



Centre de Coopération  
Internationale en  
Recherche  
Agronomique pour le  
Développement



L T C

Cirad-PERSYST  
AÏDA- PROSE  
Montpellier



SODECOTON

Société de  
Développement du  
COTON du  
Cameroun



IRAD

Institut de  
Recherche  
Agricole pour le  
Développement



Récolte Manuelle de coton à Yako



Cotton Picker Bélarus Gamselmash



Cotton Stripper Turque Ozénis



Réalisation de six essais de filatures sur le continu à filer à anneaux, qualités des filés réalisés.



Q302 PICKER SDCC

Q302 MANUELLE IRAD

Q302 PICKER IRAD

Q302 STRIPPER IRAD

Z2347 PICKER IRAD

Z2347 MANUELLE IRAD

Appréciation de l'IMPACT sur la QUALITE suite à l'utilisation de RECOLTE MECANISEE du COTON :

Essais Comparatifs deux Variétés et trois Modes de Récolte :

IRMA Q302 et Z2347 / Manuelle, Cotton Picker et Cotton Stripper

Produites au Cameroun, Ferme de Yoko SDCC – Campagne 2019-20.

- Récoltes Manuelle et Mécanisée Picker et Stripper, Egrenage

- Technologie fibre : Déchets, Maturité et M11700 Uster Cirad

- Cardage (2), Etirage (3), Filature Platt (20 tex)

- Analyses Qualité des filés à l'UT3 et l'UTR3

+ Annexes

**CONFIDENTIEL**

Cirad 2022

UPR 115 " Agroécologie et Intensification Durable des cultures Annuelles-AÏDA-PROSE"

Laboratoire de Technologie et de Caractérisation des fibres naturelles-LTC

TA B115 / 16 73, avenue J.-F. Breton Bureau : 036

F 34398 Montpellier Cedex 5 France

Phone : ++33 4 67 61 59 33 ou ++33 4 67 61 44 24

Fax : ++33 4 67 61 56 67

E-Mail : [technologie.coton@cirad.fr](mailto:technologie.coton@cirad.fr)

Http : [//www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)

Editeur : Laboratoire de Technologie et de Caractérisation des fibres naturelles-LTC Filature.

**Titre : Appréciation de l'IMPACT sur la QUALITE suite à l'utilisation de RECOLTE MECANISEE du COTON :**

**Essais Comparatifs deux Variétés et trois Modes de Récolte :**

**IRMA Q302 et Z2347 / Manuelle, Cotton Picker et Cotton Stripper**

**Produites au Cameroun, Ferme de Yoko SDCC – Campagne 2019-20.**

*- Récoltes Manuelle, Mécanisée Picker et Stripper*

*- Egrenage*

*- Technologie fibre déchets, Maturité et Mil700 Uster Cirad*

*- Cardage (2), Etirage(3), Filature Platt (20 tex)*

*- Analyses filés à l'UT3 et l'UTR3*

*- Annexes : 15p.*

**Cirad-PERSYST-PROSE, GAWRYSIAK G et All, 17 p + 15 p.**

Team génétique IRAD Maroua, Gourlot J-P, Lassus S., Lapeyre M-E

Les photos sont la propriété du Cirad, de l'IRAD et SDCC de GAROUA au Cameroun.

La reproduction de tout ou partie de ce document n'est pas autorisée sans l'accord écrit de la SODECOTON, du CIRAD et/ou de l'IRAD.

© Cirad-PERSYST, 2024.

*Photos couverture : Prises de vues de GG lors de la réalisation des 6 tests de filature ABC-DE-F-GHI-JKL-MN au LTC – Mars 2020.*

## INTRODUCTION

La société Cotonnière de développement Camerounaise SODECOTON ou SDCC, nous avait sollicité pour une mission d'audit-expertise de plusieurs de ses unités d'égrenage de la zone cotonnière du Cameroun qui s'est déroulée en Jan-Fév 2019. Un rapport TUCAM19, concernant cette expertise des usines, a déjà été rédigé et proposé à la Direction de la SODECOTON.

Il était aussi prévu que nous puissions nous rendre à la ferme en régie de Yoko, où la société expérimente déjà depuis plusieurs années, sur plusieurs milliers d'hectares, la production et la mécanisation de la récolte du coton graine.

La première année, il était prévu de pouvoir participer aux essais de récoltes mécanisée et manuelle pour deux variétés issues de la recherche de l'IRAD : le IRMA Q302 et le IRMA Z2347, variété plus récente mieux adaptée à une zone différente.

Cette expérimentation a abouti à la production d'un document sur l'impact sur la qualité jusqu'en filature, récemment publié :

\* « Impact sur la qualité du passage à une récolte mécanisée : Essais Comparatifs deux Variétés et deux Modes de récolte : Q302 et Z2347 / Manuelle, Cotton Picker / Produites au Cameroun, Ferme de Yoko SDCC, + Annexes. Cirad-PERSYST-PROSE, GAWRYSIAK G et All, 17 p + Annexe 15 p., Team génétique IRAD Maroua, Gourlot J-P, Lassus S., Lapeyre ME. Campagne 2018-19».

Toute la problématique de mise en place des parcelles, le protocole de culture et les résultats agronomiques ne seront pas abordés ici, mais peuvent être obtenus sur demande auprès de la SDCC. Cependant, pour des soucis de logistique, la partie récolte mécanisée n'a pu se réaliser en ma présence, mais a tout de même été conduite les jours suivant la mission d'expertise usines, par l'équipe de chercheurs de l'IRAD, en collaboration avec les agronomes de la Sodecoton et une aide technique de la société Geocoton relatées dans deux documents :

\*\* « Protocole d'Evaluation Récolte Mécanisée du Coton, T. Magnien, 6p, Novembre 2019 et RAPPORT de MISSION au CAMEROU-SODECOTON. »

\*\*\* « Essais de récolte mécanisée du coton sur la ferme en régie de Yoko et milieu paysan, T. Magnien, 24p, 12-2017». Dans lesquels figurent des éléments agronomiques précis de mise en place et conduite des cultures : parcelles, nbre de lignes, défoliation, densité, etc...

L'année suivante, l'expérimentation s'est poursuivie avec les mêmes modalités, variétés et mode de récolte manuelle et mécanisée Picker. La différence est qu'une machine de type « Stripper » est arrivée et ce mode de récolte a été intégré dans l'étude d'impact sur la qualité que nous souhaitons décrire et détailler dans le présent document.

Différentes parcelles des deux variétés : IRMA Q302 et IRMA Z2347, étudiées et vulgarisées pour la zone cotonnière camerounaise, ont été sélectionnées pour mener des récoltes manuelle et mécanisée avec un Cotton Picker Bélarus « Gomselmash » comme en 2019-20 et un Cotton Stripper Turque « Ozénis » venu s'ajouter au parc de matériel de la ferme de Yoko. Les coton graine ont été testés en usine industrielle de Homé (4\*172 scies avec LC) de construction récente, et sur la 20 scies Continental (sans LC) du centre de recherches de l'IRAD de Maroua.

**Nota :** compte tenu des quantités disponibles, seulement deux lignes d'égrenage sur les quatre possibles ont été mobilisées pour les essais à l'usine de Homé, mais semble-t-il pas pour les 3 types de récolte.

Pour le Stripper, un nettoyeur horizontal (NH) reconditionné localement pour cette expérimentation a d'abord été utilisé avant de passer en usine, tant industrielle, que sur la 20 scies continental de l'IRAD afin de nettoyer en partie le coton graine, ceci pour tenir compte du fait que, ni l'usine de Home, ni la 20 scies, ne sont équipées pour traiter des cotons de type « Stripper » bien plus chargés que le CG Picker ou le CG récolté manuellement.

Des échantillons de coton graine brut, ont été échantillonnés ou prélevés en usine à plusieurs endroits des lignes de production selon des directives et pratiques habituellement utilisées lors des missions d'expertise. Des résultats de rendement égrenage, des échantillons des fibres produites nous ont été envoyés au LTC du Cirad de Montpellier pour études et analyses des qualités technologiques des fibres. Puis par la suite, des filatures ont été menées aussi en regroupant certains des échantillons de technologie.

Dans un premier temps, nous avons pu analyser et commenter les éléments mis à notre disposition qui ont fait l'objet de résultats spécifiques comparant l'égrenage industriel ou labo recherche. Ils ont été compilés dans deux documents « powerpoint » qui ont été présentés à la Direction de SDCC en mars 2019\* et 2020\*\*, on ne relatera ici, que certains des résultats concernant directement l'étude comparative de deuxième année qui suit.

\*\*\*\* « Etude comparative récolte mécanique/récolte manuelle des deux variétés de coton : IRMA Q302 et IRMA Z2347, P. Oumarou, O. Méména, V. Iya'agram, N. Nono, W. Patrick, K. Amma (Team génétique Irad), Amendé et complétée par des photos et résultats complémentaires, 2019. PPT»

\*\*\*\*\* « Comparaison sur trois années des Récoltes Manuelle et Mécanique à la ferme SDCC de Yoko : Etude comparée des deux variétés IRMA Q302 et IRMA Z2347, P. Oumarou et V. Iya'agram, amendé et complété par la suite, 2020. PPT»

A notre connaissance, il n'existait jusque-là, aucun résultat de filature récent réalisé et comparant les qualités de variétés industrielles utilisant des modes de récolte différents dans la zone sub-saharienne (sauf ceux réalisés à l'IDESSA en RCI par Mr Roch, puis moi-même en 1985 (Picker 4 rangs).

\*\*\*\*\* « Résultats des essais de récolte mécanique du coton à la ferme de Niambroun : 1er Essai campagne 1984-85 : Variété T120. 2e Essai campagne 1985-86 : Variété ISA 205, Comparatif des deux essais. Note Technique N° 07 / 85. G. GAWRYSIAK. »

Domage que, compte tenu d'impératifs de temps, financiers et des quantités de fibres disponibles, ce ne sont qu'une partie des échantillons de technologie fibre, que nous avons reçus; malheureusement, il manque donc, les fibres issues de l'utilisation du Stripper, associé ou non, au nettoyeur horizontal-NH.

On ne dispose donc pas des filatures de ces échantillons particuliers.



De même, la comparaison entre un égrenage industriel et la Continental 20 scies Irad de laboratoire sans LC, n'a pu être testée pour chaque mode, puisque seul le type Picker avec le Q302 est passé aussi en usine industrielle SDCC Homé.

## CONTEXTE et PREAMBULE

Pour chaque mode de récolte, et spécifiquement pour cette deuxième année de tests, nous avons réceptionné des échantillons de fibre des deux variétés testées. Cependant, tout comme lors de la précédente étude, il est nécessaire de préciser que le contexte des essais était assez particulier : les essais réalisés n'ont pas fait l'objet d'un protocole statistiquement rigoureux. Au final, on ne peut conclure réellement sur l'impact éventuel d'un mode récolte ou de différences entre modes, sur la qualité des cotons produits, que ce soit pour celles sur le coton graine, la fibre ou les filés réalisés.

### - Fiche variétale IRAD des caractéristiques générales de chaque variété :

Variétés	Productivité	% F brut	Technologie
IRMA Q 302	Port compact assez tardive, très productive et rustique	44-46	Très bonne technologie fibre Longueur (29-30 mm) et ténacité
IRMA Z 2347	Port compact précoce, bonne production groupée, peu végétative,	42-43	Technologie équilibrée

### - Dispositif parcellaire utilisé sur la ferme de Yoko pour ces essais et l'échantillonnage :

Cette ferme dite en régie est située à proximité de l'usine SDCC Lummus de Homé, vers la partie sud-est de la zone cotonnière du Cameroun. Elle dispose d'un matériel de travaux agricoles en rapport avec les surfaces totales qui ont été défrichées.

#### \* Variété IRMA Q302, nous avons reçu 9 échantillons distincts :

- Pour la récolte mécanisée Picker 3 échantillons, égrenage industriel HOME : N°s 1605 à 1607. (ABC 249gr)
- Pour la récolte manuelle, 2 échantillons, égrenage Irad 20 scies : N°s 1608 à 1609. (DE 154 gr)
- Pour la récolte mécanisée Picker, 1 échantillon, égrenage Irad 20 scies : N°s 1610. (F 81 gr)
- Pour la récolte mécanisée Stripper, 3 échantillons, égrenage Irad 20 scies : N°s 1822 à 1824. (GHI 85 gr)

#### \* Variété IRMA Z2347, nous n'avons que 5 échantillons distincts à disposition :

- Pour la récolte mécanisée Picker, 3 échantillons, égrenage Irad 20 scies : N°s 1825 à 1827. (JKL 187 gr)
- Pour la récolte manuelle, 2 échantillons, égrenage Irad 20 scies : N°s 1828 à 1829. (MN 112 gr)



Photo d'un arrangement des 14 échantillons réceptionnés au labo LTC Cirad de Montpellier, GG.

Force est de constater, à part les 2 parcelles (2-5), que les quantités ou les parcelles n'ont de lien commun entre les deux années de test, pour les essais qui ont été organisés et font l'objet du présent document.

De plus, cette étude n'a pas de similitude, avec les parcelles ou les essais réalisés l'an passé; ni même les quantités récoltées.

Nous ne disposons donc que des 14 échantillons qui sont présentés sur la photo ci-dessus, réalisée à l'arrivée au laboratoire.

Les prélèvements réalisés par le team Maroua tant au sein de l'usine SDCC, que la 20 Scies, a suivi le protocole habituel usité par le LTC Cirad, dans le cadre de ses tournées d'expertises d'usines industrielles.

Du coton graine a été échantillonné sur les récoltes des parcelles identifiées et homogènes, du coton graine nettoyé par les feeders de chacune des usines et ligne d'égrenage industrielle a été échantillonné et mélangé pour les 2 lignes de production de Homé, par prélèvement sur le tablier du feeder avant leur égrenage par les scies industrielles. De la fibre d'**AV**ant LC, fibre **AP**rès LC de chaque ligne active ou issue des balles pressées, devrait compléter l'échantillonnage général.

De même, les graines industrielles, les déchets des feeders, les motes sup et inf des EGR, ceux des LC devraient aussi être examinés avec intérêt, et évalués pour les différents types de déchets s'y trouvant (débris, carpelles, cailloux, etc.). Souvent aussi, ces égrenages, menés si possible, en 3 répétitions, constituent donc des références pour les résultats de %F, %G et %D. Les quantité et qualité de la fibre produite au rouleau constituant la référence de l'optimum possible de qualité fibre avant égrenage industriel et comparable, puisqu'obtenue avec un même matériel d'égrenage préservant la qualité, réalisé après réglages et conditions vérifiées et notées des vitesses, cotes, température et humidité de l'air contrôlées, stabilisées, randomisées.



L'échantillon constitué se doit d'être représentatif à la fois du coton graine entrant et aussi des fibres sortantes et constituant la balle exportée.

Tous ces échantillons ont aussi été évalués pour toutes leurs qualités et les résultats communiqués à la SDCC dans les présentations « powerpoint » déjà citées, ils ne seront pas repris ou commentés ici.

Sur ces bases, pour cette étude, au total, 14\*2 = 28 échantillons ont été analysés pour le fibronaire (2x3,27gr) et donc avec de la **fibre brute** pour déterminer le **IM brut**, corrigés à l'aide de Stds USDA « mike Only » testés en même temps et pour les déchets au blender. Le IM est en principe comparable à celui obtenu sur CMI (chaîne de mesure intégrée Mil700 Uster étalonnée aussi avec deux Stds IM Usda, Long Strong et Short Weak bruts et 6 peignes (au Cirad) ou spécimens distincts.

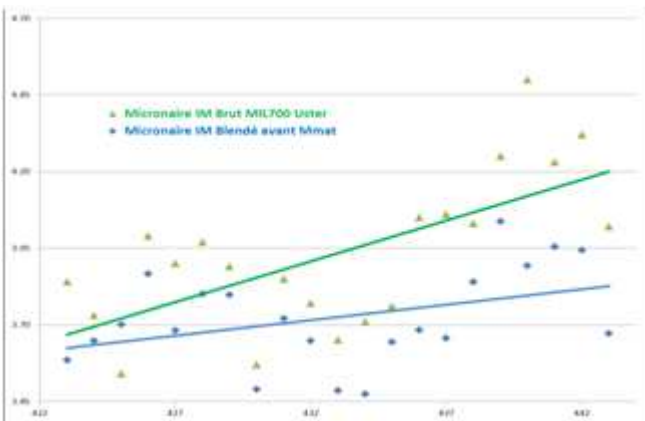
C'est le même protocole, qui est usité pour les échantillons de la sélection génétique variétale de l'IRAD (ou autres CNRA africains). Pour l'évaluation de la maturité (LTC Cirad), les échantillons ont été nettoyés sur blender SDL afin que la fibre seule soit évaluée pour sa finesse et maturité, sans que des débris végétaux biaisent l'écoulement de l'air et la masse, donc les mesures observées : le IM « nettoyé=propre », le MR ou encore PM% et la finesse H mtex.

Ne pas oublier que le MR CMI n'a rien à voir avec le taux de fibres mûres, PM%, évalué par un maturimètre (en clair MR=0,84 **n'est pas du tout 84% de PM ou fibres mûres**).

Le MR CMI et le MR maturimètre sont aussi très différents, ce qui est nettement visible sur les courbes proposées ci-dessous (échantillons de l'année passée).

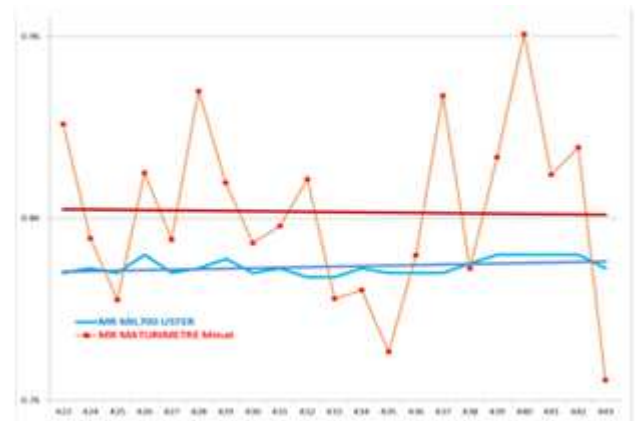
**- La relation entre les Micronaire :**

**Le Micronaire brut et le Micronaire nettoyé évalué au Maturimètre sur fibre nettoyée.**



**- La relation entre les Maturity Ratio :**

**MR, évalué sur la chaîne de mesures et celui MR Mmat observé sur le Maturimètre.**



D'où, la nécessité d'utiliser, à tout le moins, un « vrai » maturimètre pour la sélection des nouvelles variétés par les sélectionneurs / généticiens, ceci afin d'être certain, que c'est bien le « vrai » IM ou l'épaisseur de paroi cellulosique qui sont évalués, et pas le résultat d'un mix de cellulose et d'autres débris ou déchets divers qui influent sur les valeurs.

Tout au long de l'étude, les échantillons sont randomisés, les conditions de mesure de température et humidité de l'air et de la fibre (moisture = Mst %) intégrés de façon automatique dans les résultats \*.

Moist %	Temp °C	%HR	Amount
8.42	21.0	65.3	552.1

\*Nota : Les données de conditions ne sont pas imprimées directement sur les feuilles de résultats éditées par la CMI, mais peuvent être obtenues en éditant un autre fichier spécifique à extension \*.dat (genre de \*.txt) comme celui \*.xls ou \*.pdf. Ceci permet donc pour chaque échantillon de connaître quelles température, humidité et Amount (quantité de fibres dans le peigne), ont été enregistrées au moment de chaque test (ce que le LTC Cirad, peut proposer, dans ses tableaux de résultats édités habituels). C'est de cette façon qu'on peut comparer aussi des relevés de conditions de salle et ceux de la CMI, voire douter de l'étalonnage des sondes (on peut aussi le corriger sur la chaîne) ou encore comparer des laboratoires entre eux ou des résultats dans des rapports antérieurs ou postérieurs voire de douter de certaines valeurs.

Par ailleurs, nous avons aussi vérifié les deux échantillons standards de référence USDA servant à étalonner la CMI Mil700, testés comme des échantillons \*6, en début et fin de l'étude. Les résultats obtenus sont quasi pile sur les valeurs théoriques annoncées sur le carton, bien que plusieurs jours ou personnes aient été employées pour réaliser ces mesures (4 ou 6 peignes, 2 couleur + IM « propre » donné par le Maturimètre). Ces éléments sont proposés en fin d'annexe.

Les conditions de travail sont aussi dans les tolérances de la norme ISO 139 (21°C +/-2 // 65% +/-4 d'HR). Le taux d'humidité fibre, « moisture », est bien dans la tolérance de commercialisation des balles de 8,5% +/-0,25 : 8,5% pour cette étude.

## TECHNOLOGIE DE LA FIBRE

### A. Résultats succincts sur les qualités d'égrenage des 14 échantillons de l'essai étudié.

Bien que la ferme soit composée de beaucoup de parcelles, parce que très étendue, seulement une petite partie d'entre elles ont été choisies/récoltées pour constituer cette étude comparative. Par ailleurs, on remarquera que le nombre de parcelles récoltées ne sont pas de mêmes surfaces ou suffisamment disséminées au long des possibilités de la ferme, pour chaque mode ou variété. Il faudrait bien plus de rigueur et un plan défini à l'avance sur quelles sont les parcelles qui participent de façon aléatoire et lesquelles, afin que les statistiques puissent aider à discriminer.

*On note donc la disparité entre les quantités des fibres dont nous disposons par variété et type de récolte et*

*« On espère un échantillonnage par prélèvement sur la masse totale de fibre égrenée, sous forme de prises multiples par petites touffes ! »*

*Pour l'échantillonnage et l'évaluation technologique de la fibre réceptionnée, en vue des tests de filature, de petites touffes ont été prélevées sur chaque spécimen afin de constituer le mix final le plus homogène pour chacun d'eux.*

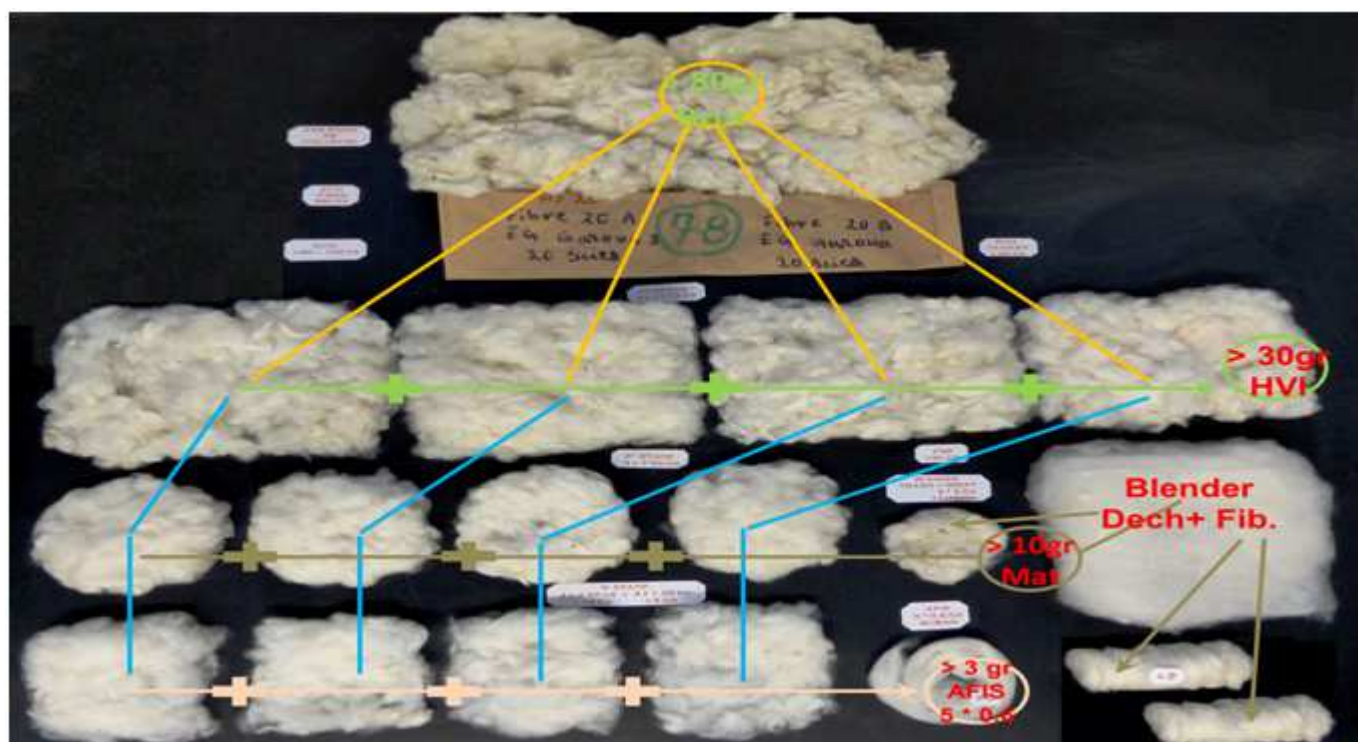
Les résultats complets individuels des spécimens de cet essai, égrenés à l'usine industrielle de Homé et testés sur la CMI du LTC de Montpellier sont donnés en détail en annexe. Dans cette partie, nous comparons les qualités de fibre obtenues en usine industrielle en totalité ; en effet, des échantillons de ces cotons graine de départ ont été aussi testés sur la 20 scies Irad et des échantillons ont été prélevés à chaque étape de l'égrenage, pour des égrenages au rouleau après les prélèvements sur tablier du coton graine nettoyé, qui permet d'obtenir l'optimum de qualité et RF%, d'un coton propre (après feeder). Dont nous ne parlerons pas ici.

Par contre, dans l'optique de pouvoir tenter des calculs économiques, il eut été bon, qu'à la fois les surfaces emblavées, celles récoltées et leurs productions et rendements respectifs puissent être connus de façon indépendante ; en effet, puisque la ferme se déploie en régie sur plusieurs centaines d'ha, il est fort possible, que tous les éléments évoqués puissent avoir des niveaux individuels très dissemblables. (un protocole agricole de la ferme et ses emblavements existerait auprès de SDCC ou Géocoton).

Pour les 14 échantillons reçus, les prélèvements réalisés l'ont été au prorata de la quantité d'au moins 50gr de fibre souhaitée par test de filature et de ce dont nous disposions pour chaque parcelle.

Chaque échantillon (ou groupe) distinct reçu est très bien ouvert et mélangé afin de pouvoir, par petites pincées prélever la quantité nécessaire pour un test donné (CMI, déchets, IM, IMmat, AFIS, etc... représentatif et similaire en quantité et qualité.

### B. Comment sont constitués les différents échantillons testés pour chaque machine d'évaluation :



### C. Résultats de rendements à l'égrenage sur les échantillons testés en filature.



Cette expérimentation ayant déjà été tentée à deux reprises auparavant, on propose de rappeler ici les résultats obtenus pour ce même lieu : Yoko, variétés et matériels (issus des présentations « powerpoint » aux directions de SDCC et Sodecoton) ; voici un résumé des trois années où les variétés et machines ont fait l'objet d'essais :

<b>* 2017-2018 :</b>	<b>Q302</b>	Manuelle	Récolte Picker	Pertes	FSH	SI
Rendement fibre usine à scies		42,7%	38,7%	2,1 / 13,2	6,2	8,1 / 8,4
	<b>Z2347</b>	42,7%	40,5%	2,1 / 10,2	6,1 / 5,7	7,9 / 7,7
<b>* 2018-2019 :</b>	<b>Q302</b>	Manuelle	Récolte Picker	Pertes	FSH	SI.....
Rendement fibre usine à scies		43,75%	42,02%	1,1 / 6,1	7,0 / 6,8	8,1 / 8,4
	<b>Z2347</b>	44,88%	43,3 0%	1,1 / 4,3	5,8 / 6,4	7,9 / 7,7
<b>* 2019-2020 :</b>	<i>Essai décrit dans ce rapport et le PPT présenté à la Direction SDCC :</i>					
<b>Parcelle N°2</b>	<b>Q302</b>	Manuelle	Récolte Picker	Pertes	FSH	SI
Rendement fibre usine à scies		44,89%	41,62%	1,7 / 9,0	6,1 / 6,3	9,9 / 10,8
<b>Parcelle N°5</b>	<b>Z2347</b>	44,48%	43,25%	2,59 / 6,2	6,0 / 5,0	10,5 / 11,2

En récolte manuelle, IRMA Q302 donne un RF% moyen de 44,89% de fibre contre 44,48% pour l'IRMA Z2347 et relativement peu de déchets.

En récolte machine Cotton PICKER, IRMA Q302 donne un RF% moyen de 41,62% de fibre contre 43,25% pour IRMA Z2347. Les déchets augmentent sensiblement passant respectivement de 9,0% pour Q302 à 6,2% sur Z2347 avec le PICKER.

On note aussi de grosses disparités entre les trois années comparées pourtant produites sur la même ferme de Yoko, mais peut-être pas les mêmes parcelles, ou ITK, dont : périodes de production, dates de semis, suivi de culture, conditions atmosphériques, etc...

**PS :** Il faut toujours insister sur le fait que le nombre de lignes récoltées : main et machine, le coton resté au sol, la date de semis, le lieu et nombre des parcelles et les conditions n'étaient peut-être pas très similaires, ce sont donc des **résultats à considérer avec précautions**. En effet, bien que la variété Z2347 semble donner un rendement meilleur, il est possible que par rapport à la production réelle produite (nonobstant les pertes au sol et sur plants, son taux d'humidité et autres facteurs) ou encore la quantité réelle de fil que l'on peut produire et ses qualités, voire le nombre de plants par parcelles, elle, n'est peut-être pas optimale ou suffisante!

#### D. Qualités technologiques des quatorze échantillons constituants de l'essai filature.

Une fiche des résultats complets est donnée en annexe avec toutes les valeurs obtenues sur le seul lot d'échantillons Picker ayant été égrené en usine industrielle (3\*6 spécimens) comparé à ceux prélevés sur la micro-usine IRAD 20 Scies de Maroua (2\*6 spécimens). En complément, on trouve sur la fiche complète Sister « M23.17/2020 SDCC REC MACH 2020 », d'autres valeurs sur le mix les deux variétés, mais pas tous les modes de récolte ou type d'égrenage!

##### D1. Conditions d'analyse :

Les résultats sur les standards USDA d'étalonnage testés COMME des échantillons en début et fin d'essai, indiquent que la norme ISO 139 est bien respectée puisque les valeurs obtenues pour UHML, UI, STR et IM des cotons USDA "Long Strong" et "Short Weak" sont excellentes. De même les résultats des « tiles color et trash » sont bons.

Coté humidité, la fibre est en moyenne à 8,5% pour des valeurs ambiantes enregistrées automatiquement par la Mil700 de 20,6°C et 66,8% d'HR. De même, les échantillons ont fait l'objet de la détermination du micronaire sur fibre brute au Fibronaire (2 spécimens et correction avec 5 Stds « IM Only » USDA), le taux de déchets obtenus au Blender SDL qui permet d'obtenir une fibre ouverte, propre et homogène pour les tests sur le Micromat SDL-Mmat.

Le Cirad disposant de trois échantillons de référence internes utilisés depuis longtemps (et ayant fait l'objet d'une publication au WCRC7 à Lubbock, (Gawrysiak et All) permettent des corrections (Ech USDA C39, L02 et M01) et des niveaux de maturité, d'ailleurs, peu variables au cours du temps.

Les résultats complets, issus d'usine industrielle à scies (18) SDCC de Homé et ceux obtenus sur 20s Continental IRAD Maroua (66) sont détaillés en toute fin des annexes.

Ci-dessous, on ne compare et ne discute, que de 2 variétés d'échantillons individuels des fibres égrenées scie-Usine SDCC d'abord, puis les mêmes issues de la récolte mécanisée avec un Cotton Picker bélarus ou avec le Stripper turque qui sont les seuls qui ont fait l'objet d'une récolte et donc permettant de comparer les filatures surtout à la 20 scies Irad.

##### B2. Résultats de déchets, fibronaire et maturité :

Echantillons Egrenés à l'USINE INDUSTRIELLE SODECOTON de HOME avec LC et 20s IRAD MAROUA (Fibres prélevées Condenseur ou issues de sabots de balles non coupées)																		
N°	Variété	ESSAI	Localisation	Désignation	N°s Nb Ech.	Masse AV	Masse AP	Pertes	Taux Dech. Blender	IM Brut	Ecart IM	IM Mmat	MR Mmat	PM %	H Mtex	Hs Mtex	Temp °C	%HR
ABC	Q302	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené SDCC Home		N° 1605-06-07 (03)		10,0	8,93	1,07	10,7	4,28	0,31	3,97	0,891	79,06	165,3	186,0		
D E	Q302	Récolte Manuelle à Yoko égrené IRAD 20s		N° 1608-1609 (02)		10,0	8,85	1,15	11,5	3,74	0,17	3,58	0,831	74,01	154,0	185,5	21,0	65,0
F	Q302	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s		N° 1610 (01)		10,0	8,90	1,10	11,0	4,25	0,17	4,08	1,010	88,15	153,0	152,0		
G H I	Q302	Récolte Machine STRIPPER à Yoko égrené IRAD 20s		N° 1822 à 1824 (03)		10,0	8,33	1,67	16,7	3,87	0,15	3,72	0,762	67,79	174,7	229,0	21,0	64,9

J K L	Z2347	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s.	N° 1825 à 1827 (03)	10.0	8.80	1.20	12.0	4.05	0.09	3.96	0.934	82.49	158.0	169.7	21.0	64.9
M N	Z2347	Récolte MANUELLE à Yoko égrené IRAD 20s.	N° 1828-1829 (02)	10.0	8.20	1.80	18.0	4.83	0.31	4.53	0.998	87.33	176.5	177.0		
MOYENNE Q302				10.0	8.75	1.25	12.46	4.04	0.20	3.83	0.873	77.25	161.8	188.1	21,05	64,98
MOYENNE Z2347				10.0	8.50	1.50	15.00	4.44	0.20	4.24	0.966	84.91	167.3	173.4		

On note d'abord, sur les moyennes de **IRMA Q302** une relation plutôt logique des niveaux de déchets entre les deux modes de récolte, en *Manuelle*, on obtient des cotons graine qui semblent plus chargés, leur nettoyage crée des déchets **11,5%**. Puis, **11%** pour le *Picker* 20s et logiquement **16,7%**, si issus du *Stripper*; enfin, le *Picker* passé en usine industrielle à Homé, se trouve à **10,7%**, mieux nettoyé à cause des nettoyeurs et LC utilisés à Homé ?

Concernant, l'autre variété **IRMA Z2347**, on est surpris par le taux de **18%** de déchets en manuelle contre seulement **12%** avec le *Picker*. Pour l'une et l'autre, les récoltes machine ont-elle laissé des cotons chargés, récoltés en manuelle ?

On note que le niveau des micronaires établis semble aller aussi dans ce sens: en effet, le IM brut *Picker* de **4,25** est logique par rapport aux autres valeurs pour le **Q302**, **3,74** en *Manuelle*, **3,87** avec *Stripper*, confirmé avec le *Picker* usine SDCC à **4,28**!

Pour **Z2347**, le IM semble avoir un meilleur niveau de maturité des parcelles choisies, qui rend le IM plus élevé **4,05/4,83** que le **Q302**. Toutefois, le IM manuelle est très supérieur au IM *Picker*. Sur les deux variétés, l'écart de IM après nettoyage au blender de **-0,2** IM, est égal, ceci est sûrement dû au fait que des déchets ont pu être extraits.



Env. 12g de fibre brute



Cette fibre ouverte



Comparaison brute/ouverte



Echantillon sur le blender.

Ceci nous conforte dans le fait, qu'il faut absolument avoir une démarche très stricte si l'on souhaite comparer des variétés, matières, machines et égreneuses, en uniformisant les quantités récoltées, le nombre des parcelles, les répétitions, la date de semis, etc, car de fait, la discussion et synthèse n'est pas aisée.

Les IM bruts **3,74-4,83** ou nettoyés **3,58-4,53**, obtenus sont différents suivant la quantité de débris présents et, dans notre cas, sont fonction aussi de leur maturité, donc dépendants des conditions de culture, semble-t-il changeantes!

Par contre, après nettoyage, le IM et la maturité sont différents ainsi que la finesse fibre légèrement plus faible cette année : **Q302** va de **165,3 à 174,7** Vs **158-176,5** mtex pour **Z2347**. L'utilisation du seul IM nettoyé **3,83-4,24** au lieu de **4,04-4,44** (donc constitué de fibres avec très peu de déchets) pour établir la ténacité et l'élongation sur Uster Mil700, a une incidence (IM-0,2); laquelle sera aussi importante au moment de la réalisation des filés et devrait donner une meilleure corrélation entre ténacité et élongation entre fils et fibres lors de deux modes de récolte similaires.

De fait, pour un même fil de 20 tex souhaité, on aura des nombre de fibres théoriques en section un peu différents : ainsi du fil **Q302** aura en mode **SDCC-Picker** **121** fibres par section; puis, en Irad 20 scies, **131** fibres en *Picker* (20/0,153), **130** en *Manuelle* et 114 en *Stripper*. Pour le **Z2347** : **113** en *Manuelle* et **127** fibres en *Picker* (Titre fil/H mtex fibre).

Variétalement, on observe des différences qui, liées aussi à la maturité **77** vs **85** %, conduisent à des finesses de **161,8** et **167,3**, proches, mais de IM différents : **124** contre **119** fibres en section de fil, mais qui ont aussi d'autres valeurs technologiques plus atypiques. Ceci explique, que l'on peut être très surpris avec l'examen de résultats sur fils après filature, si l'on ne se réfère qu'aux seuls résultats technologiques.

Donc, au moins en fin de sélection, *les généticiens, pour affiner leurs choix variétaux, devraient de toute évidence, prévoir des moyens financiers pour faire réaliser des tests de filature ; et ce, si possible, sur plusieurs grosseurs de filés ou titres, et en vraie grandeur.* C'est aussi une raison qui fait que, des articles décrivant des formules foisonnent, qui ne sont que rarement universelles, non pertinentes, ou valables qu'avec peu de fibres, un panel étendu et des conditions très similaires à celles ayant permis de les établir!

### B3. Résultats de caractéristiques technologiques Mil700 Cirad Uster:



Echantillons Egrenés à l'USINE INDUSTRIELLE SODECOTON de HOME avec LC et 20s IRAD MAROUA : Analyses effectuées au LTC de MPL sur CMI Mil 700 USTER - Fiche 23.17.2020.																		
N°	ESSAI	Variété	Localisation	Désignation	N°s Nb Ech.	M L mm	UHML mm	UI %	SFI %	Strength g/tex	Blong %	I M Mmat	MR CMI	Rd %	+b	Color Grade	Trash Count	Trash Area
ABC	Q302	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené SDCC Home		N° 1605-06-07 (03)		25.01	30.63	81.7	8.7	28.61	7.6	3.97	0.844	75.0	9.4	32-1	66.9	0.56
DE	Q302	Récolte Manuelle à Yoko égrené IRAD 20s		N° 1608-1609 (02)		22.57	28.14	80.2	10.9	26.70	7.4	3.58	0.835	74.3	8.0	41-1	37.3	0.30
F	Q302	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s.		N° 1610 (01)		23.93	29.03	82.4	8.2	30.88	6.8	4.08	0.854	74.9	10.3	22-2	24.5	0.31
GHI	Q302	Récolte Machine STRIPPER à Yoko égrené IRAD 20s.		N° 1822 à 1824 (03)		24.25	29.88	81.2	9.4	27.49	7.6	3.72	0.837	65.4	9.5	52-1	153.9	1.85
JKL	Z2347	Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s.		N° 1825 à 1827 (03)		24.40	29.76	82.0	8.8	29.03	7.4	3.96	0.845	73.2	7.7	41-2	74.4	0.82
MN	Z2347	Récolte MANUELLE à Yoko égrené IRAD 20s.		N° 1828-1829 (02)		20.49	25.84	79.3	12.1	27.54	6.6	4.53	0.864	73.9	11.1	23-1	21.4	0.20
				MOYENNE Q302		23.94	29.42	81.4	9.3	28.42	7.4	3.83	0.842	72.4	9.3	42-1	70.6	0.76
				MOYENNE Z2347		22.45	27.80	80.6	10.5	28.28	7.0	4.24	0.855	73.5	9.4	41-3	47.9	0.51

Dans cette étude, la technologie des fibres est donc hétérogène, les valeurs liées à la longueur sont meilleures en récolte **Picker égrenée SDCC** qui semble mieux préserver les longueurs ML, UHML, l'Uniformité ainsi que le taux de fibres courtes SFI% (<12,7mm ou ½ pouce) qui est un des plus faibles, même en comparant avec une récolte **Manuelle égrenée 20 scies Irad** censée être meilleure car moins sollicitée!

Par ailleurs, la ténacité est aussi meilleure **28,6 g/tex**, à la fois parce que le micronaire nettoyé agit, débarrassé des impuretés et aidé par la finesse des fibres cassées lors de la traction sur les fibres, ainsi que les nettoyeurs de CG et LC, qui éliminent débris et fibres indésirables.

L'effet nettoyage et lint cleaner est net pour les cotons **Picker** traités en usine, plus propres que ceux « récoltés à la main » ; en effet, on y décèle à la fois une colorimétrie améliorée (**75/9,4 Vs 74,3/8,0**), ainsi qu'un nombre de Trash < sur **Q302** : **66,9 Vs 37,3** contre **74,4 Vs 21,4** pour **Z2347**. Trash, plus petits <Area> (**0,56 Vs 0,30** contre **0,82 Vs 0,20**);

Les cotons du **Stripper** sont hors course avec 153,9 trash de 1,85 de taille, pendant que le **Picker 20 scies** est amélioré.

Ce sont des indicateurs à suivre, car ils permettent de se rendre vraiment compte des écarts de qualités entre les modes de récolte. Par ces indications, cela permet de corriger le mauvais égrenage :  
- de mauvaises conditions d'humidité du coton graine égrené

COLORIMETRIE, GRADE, TRASH, SFI RECOLTES MANUELLES / PICKER / STRIPPER									
	Rd %	+b	Color Grade	Trash Count	Trash Area	Trash Code	SFI %		
<b>Q302 PICKER Usine Home</b>	<b>ABC</b>								
3 Echantillons	75.00	9.40	32-1	66.9	0.56	5.6	8.8		
min	74.10	8.10	32-1	43	0.35	3.0	8.1		
MAX	80.40	9.80	31-3	108	0.84	9.0	9.6		
<b>Q302 MANUELLE IRAD 20s</b>	<b>DE</b>								
2 Echantillons	74.30	8.00	41-1	37.3	0.36	3.7	10.9		
min	73.69	7.47	41-1	26	0.19	2.0	9.8		
MAX	74.94	8.45	41-3	64	0.59	6.0	12.9		
<b>Q302 PICKER IRAD 20s</b>	<b>F</b>								
1 Echantillons	74.90	10.30	22-2	24.5	0.31	3.0	8.2		
min	74.52	9.94	22-1	18	0.16	2.0	7.9		
MAX	75.29	10.84	32-1	29	0.45	4.0	8.6		
<b>Q302 STRIPPER IRAD 20s</b>	<b>GHI</b>								
3 Echantillons	65.40	9.50	52-1	153.9	1.85	18.5	9.4		
min	62.06	8.90	42-2	92	1.01	10.0	8.4		
MAX	68.74	10.09	53-2	220	3.17	32.0	10.9		
<b>Z2347 PICKER IRAD 20s</b>	<b>JKL</b>								
3 Echantillons	73.20	7.70	41-2	74.4	0.82	8.2	8.8		
min	72.31	7.34	41-1	55	0.46	5.0	7.8		
MAX	74.10	8.04	41-2	98	1.29	13.0	10.8		
<b>Z2347 MANUELLE IRAD 20s</b>	<b>MN</b>								
2 Echantillons	73.90	11.10	41-2	21.4	0.20	2.1	12.1		
min	72.90	10.59	22-2	12	0.08	1.0	10.6		
MAX	74.67	11.44	32-1	32	0.40	4.0	15.1		

ou de la charge,

- usures de pièces (channels saws, brosses, etc) qui contribuent au mauvais nettoyage sur feeders ou en amont sur les nettoyeurs, et plus tard, sur les lint cleaners.

Ne pas omettre que l'on considère que c'est dans la capsule encore sur le plant, que l'Indice de fibres courtes (SFI) est le plus faible vers 3-4%, après un égrenage à la main, qui va casser des fibres, (en conditions normales) on sera un peu plus haut 5%; au rouleau, on ne devrait pas dépasser 6-7% et à la scie, 8-9%.

Si l'on se trouve au-delà, c'est qu'on a des : condition, variété, vitesses, débits, réglage et/ou qualité des matériels d'égrenage ou de nettoyage (Feeders, SJ, LC) qu'il faut revoir, et les maintenir si nécessaire. Ici, **Z2347** semble plus sensible à ce taux de fibres courtes en mode **Manuelle** que mécanisée (**12,1 vs 8,8**), **ce qui est illogique**.

Concernant la **Q302**, la **Manuelle**, se situe à **10,9 Vs 8,2** sur **Picker** Vs **9,4** au **Stripper**.

Enfin, au total, **Q302** : avec **9,3** est mieux que **Z2347** : **10,5%**. **L'un et l'autre étant un peu forts**.

COMPARAISON des MATURITY RATIOS MR Maturimètre SDL et Mil700 Uster		MR Mmat	MR Mil700
ABC	IRMA Q302 PICKER IndusHome	0.891	0.844
DE	IRMA Q302 MANUEL IRAD 20s	0.831	0.835
F	IRMA Q302 PICKER IRAD 20s	1.010	0.854
GHI	IRMA Q302 STRIPPER IRAD 20s	0.762	0.837
JKL	IRMA Z2347 PICKER IRAD 20s	0.934	0.845
MN	IRMA Z2347 MANUEL IRAD 20s	0.998	0.864
ABCDEFGHI	IRMA Q302	0.848	0.841
JKLMN	IRMA Z2347	0.959	0.853
TOTAL des 6 ESSAIS		0.878	0.844

Enfin, on note à nouveau, par rapport aux premiers graphiques de relations incluses dans ce rapport (P5), que le Maturity Ratio-MR évalué sur la Mil700 CMI reste presque identique pour tous les échantillons sur les 2 variétés et les 3 modes de récolte (**0,835 à 0,864**).

Ce même MR évalué, via le maturimètre Mmat, lui, varie pour la récolte **Manuelle** des deux variétés : **0,831 Vs 0,998**, par contre, malgré le même mode de récolte **Picker**, elle diminue en fonction de la variété examinée **1,01 à 0,934**! Postulat, la récolteuse ne ferait pas le tri des capsules moins mûres/non ouvertes, etc...récoltant donc ce qu'à la main on laisserait sur plant par choix!

## CIRAD-PERSYST/UPR115

Laboratoire de Technologie et de  
Caractérisation des fibres naturelles

TAB 115/16 73, Av. J F Breton  
34398 Montpellier CEDEX 5 France

CIRAD PERSYST AIDA LTC UPR115

System Test - Individual Tests

Lot ID M23.17-CMR-2020  
Print Date 08-juin-21  
Print Time 14:29:45

CT Module Test - Upland Color Chart

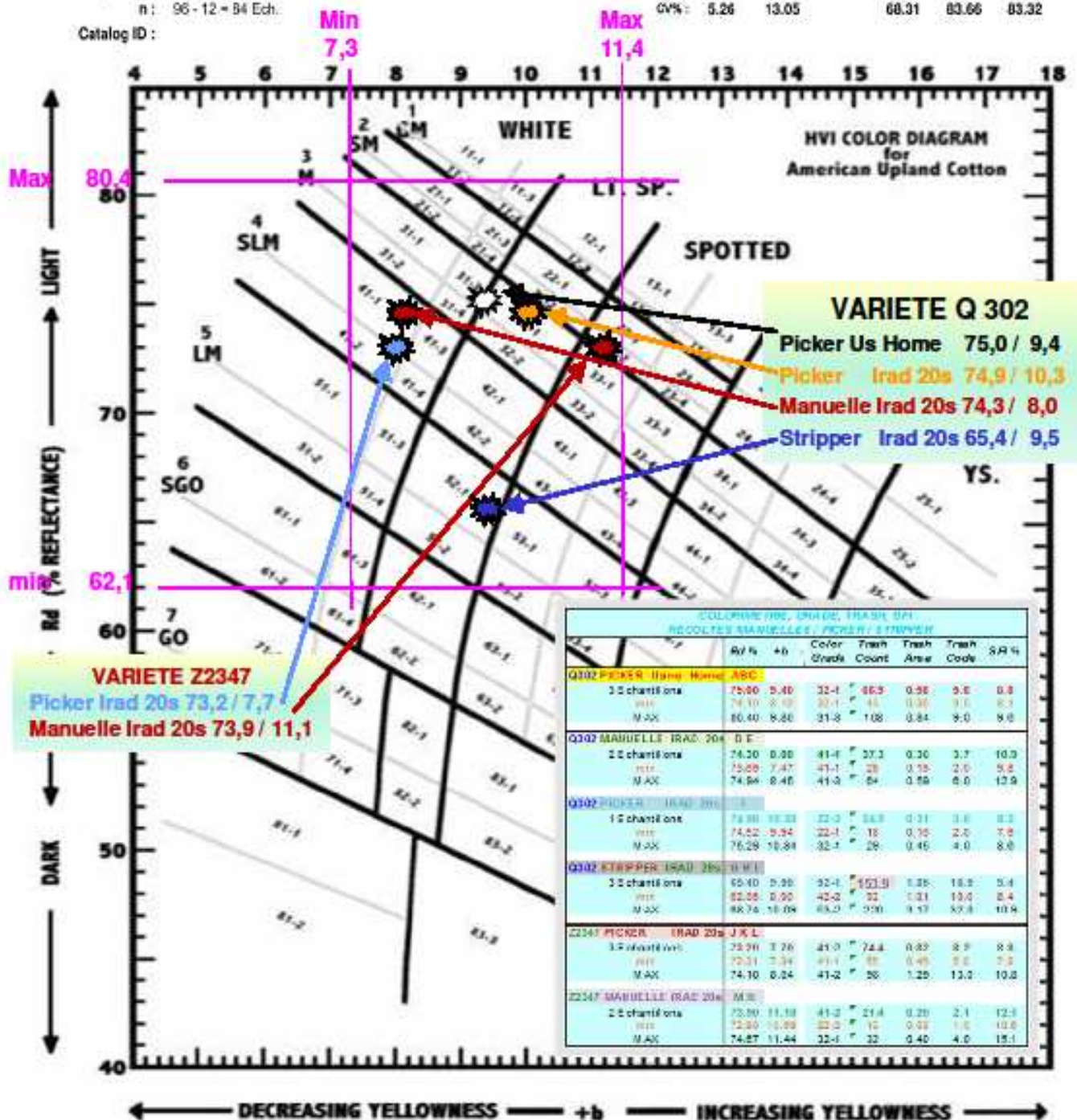
Base ID: All  
Operator: GG  
n: 96 - 12 = 84 Ech.  
Catalog ID:

USTER

HVI 1000

HVI SW Version : 3.1.3.18  
Serial Number : 0005082  
Test Mode : 4

	Rd	+b	C Ord	Tr Cst	Tr Ar	Tr ID
Average:	72.3	9.2	32.2	73.4	0.8	8.0
Std Dev:	3.8	1.2		50.1	0.7	6.6
CV%:	5.26	13.05		68.31	83.66	83.32



Un dernier indicateur peu usité, est celui relatif au **SCI-Spinning Consistency Index**, il semble varier sensiblement avec le mode d'égrenage, 101 à 136 à la scie; par contre, puisque lié aux caractéristiques des fibres, et suivant la variété considérée, son niveau sera situé entre 142 à 143 en égrenage industriel et 140 à 154 après Picker, sans changement de l'ordre de classement. Cet effet, étant probablement lié à la capacité de nettoyage, différente d'un mode de récolte à l'autre et de la composition des usines.

Dans son protocole, le LTC pour ses évaluations de qualité sur Mil700 Uster, n'utilise que la formule générique par défaut fournie par le fabricant USTER. Elle est intégrée de fait dans le programme de la Mil700 Uster :

$$SCI = - 414,67 + 2,90 * STR - 9,32 * IM + 49,32 * UHML (mm) + 4,74 * UI\% + 0,65 * Rd + 0,36 * b$$

Par contre, c'est le seul **micronaire nettoyé** (pas celui évalué sur fibronaire ou sur la CMI, bruts) issu de la maturité évaluée sur le Micromat SDL qui est systématiquement utilisé au LTC Cirad, surtout pour les cotons de recherche en amélioration variétale faite par généticiens/sélectionneurs. Ceci afin de s'approcher au mieux des ténacités et élongations des fibres fiables, qui constitueront le fil. De fait, cette caractéristique permet donc aux filateurs, de facto, de sélectionner avec moins de risques, un bon coton qui aura aussi en filature, les qualités du fil, espérées au moment de son achat sur la base de sa technologie fibre. Il constitue donc des lots avec cette valeur et tente de la conserver stable dans le temps.

C'est aussi pour ces raisons que nous pensons que les nombreuses formules de prédiction de la qualité du fil établies à partir des données technologiques des fibres, qui sont légion sur « la toile », n'aboutissent souvent pas à des valeurs satisfaisantes et/ou ne sont pas probantes. Certaines données étant biaisées par les conditions d'égrenage, soit parce que des débris/déchets subsistent et influent sur certaines des mesures évaluées, ou encore, parce que le panel de qualités et variétés, est trop restreint ou issu de parcelles éloignées.

C'est aussi compréhensible, du fait qu'en filature, les nettoyeurs de fibre brute en grosse préparation, puis la carde, puis l'étirage, induisent une sélection des fibres les meilleures qui constitueront réellement le fil, et en tous cas, elles sont quasi exemptes de débris. C'est ainsi, qu'elles sont aussi plus proches et assimilables aux fibres prélevées par les peignes de la CMI, pour constituer la barbe des fibres peignées, propres, et présentées aux pinces lors des mesures sur la CMI, ce que nous nommons souvent la **"Fibre utile"**.

Ci-après, le graphique du classement des fibres en fonction de la colorimétrie suivant la réflectance Rd et l'indice de jaune +b, montre le placement des fibres brutes d'égrenage des deux variétés après récolte Manuelle (🌸/🌿), puis celui de la fibre brute obtenue après une récolte mécanisée Picker (🌻/🌼) est sensible sur +b, peu sur Rd.

Les lignes fines sont les mini et MAXI des valeurs observées et signalent l'espace où se situent les 14 échantillons individuels pour chaque étoile qui représente la moyenne. La distance séparant l'égrenage usine du Q30 🌸 de celui du Stripper 🌻 pour Rd est énorme et peu visible pour +b.

### C. Protocole d'un test de filature utilisé dans le cadre de cet essai comparatif :

Le protocole utilisé est similaire à tous ceux ayant été effectués depuis de nombreuses années au sein du LTC.

Les conditions de température et d'humidité de la salle sont régulièrement contrôlées et stabilisées (23°C/55%).

Les six échantillons ont été bien ouverts manuellement et conditionnés en salle, avant d'être utilisés sur les machines; chacun d'entre eux est représentatif de l'un des 1, 2 ou 3 échantillons de chaque variété/parcelle que nous avons (cf, Preamble P5).



Dans notre étude, nous sommes partis d'une masse un peu plus forte : 65gr de fibre afin de pouvoir réaliser quatre broches d'un fil souhaité aux environs de 20 Tex pour le titre. Cette valeur assez faible est en fait relativement proche de la limite de filabilité que permettent les qualités technologiques des fibres de cotons d'Afrique et singulièrement pour nos cotons.



Somme toute de bon niveau, tant en longueur, uniformité, que ténacité/élongation. Pouvoir réaliser du fil aussi fin avec ces cotons est déjà une bonne indication sur les qualités de ces fibres. La quantité filée permet aussi de réaliser la série de tests de régularimétrie et dynamométrie, sur les fils produits. On espère aussi pouvoir montrer des différences dues au mode de récolte et/ou la variété.

### C1. Carde :

Dans le cadre de cette étude, l'échantillon est d'abord bien mélangé et disposé en une nappe d'environ 0,5m x 0,23 soit 0,115m<sup>2</sup> pour constituer une nappe d'épaisseur la plus uniforme possible de masse connue et de densité d'environ 565g/m<sup>2</sup>, si 65g au départ.

Initialement, la nappe est travaillée à la carde coiffée avec, non pas des chapeaux cardants (qui sont relevés), mais d'un chapeau particulier (une tôle lisse verte Fig 2) n'ayant pas d'action de cardage. Cette première étape, est simplement là, pour surtout ouvrir, nettoyer et constituer une première nappe de sortie faite de multiples voiles superposés, enroulés sur un gros cylindre de périmètre 1,62m qui la rend bien plus uniforme que la première Fig 1 réalisée manuellement.

Cette nappe est ensuite repesée pour évaluer la quantité de déchets perdus essentiellement sous carde (P1+P). Elle repassera alors une deuxième fois dans la carde, cette fois équipée des chapeaux et secteurs cardants, afin d'utiliser l'action de démêlage/cardage des fibres, préparant ainsi les étapes d'étirage qui suivent en initiant un effet de parallélisation des fibres. Il subsiste un léger effet nettoyage de certains déchets libérés par l'ouverture. La nappe sortante est à nouveau pesée, de même que les déchets sous carde P1 ainsi que les chapeaux de carde P2 sont évalués en quantité et les pertes P<sub>tot</sub> calculées.

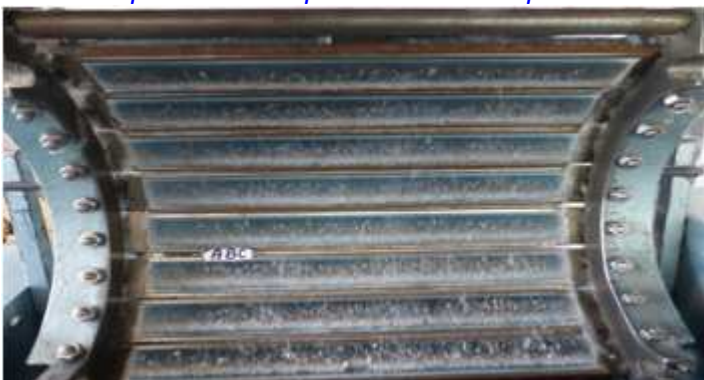


Fig 1 : La nappe d'entrée carde



Fig 2 : Le voile en sortie de carde 1<sup>er</sup> passage

### Aspects des chapeaux de carde après la réalisation des nappes de carde en vue de leur étirage :



Secteurs cardants des cotons A B C : Q302 Picker usine SDCC Home : 1,0g



Secteurs cardants des cotons D E : Q302 Manuelle 20s : 2,0g

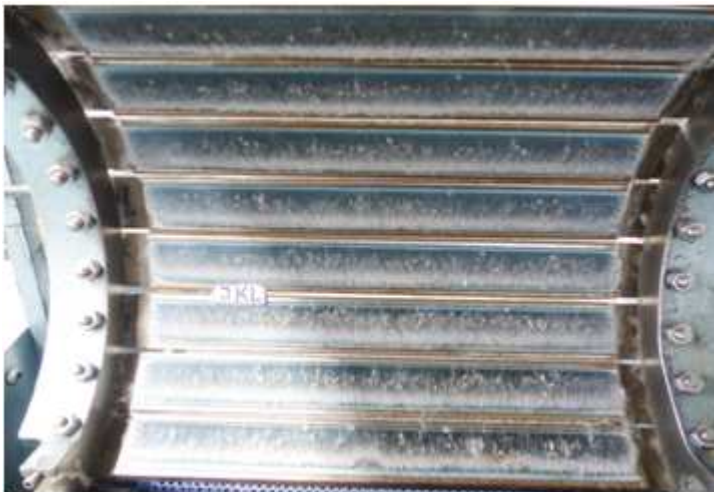




Secteurs cardants du coton F : Q302 Picker 20s : 0,66g



Secteurs cardants des cotons G H I : Q302 Stripper 20s : 1,5g



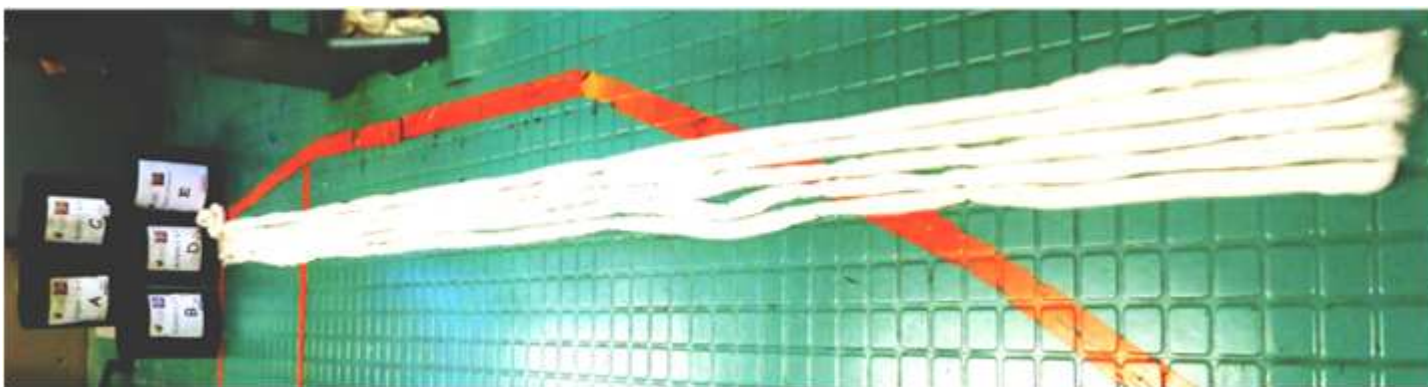
Secteurs cardants du coton J K L : Z2347 Picker 20s : 0,8g



Secteurs cardants des cotons M N : Z2347 Manuelle 20s : 1,16g

L'aspect des différents modes de récolte et égrenage ne semblent pas très faciles à évaluer ou comparer, cependant, le Stripper nous paraît un peu plus chargé que le Picker usine Homé. Les masses des déchets des chapeaux de carte ont été les suivants : 1g + 2g + 0,66g + 1,5g + 0,8 + 1,16g.

## C2. Etirage :



\* ET I : Le 1<sup>er</sup> passage permet de transformer la nappe en un premier ruban. La nappe va alors être (au LTC) étirée une première fois, ce qui porte sa longueur d'environ 1,62m à environ 17m de ruban (\*10,9) coupé en 5 bouts.







*L'amorçage des 10 rubans avant la trompette*



*Les rubans réunis passent par la trompette vers un des 7 pots.*

\* **ET II** : Pour notre étude, un premier doublage de 10, est réalisé en coupant 10 morceaux qui sont juxtaposés, pour constituer un ensemble entrant, qui fournira alors un ruban sortant d'environ 18 mètres, toujours avec un rapport de 10,9 qui sera débité en 7 morceaux placés en pots, puis juxtaposés et étirés.



*Les sept pots contenant les 7 rubans de départ*



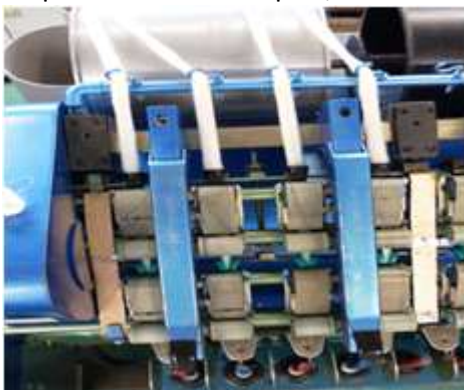
*En fin d'étirage, les pots sont vides et les 7 rubans vont se terminer*

\* **ET III** : Un dernier doublage de 7, est réalisé, la juxtaposition des 7 morceaux de ruban donnant un ruban unique très mélangé d'environ 28m qui sera récupéré directement dans quatre pots différents pour alimenter chacune des quatre broches du continu à filer (éventuellement 8!).

Chaque pot contiendra donc environ 7m de ruban, qui alimentera chacun une broche différente et produira aussi quatre qualités de filés assez proches.

### **C3. Continu à filer à anneaux (CàF) :**

Les pignons d'étirage et de torsion sont déterminés en fonction des caractéristiques technologiques des fibres, d'après calculs ou abaques, le ruban fabriqué à l'étirage, permet de filer environ au moins 500m de fil de section 20 Tex.



*Entrée des quatre rubans, un par broche. Les rubans sont amorcés pour aller vers les 4 bobines sous forme de fil après torsion.*



La torsion est donnée par des relations fonction des caractéristiques des fibres (alpha et finesse). Le taux d'étirage sur le continu à filer-CàF, prend en compte le titre du ruban entrant et le titre du fil souhaité en sortie. Sur notre micro filature Platt, il se situe aux environs de 100 pour l'étirage total des deux portions de train d'étirage.

Cela permet de fabriquer environ jusqu'à 700m par bobine soit près de 3km de fil au total!

#### C4. Evaluation des qualités des fils :

Les quatre bobines de chaque variété produites sont testées au régularimètre Uster UT3 sur 250m (100m/mn pendant 2,5mn). Sur l'UT3, la finesse de fibre en mtex est saisie avant l'essai.

Au dynamomètre Uster UTR3, dans un premier temps en mode appelé « Statique » au LTC, réalisé à raison de 80 casses sur fil de 0,50m de longueur entre pinces et les quatre (ou 8) bobines. Chaque casse est effectuée en moyenne en un temps normalisé d'environ 20s +/- 2 ; puis à la suite, un second test dit « Dynamique », est programmé, cette fois, avec une action de traction à grande vitesse de 5000m/mn et toujours sur 80 casses. Le temps est alors très court 0,3 à 0,4s ; le fil étant très sollicité dynamiquement. Dans l'industrie, où le temps est compté, c'est souvent cette dernière méthode qui est privilégiée car bien moins longue.

Lors de l'évaluation des défauts du fil sur le régularimètre UT3, la quantité de fil examinée a une longueur précise connue, le titre du fil de chaque bobine peut donc être évalué précisément par pesée. C'est ce titre qui est utilisé sur le dynamomètre fil à fil. On obtient donc, dans l'un et l'autre cas, des résultats de ténacité et élongation dont les niveaux des valeurs, permettent de comparer les qualités de fil de chaque variété, afin d'en extraire un classement et connaître celle qui présente en filature, les meilleures qualités de fil.

*Un essai de filature réalisé en fin de sélection, constitue donc pour les sélectionneurs et les décideurs, un complément de décision à associer aux qualités agronomiques, d'égrenage en usine, et celles de la fibre seule.*

Ces résultats sur fils peuvent être prépondérants pour aider au choix définitif d'une variété par un sélectionneur ou une compagnie cotonnière afin d'éviter un choix qui pourrait apporter plus de récriminations et réfections des clients ou passer à côté d'une variété meilleure en filabilité.

### D. Essais AFIS menés sur les rubans préparés avec une méthode originale.

#### D1. Réalisation de rubans spécifiques représentatifs pour l'AFIS

##### D11. Protocole

De même que pour la filature, on disposait de matières brutes restant des analyses fibres **A,B,C / D,E / F / G,H,I / J,K,L** et **M,N** soit 14 échantillons de matière. Chacune des matières a été utilisée (avec un reste) pour confectionner des 5\*6 rubans pouvant directement être utilisés sur l'appareil AFIS. Celui-ci, au maximum, accepte des spécimens d'environ 30cm de long, pour une masse maximale aussi, de 0,6gr par morceau de ruban; nous avons choisi de préparer cinq spécimens pour chaque type de matière soit un maximum de 0,6 x 5 = 3gr au total. C'est très peu, or les matières sont très hétérogènes, raison pour laquelle nous réitérons les tests cinq fois et il faut aussi essayer de ne pas trop perdre de déchets en cours de manipulation.

Pour la matière ABC, on disposait de 3 rubans préparés manuellement **A,B** et **C** pour réaliser cinq spécimens représentant **A+B+C**; on a donc prélevé 1 morceau d'environ 11-12cm sur chacun des trois rubans de masse d'environ 0,6gr, puis sur chacun des trois des morceaux, on a prélevé deux bouts de 3-4cm sur chacun des 3 rubans de 0,2gr pour former les deux derniers spécimens de 0,6gr chacun, pour obtenir nos 5 spécimens. On a procédé de façon similaire lorsqu'on avait soit 3 (**GHI-JKL**), 2 (**DE-MN**) ou 1 seul (**F**) ruban originel. Ensuite, chaque matière a été reprise manuellement pour réaliser les 5 spécimens, tous similaires, de 30cm des 6 matières.

L'intérêt de l'AFIS est ici surtout de pouvoir obtenir des informations sur les, taille et nombre, des neps fibre, des seed coat neps et des autres débris et aussi des indications sur les longueurs ou maturité avec le module « multidata ».

##### D12. Protocole en images

Ech. Brut de départ / Fibre HVI/AFIS

AFIS de 5g Etiré manuellement sur 0,5m

Etirage ss trompette nappe 0,5m

Ech. Étiré pour AFIS Passage I



Ech. Étiré issu Passage II

Passage III



Passage III doublé



Rubans AFIS prêts **A** et **B**, .....etc....., éch. **M** et **N**.

A partir des rubans mis en cercles, la description faite ci-avant a été réalisée pour obtenir les 5 spécimens par matière.

### D13. Résultats d'AFIS

En cours à L'ENSITM de Mulhouse...

## E. RESULTATS de FILATURE :

### E1. Passages à la carde (2) : Taux de déchets / Pertes, générés pendant le cardage.

\* Variété : Q302

CARDE	A B C	Q302 Récolte Machine PICKER à Yoko égrené SDCC Home						
3 Ech. : N° 1805 à 1807 soit 248,98g au départ (une quantité proportionnelle de chaque éch. a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Q302 Mach. PICKER	Masse Entrée carde	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	67,0	0,2	2,6	1,2	63,0		23,1	54,6
2e Passage	63,0	1,0	1,3	0,4				
Total	67,0	1,2	3,9	1,6	60,3		23,1	53,9
Dech. WIRA=	10,7%		6,70		60,3	10,00	23,1	54,3

CARDE	D E	Q302 Récolte MANUELLE à Yoko égrené IRAD 20s.						
2 Ech. : N° 1608-1609 soit 153,88g au départ (une quantité proportionnelle de chaque échantillon a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Q302 MANUELLE	Masse Entrée	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	65,4	0,7	1,3	0,3	63,1		23,2	56,1
2e Passage	63,1	2,0	1,7	0,5				
Total	65,4	2,7	3,0	0,8	58,9		23,1	54,8
Dech. WIRA=	11,5%		6,50		58,9	9,94	23,2	55,5

CARDE	F	Q302 Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s.						
1 Ech. : N° 1610 soit 80,72g au départ (une quantité proportionnelle de chaque échantillon a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Q302 Mach. PICKER	Masse Entrée carde	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	66,0	0,0	2,65	0,6	62,75		23,1	55,9
2e Passage	62,8	0,66	2,08	0,1				
Total	66,0	0,66	4,73	0,70	59,9			
Dech. WIRA=	9,8%		6,09		59,9	9,23	23,1	55,9

CARDE	G H I	Q302 Récolte Machine STRIPPER à Yoko égrené IRAD 20s.						
3 Ech. : N° 1822 à 1824 soit 186,57g au départ (une quantité proportionnelle de chaque échantillon a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Q302 Mach. STRIPPER	Masse Entrée carde	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	66,3	0,7	7,1	0,8	57,7		23,2	56,7
2e Passage	57,7	1,5	1,6	0,4				
Total	66,3	2,2	8,7	1,2	54,2		23,1	56,1
Dech. WIRA=	16,7%		12,10		54,2	18,25	23,2	56,4

\* Variété : Z2347

CARDE	J K L	Z2347 Récolte Machine PICKER à Yoko égrené IRAD 20s.						
2 Ech. : N° 1828-1829 soit 84,85g au départ (une quantité proportionnelle de chaque échantillon a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Z2347 Mach. PICKER	Masse Entrée carde	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	66,3	0,0	3,4	0,9	62,0		23,1	54,8
2e Passage	62,0	0,8	1,3	0,4				
Total	66,3	0,8	4,7	1,3	59,5		23,1	55,0
Dech. WIRA=	10,5%		6,80		59,5	10,26	23,1	54,9

CARDE	M N	Z2347 Récolte MANUELLE à Yoko égrené IRAD 20s.						
3 Ech. : N° 1825 à 1827 soit 111,73g au départ (une quantité proportionnelle de chaque échantillon a été prélevée pour constituer la masse entrée carde).								
IRMA Z2347 MANUELLE	Masse Entrée carde	Chapeaux	Déchets ss Grd Tamb	Autres Déchets	Masse sortie carde :	Taux de déchets	Temp °C	HR %
1er Passage	61,9	0,0	3,59	0,34	58,0		23,1	55,9
2e Passage	58,0	1,16	3,19	1,54				
Total	61,9	1,16	6,78	1,88	52,1		23,2	56,7
Dech. WIRA=	15,5%		9,82		52,1	15,86	23,2	56,3

Ce qui a été observé sur fibre brute passée au blender (cf *Taux de déchet* §B2, P7) comparé au résultat sur carde :

Pour Q302 : 10,7 (ABC) / 11,5 (DE) / 11,0 (F) / 16,7 (GHI) contre 10,00 (ABC) / 9,94 (DE) / 9,23 (F) / 18,25 (GHI)

Et sur Z2347 : 12,0 (JKL) / 18,0 (MN) contre 10,26 (JKL) / 15,86 (MN)

semble se retrouver de façon similaire pour les *Taux de déchets à la Carde ci-dessus*.

Le blender nécessite environ 12gr de fibre brute alors qu'à la carde, ce sont 50g qui sont nettoyés soit quatre fois de matière travaillée. Avec le WIRA, on procède de la même façon et l'on constate que les valeurs obtenues sont proches de celles observées au Blender (%).

Par ailleurs, sur la carde les fibres sont peignées et cardées, et deux passages de carde rendent les fibres bien mieux aérées et individualisées, ce qui permet de libérer les débris coincés dans l'amas de fibres et d'être plus facilement éliminés qu'au blender ou sur Wira (force centrifuge).

Pour le Q302 : La nappe de sortie présente une perte de 10,7% en récolte manuelle, soit une masse utilisable de 58,4g (DE) contre 9,23% de pertes et une masse de nappe utile de 59,9g (F) en récolte mécanisée Picker qui semble donc moins chargée en débris ; pendant, qu'au Stripper on obtient 18,25% laissant seulement 54,2g de fibre utile à filer. La récolte machine Picker égrenée en usine industrielle conserve 60,3g de fibre utilisable ayant perdu 10g de déchets.

Pour le Z2347 : La nappe de sortie présente une perte de 15,86% en récolte manuelle, soit une masse utilisable de 52,1g (MN) contre 10,26% de pertes et une masse de nappe de 59,5g (JKL) en récolte Picker.

Que ce soit en récolte manuelle, les taux obtenus de 10,7 et 15,86% et de 10,26 et 9,23% avec la mécanisation Picker sont assez élevés, confirmant que la fibre déjà chargée est encore exacerbée avec la récolte Stripper 18,25% pour cette variété.

Dans l'un et l'autre cas, étonnamment, la fibre récoltée manuellement produit plus de déchets (blender confirmé par test carde), cependant, la variété Z2347 semble aussi en produire moins qu'avec la variété Q302, environ 5,16% d'écart (15,86-10,7) entre variétés, ce qui est énorme (*Ecart net sur le graphique!*).

Taux Dechets / Etape	Wira (%)	Blender (%)	Carde %	Etirage %	Filature %		Masse (CEF) gr
Q302 Picker SDCC 172s	10.7	10.7	10.00	5.96	7.23	ABC	6,70 + 3,6 + 2,3 = 12,60
Q302 Manuel IRAD 20s	11.5	11.0	9.94	4.80	4.46	F	6,50 + 2,8 + 2,5 = 11,80
Q302 Picker IRAD 20s	9.8	11.5	9.23	7.70	5.97	DE	6,09 + 4,0 + 4,0 = 14,09
Q302 Stripper IRAD 20s	16.7	16.7	18.25	4.24	4.05	GHI	12,1 + 2,3 + 3,1 = 17,50
Z2347 Manuel IRAD 20s	15.5	18.0	15.86	3.45	7.95	MN	9,82 + 1,8 + 4,0 = 15,62
Z2347 Picker IRAD 20s	10.5	12.0	10.26	8.03	10.18	JKL	6,80 + 4,8 + 5,6 = 17,20



Le rendement en longueur de fil produit, sera sans doute détérioré, suivant la plus ou moins bonne filabilité de ces cotons très chargés. On risque de produire moins de longueur de fil et de moindres qualités dynamométriques. Il est en partie lié aussi à la maturité réelle (PM%), à l'uniformité et taux de fibres courtes et d'autres facteurs qui ne s'expriment qu'au moment où l'on file réellement la fibre comme les débris résiduels qui fragilisent la section du fil et créent des casses.

Les quantités de déchets ou les taux observés sont établis sur des masses assez faibles pour l'essai de filature soit environ 60gr. Il est fort possible, qu'avec des masses plus importantes, les déchets ne soient pas augmentés du même taux qu'avec des masses plus faibles. C'est pourquoi, une fois qu'on a pu se faire une idée des pertes et quasi fixé ses choix, il semble important de pouvoir si possible faire un test en vraie grandeur sur des quantités plus conséquentes, afin d'être certains, que les pertes estimées ou qualités observées soient bien au bon niveau. Pour cela, trouver un industriel, qui mettrait à disposition ses installations pour un essai en vraie grandeur serait une bonne chose afin de pouvoir être certain de son choix final (c'est une démarche que j'ai personnellement menée plusieurs fois en Côte d'Ivoire chez Ets Gonfreville à Bouaké).

*Nota :* A la carde, avec des cotons d'assez bonne qualité, on ne devrait pas/plus avoir autant de déchets et en principe moins de 4-5%, surtout si on a utilisé des lint cleaners efficaces lors de l'égrenage usine. Ici, on a aussi peut être le reflet d'une conduite de culture au champ qui n'était pas optimale, ou ayant subi des aléas climatiques...car les taux obtenus même en récolte manuelle nous semblent hors des standards.

## E2. Passages à l'étirage (3 passages) : Taux de déchets / Pertes, générés pendant l'étirage.

L'étirage doit être réglé en fonction de la longueur UHML des fibres de l'échantillon testé, ceci afin d'éviter de casser certaines parmi les plus longues, d'où les valeurs d'écartement variables I, II, III.

Chacun des trois passages permet à la fois de mélanger intimement les fibres, de les désolidariser les unes des autres par glissement/déplacement longitudinal (grâce aux cires) et surtout éviter que certaines ne soient pincées par deux cylindres qui se suivent, conduisant à des casses et donc raccourcissements des fibres.

Après chaque passage, les fibres sont, en fonction des étapes, de mieux en mieux alignées, parallélisées et uniformisées, c'est la "Fibre utile" qui se met en place. Il y a très peu de pertes sur cette machine sauf les morceaux inutiles de début, fin ou en cas de rattaches.

C'est la longueur moyenne des fibres brutes UHML qui est essentielle, et utilisée pour le réglage des écartements entre les cylindres (Cf les réglages ci-dessous) bien que différente au final de celle dite "Fibre utile" qui serait celle qu'on évaluerait sur le ruban final avant filage.



Du fait des variations des pertes et déchets : les taux sont de **5,96 / 4,80 / 7,7 / 4,24 // 8,03 / 3,45%**, les rubans réalisés de chaque variété ou mode de récolte, ont des sections variables jusqu'au ruban final qui alimente 4 broches de filature.

On notera aussi que les conditions en température et humidité de la salle pendant les filatures, sont restées très stables au cours de la période, pourtant étalée sur plusieurs semaines (15-06 au 21-06-21).

Les détails des calculs et protocoles, pour les six essais sont consignés en annexe. Aucun défaut majeur n'a été relevé en cours d'étirage ou filage. Pas ou très peu de « collage » n'est apparu ou ayant perturbé la bonne marche des machines.

(On se reportera aux évaluations des niveaux de collage observés sur thermodétecteur H2SD Cirad qui sont donnés en annexe, p23 : merci à SL et JPG pour les évaluations H2SD).

Respectivement :  $10,0 / 6,3 / 12,3 / 18,7 = 10$  pts collants pour **Q302** et pour **Z2347** :  $8,7 / 4,3 = 6,5$  pts.

**Nota** : On considère qu'un nombre de points inférieur à 13 est sans effet majeur en filature en conditions normales.

## E21. Caractéristiques des passages d'étirage, de chaque variété et récolte, filées au LTC :

\* Variété : **IRMA Q302**.

ETIRAGE	UHML	Ecartement I :		Ecartement II :		Ecartement III :		Nappe : 1,58*0,23m <sup>2</sup>	Dech. I + II + III + P = Taux	Ruban I	Ruban II	Ruban Final	T °C / HR %
<b>ABC</b> IRMA Q302 Mach. PICKER	30.63	+10	41	+5	36	+5	36	60.4	0.4 + 1.2 + 1.9 + 0.0			56,8g	23,1 / 54,9
		x2	82	x2	72	x2	72	162,1 g/m <sup>2</sup>	3,60 g = 5,96 %			29,32 m	23,0 / 55,1
		+50	132	+50	122	+50	122	37284 Tex	Tex	3289	3086	1937	23,05 / 55,0
Doublage s		7		7									

<b>DE</b> IRMA Q302 MANUELLE	28.14	+10	38	+5	33	+5	33	58,8g	0.9 + 1.4 + 0.6 + 0.0			56,0g	23,1 / 54,6
		x2	76	x2	66	x2	66	157,8 g/m <sup>2</sup>	2,8 g = 4,80 %			28,06 m	23,1 / 55,1
		+50	126	+50	116	+50	116	36296 Tex	Tex	3339	3081	1996	23,1 / 54,85
Doublage s		10		7									

<b>F</b> IRMA Q302 Mach. PICKER	29.03	+10	39	+5	34	+5	34	59,9g	1.5 + 0.80 + 1.7 + 0.0			55,3g	23,1 / 54,8
		x2	78	x2	68	x2	68	160,8 g/m <sup>2</sup>	4,0 g = 7,70 %			27,77 m	23,1 / 54,8
		+50	128	+50	118	+50	118	36975 Tex	Tex	3355	3144	1991	23,0 / 55,0
Doublage s		10		7									

<b>GHI</b> IRMA Q302 Mach. STRIPPER	29.88	+10	40	+5	35	+5	35	54,2g	0.5 + 0.7 + 1.4 + 0.0			51,9g	23,8 / 56,2
		x2	80	x2	70	x2	70	145,46 g/m <sup>2</sup>	2,3 g = 4,24 %			30,28 m	23,1 / 54,6
		+50	130	+50	120	+50	120	33457 Tex	Tex	2908	2738	1714	23,45 / 55,4
Doublage s		10		7									

\* Variété : **IRMA Z2347**.

<b>JKL</b> IRMA Z2347 MACH. PICKER	29.76	+10	40	+5	35	+5	35	59,8g	0.6 + 0.9 + 1.8 + 0.3			55,0g	23,1 / 54,9
		x2	80	x2	70	x2	70	160,5 g/m <sup>2</sup>	4,80 g = 8,03 %			27,65 m	23,1 / 55,0
		+50	130	+50	120	+50	120	36914 Tex	Tex	3438	3234	1989	23,1 / 54,95
Doublage s		10		7									

<b>MN</b> IRMA Z2347 MANUELLE	25.48	+10	36	+5	31	+5	31	52,1g	0.8 + 0.5 + 0.6 + 0.0			50,3g	23,9 / 56,4
		x2	72	x2	62	x2	62	139,82 g/m <sup>2</sup>	1,8 g = 3,45 %			20,32 m	23,1 / 55,9
		+50	122	+50	112	+50	112	32161 Tex	Tex	3018	2846	2475	23,0 / 55,2
Doublage s		5		7									

Ce qui est à souligner, c'est que quatre des rubans réalisés ont des titres proches **1937/1996/1991/1989 Tex** pour le ruban **19XX Tex**. Par contre le **Q302 (GHI) Stripper** est bien plus mince **1714 tex** du fait des pertes carde et étirage (12,1+2,3=14,4g/66,3 soit -21,7% de pertes) et le **Z2347 (MN) Manuel**, lui, est plus gros **2475 tex** (9,82+1,8=11,62g/61,9 soit -18,77%). Dans le même temps, les deux variétés récoltées avec le Picker, sont très proches : **1991 tex** pour le **Q302 (F)** et **1989 tex** pour le **Z2347 (JKL)** d'où une perte moyenne de seulement (7,0+2,8+6,8+4,8 = 9,8+11,6/66+61,9 soit -16,73%).

Au final, du fait des pertes générées en fabrication, les longueurs et titre (section du fil en tex) des filés produits seront différents d'une variété ou d'un mode de récolte à l'autre comme cela est compilé ci-après.

## E22. Filature proprement dite (sur 4 broches) :

Le continu à filer a été équipé de curseurs adaptés au titre de fil souhaité (. Fonction du titre du ruban, des pignons ont été calculés pour arriver à un titre de fil homogène et proche de 20 Tex pour chaque variété et broche, tenant compte du titre du ruban d'entrée réalisé : **1937 / 1996 / 1991 / 1714 tex**, puis **1989 / 2475 tex** somme toute, relativement proches. De fait, les nouvelles pertes enregistrées pendant l'étirage du CàF, vont réduire encore la section du ruban final.

Les broches ont une vitesse de rotation d'environ 6000tr/mn.  
Un tour de cylindre délivreur équivaut à  $25,4 * \pi = 0,0797964m$ .

\* Variété : **IRMA Q302**.

FILATURE		Ruban Fina	Etirage	Coef torsion	Pignon T	T tr/m	Pignon Et	Cte = 4519	Broche 1	Broche 2	Broche 3	Broche 4	Total 4 Bob	Temp / Humid Titre Fil
<b>ABC</b> IRMA Q302 Mach. PICKER	masse	56,8 g						Casses	3	2	2	0	7	23,0°C / 55,0 %
	mètres	29,32 m						Nb tours	8260	8460	8150	8660	33530	Réel
	Tex	1937	96.85	122	49	863	48	éch + Pert=	0,8 + 1,5 = 2,3 g / 56,8 = 4,05%				2675 m fil	21.05
<b>DE</b> IRMA Q302 MANUELLE	masse	56,0 g						Casses	2	0	0	3	5	23,1°C / 54,9 %
	mètres	28,06 m						Nb tours	8815	8915	9495	8735	35960	Réel
	Tex	1996	99.80	127	47	898	46	éch + Pert=	1,0 + 1,5 = 2,5 g / 56,0 = 4,46%				2853 m fil	20.42
<b>F</b> IRMA Q302 Mach. PICKER	masse	55,3 g						Casses	2	0	2	1	5	23,0°C / 55,0 %
	mètres	27,77 m						Nb tours	8600	8875	8375	8880	34730	Réel
	Tex	1991	100.43	125	47	884	46	éch + Pert=	4,0 + 0,0 = 4,0 g / 55,3 = 7,23%				2771 m fil	20.14
<b>GHI</b> IRMA Q302 Mach. STRIPPER	masse	51,9 g						Casses	3	0	1	1	2	23,5°C / 55,4 %
	mètres	30,28 m						Nb tours	7080	7600	7270	8080	30030	Réel
	Tex	1714	85.69	123	48	870	54	éch + Pert=	1,1 + 2,0 = 3,1 g / 51,9 = 5,97%				2396 m fil	20.63

\* Variété : **IRMA Z2347**.

<b>JKL</b> IRMA Z2347 MACH. PICKER	masse	55,0 g						Casses	2	2	0	1	5	23,1°C / 55,0 %
	mètres	27,65 m						Nb tours	8210	8410	7800	8460	32880	Réel
	Tex	1989	99.46	123	48	870	47	éch + Pert=	4,6 + 1,0 = 5,6 g / 55,0 = 10,18%				2623 m fil	19.86
<b>MN</b> IRMA Z2347 MANUELLE	masse	50,3 g						Casses	1	1	0	1	4	23,0°C / 55,2 %
	mètres	20,32 m						Nb tours	6900	7470	7230	7070	28670	Réel
	Tex	2475	123.75	132	45	933	38	éch + Pert=	3,3 + 0,7 = 4,0 g / 50,3 = 7,95 %				2288 m fil	21.33

En définitive, les Tex réels obtenus sont proches du Titre nominal attendu de 20 Tex puisqu'ils sont de **21,05 / 20,42 / 20,14 / 20,63 // 19,86 / 21,33** soit une moyenne des six essais de **20,49** Tex.

Très peu de casses relevées (**7/5/5/2//5/4**), mais une tendance à réaliser plus de longueur de fil avec *Picker* et le **Q302**, **2771m** qu'avec le **Z2347**, **2623m** (+148m); pourtant les pertes visibles en filature pesées sont assez proches.

La différence pourrait provenir en fait des titres des fils légèrement différents, des finesses différentes, ce qui, de fait, a un impact sur la longueur filée.

N'ayant pas évalué la torsion réelle appliquée qui a aussi une action sur la longueur délivrée, on a considéré que tous les fils avaient la même torsion (environ 800tr/m).

A masse égale, un fil plus fin aura d'une longueur supérieure.

\* Extrapolation de la longueur de fil possible qu'on aurait obtenu en 20 tex :

**Q302 : Récolte Picker égrenée Usine SDCC Homé : ABC : 21,05 / 20 \* 33530 trs = 35290 trs ou 2816 m.**

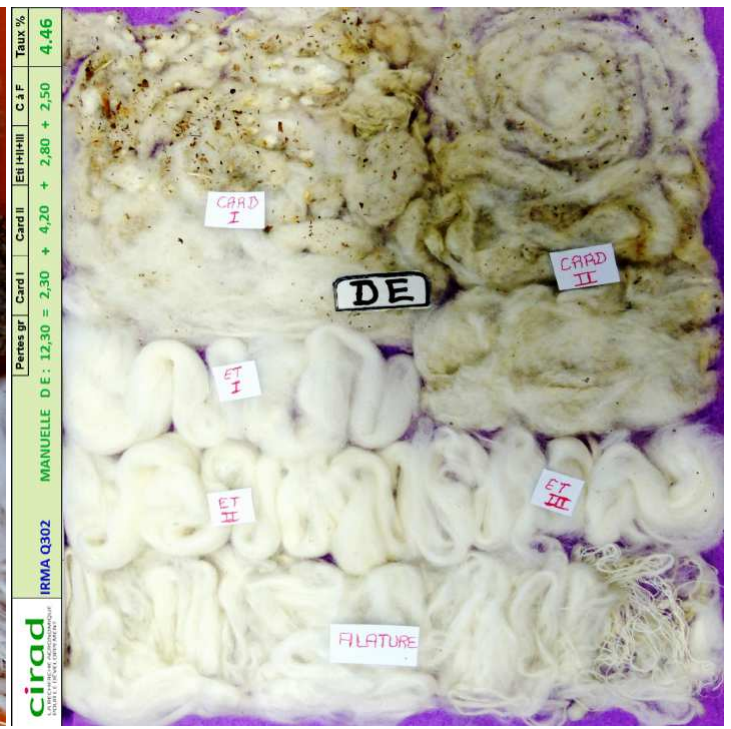
Variété	Récolte MANUELLE 20s Irad	Récolte PICKER 20s Irad	Récolte STRIPPER 20s Irad
<b>Q302</b>	<b>DE : 20,42 / 20 * 35960 = 36715</b> trs ou <b>2930</b> m	<b>F : 20,14 / 20 * 34730 = 34973</b> trs ou <b>2791</b> m	<b>GHI : 20,63 / 20 * 30030 = 30976</b> trs ou <b>2472</b> m
<b>Z2347</b>	<b>MN : 21,33 / 20 * 28670 = 30577</b> trs ou <b>2440</b> m	<b>JKL : 19,86 / 20 * 32880 = 32650</b> trs ou <b>2605</b> m	

CARD I	CARD II
Var. Réc. Ech.	Pertes Taux
ET I - ET II - ET III	
PERTES pendant la FILATURE	

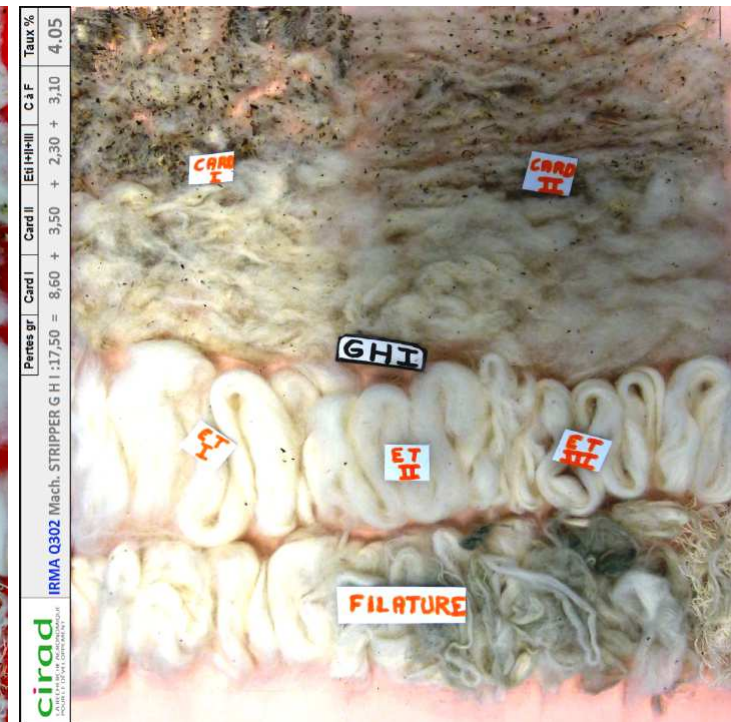
Après ces calculs, on se rend compte, que la récolte machine *Picker* égrenée en usine industrielle SDCC permet tout de même de pouvoir produire un peu moins de fil (**2816m**) que toutes les autres situations sauf pour la récolte Manuelle du **Q302** égrené sur 20 scies de laboratoire, qui apporterait 2930-2816 = **114** m de fil en plus avec environ 60 grammes de fibre brute de départ.

Entre les deux variétés, l'**IRMA Q302** permet dans tous les cas, de toujours pouvoir réaliser plus de fil qu'avec l'**IRMA Z2347**, que ce soit en récolte Manuelle (+**490** m) ou en récolte mécanisée *Picker* (+**186m**). Le cas de la récolte mécanisée *Stripper* est sans appel, puisqu'elle ne permettrait de ne réaliser que **2472m** de fil de section 20 tex.

On obtient quasi le même résultat que lors de l'étude de la récolte mécanisée de l'an passé. Seul défaut, l'étude n'est pas conçue pour pouvoir affirmer que ces différences sont bien **réelles et significatives**; cependant, on a déjà des éléments probants qui montrent que la récolte mécanisée et/ou un égrenage industriel réduit sensiblement la production de longueur de filé en filature. La suite sera examinée aussi sur les qualités intrinsèques des fils réalisés et non plus seulement sur la quantité de matière « utile » utilisée et vraiment transformée en fils; ceci faisant l'objet des paragraphes qui suivent.



Pour chaque essai, on a mentionné sur le bandeau vertical, les taux % et masse de matières perdues en gr.







Les six vues ci-dessus montrent tous les constituants récoltés en tant que « PERTES » au cours de chacun des 6 essais de filature proprement dit : on y découvre, les déchets de cardé 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> passages, les restes de rubans de différentes sections après 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> Etirage et enfin les déchets au moment de la confection du fil constitués de bouts de ruban, de fibres, de débris de fils et de fibres courtes ou volantes ramassées par le « velours vert récupérateur ».

Au final, quatre bobines ont été filées pour chaque coton étudié. On arrive donc au point, finalement le plus prégnant, est-ce que la Variété/Récolte ayant produit le plus de longueur de filés est aussi celle qui obtient les qualités de fils les plus efficaces ?

### E3. Analyses des Qualités des filés produits (4 broches) :

#### E31. Régularimétrie UT3® Uster, défauts des filés réalisés :

100m/mn \* 2,5 mn = 250m / Bobine \* 4 = 1 Km. 20 Tex nominal souhaité.

En général, ce sont les valeurs surlignées qui sont les seules le plus souvent considérées à la fin d'un essai :

(CVm, -50% Thin, +50% Thick, +200% Neps, Pilosité, Sh).

Ici, on ne se focalise que sur les valeurs (/km) du total des 4 bobines filées et testées, mais on trouvera ci-après, toutes les valeurs individuelles des défauts de chaque bobine de filature sorties de l'imprimante Uster du régularimètre.

Les résultats annoncés et présentés sont ceux de la moyenne rapportée au km de fil.

\* Variété **IRMA Q302** :

IRMA Q302 Mach. PICKER	ABC	Um %	CVm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				- 30 %	- 40 %	- 50 %	- 60 %	+ 35 %	+ 50 %	+ 70 %	+ 100 %	+ 140 %	+ 200 %	+ 280 %	+ 400 %			
20,783 Tex / 165,3 mtex		14.79	19.20	4097	979	116	7	1844	616	208	51	1527	757	395	169	5.12	1.26	21.046
4 x 250m = 1 Km				5199				2719				2848						
21.1°c / 65.1%	1	1542	20.14	1057	282	48	4	500	160	54	14	398	206	103	39	5.04	1.28	22.035
	2	1498	19.40	1101	275	38	2	480	163	55	18	398	200	104	46	5.04	1.28	20.394
	3	1458	18.89	960	218	20	0	451	140	44	7	374	176	90	38	5.18	1.23	19.762
	4	1417	18.38	979	204	10	1	413	153	55	12	357	175	98	46	5.22	1.26	21.993

IRMA Q302 MANUELLE	DE	Um %	CVm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				- 30 %	- 40 %	- 50 %	- 60 %	+ 35 %	+ 50 %	+ 70 %	+ 100 %	+ 140 %	+ 200 %	+ 280 %	+ 400 %			
19,085 Tex / 154,0 mtex		17.72	22.79	6851	2542	550	57	3176	1258	372	67	2473	919	354	131	5.65	1.43	20.427
4 x 250m = 1 Km				10000				4873				3877						
21.1°c / 64.8%	1	1752	22.49	1645	573	105	6	777	285	82	16	636	241	89	29	5.66	1.42	21.014
	2	1727	22.26	1698	603	134	10	752	287	81	20	629	228	89	35	5.54	1.41	19.626
	3	1714	22.13	1899	547	93	11	687	257	65	13	584	223	95	35	5.53	1.35	20.238
	4	1894	24.27	1609	819	218	30	960	429	144	18	624	227	81	32	5.88	1.53	20.830

IRMA Q302 Mach. PICKER	F	Um %	CVm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				- 30 %	- 40 %	- 50 %	- 60 %	+ 35 %	+ 50 %	+ 70 %	+ 100 %	+ 140 %	+ 200 %	+ 280 %	+ 400 %			
19,476 Tex / 153,0 mtex		15.80	20.43	5299	1587	243	25	2150	698	187	56	2096	832	378	187	5.93	1.77	20.140
4 x 250m = 1 Km				7154				3091				3493						
21.1°c / 65.1%	1	1600	21.03	1454	437	58	6	517	186	62	23	778	309	142	78	7.27	2.34	21.469
	2	1565	20.47	1358	392	55	5	547	191	49	20	665	255	114	60	5.91	2.03	19.999
	3	1483	18.87	1054	269	27	0	419	100	19	5	276	110	52	21	5.18	1.27	19.214
	4	1673	21.35	1433	489	103	14	667	221	57	8	377	158	70	28	5.37	1.45	19.878

IRMA Q302 Mach.STRIPPER	GHI	Um %	Cvm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				-30 %	-40 %	-50 %	-60 %	+35 %	+50%	+70 %	+100 %	+140 %	+200 %	+280 %	+400 %			
20,621 Tex / 174,7 mtex		16.10	20.63	5337	1644	296	44	2358	804	223	49	1953	868	403	163	5.27	1.33	20.631
4 x 250m = 1 Km				7321		3434		3387										
21.1°c / 64.9%	1	1692	21.70	1377	452	88	21	591	219	56	11	490	218	110	40	5.15	1.29	19.244
	2	1565	19.99	1277	378	43	6	564	178	51	8	481	206	92	38	5.25	1.32	20.461
	3	1489	19.09	1140	285	36	2	469	146	40	8	467	209	91	36	5.30	1.28	21.699
	4	1695	21.74	1543	529	129	15	734	261	76	22	515	235	110	49	5.38	1.41	21.121

**Nota :** En filature industrielle, ce sont plusieurs séries de plus de dix bobines, souvent 15, qui sont prélevées sur des machines différentes et avec un roulement des broches prélevées afin d'être comparées pour suivre l'évolution de la qualité. De plus, les mesures sont faites sur des longueurs supérieures au km, pour qu'une fois moyennées, on ait une erreur sur la moyenne réduite et pas multipliée comme dans notre cas où, au total on teste 4\*250m soit 1km alors qu'en industrie, on testerait 15\*1000m soit 15km qui serait rapporté à 1km donc l'erreur éventuelle est divisée par 15. L'idéal aurait été de pouvoir filer sur les 8 broches possibles de la microfilature. Afin que la comparaison soit la plus efficace/juste, il serait pertinent de comparer les valeurs obtenues sur des fils de section approchante, ce qui est pratiquement le cas.

\* Variété **IRMA 22347** :

IRMA 22347 Mach.PICKER	JKL	Um %	Cvm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				-30 %	-40 %	-50 %	-60 %	+35 %	+50%	+70 %	+100 %	+140 %	+200 %	+280 %	+400 %			
19,61 Tex / 158,0 mtex		15.89	20.31	5307	1713	319	42	2367	836	190	46	1518	648	278	102	5.33	1.35	19.619
4 x 250m = 1 Km				7381		3439		2546										
21.1°c / 65.1%	1	1554	19.87	1204	370	73	9	543	186	46	7	335	162	65	20	5.31	1.32	20.124
	2	1595	20.34	1351	431	79	8	613	195	42	13	416	172	75	31	5.29	1.36	18.555
	3	1465	18.77	1114	309	45	8	452	144	30	8	326	132	56	15	5.32	1.30	20.261
	4	1743	22.25	1638	603	122	17	759	311	72	18	441	182	82	36	5.41	1.43	19.536

IRMA 22347 MANUELLE	MN	Um %	Cvm %	Points minces (longs)				Points gros (longs)				Neps (courts)				Pilosité	Pilosité sh	TEX absolu
				-30 %	-40 %	-50 %	-60 %	+35 %	+50%	+70 %	+100 %	+140 %	+200 %	+280 %	+400 %			
19,476 Tex / 153 mtex		18.69	23.89	7965	3207	814	108	3707	1597	472	85	2871	921	345	108	6.31	1.65	20.858
4 x 250m = 1 Km				12094		5861		4245										
21.1°c / 64.9%	1	1942	24.76	2060	863	237	34	983	420	113	25	730	244	90	21	6.17	1.65	20.353
	2	1953	25.03	2155	975	309	52	1006	485	147	27	821	256	83	29	6.20	1.70	18.705
	3	1745	22.34	1883	666	142	7	869	342	102	20	651	212	91	35	6.40	1.62	21.416
	4	1837	23.44	1867	703	126	15	849	350	110	13	669	209	81	23	6.47	1.64	22.959

Pour les fils dont le titre est plus faible, on remarque que le nombre de défauts comptés est plus important.

En effet, chaque défaut est apprécié par rapport à la section du fil nominal. Chaque défaut, débris, nœud, boule de fibres, etc.. (notés points minces, gros ou neps), est compté et classé en fonction de sa section et aussi de sa longueur lorsqu'il s'agit d'une « flamme ». De fait, un même débris n'a donc pas la même importance si le fil est un peu plus fin ou plus gros, donc en choisissant un titre de fil proche de la limite de filabilité (20Tex), cela permet de mettre plus facilement en évidence les défauts apparaissant sur le fil, lors d'un essai comparatif. De même, un fil de moindre section pourra présenter des quantités de défauts plus importantes qu'un fil plus gros.

#### \* Irrégularité Cvm et Pilosité h au km filé:

C'est le **Cvm** (irrégularité moyenne) qui exprime la régularité générale, d'un fil ou d'un ensemble de bobines ; ici, proches de 20%, ce sont des valeurs assez élevées (**19,20 / 22,79 / 20,43 / 20,63**), indiquant, que la filature est assez perturbée avec ces fibres de variété et récoltes différentes. Le niveau de **h** (Pilosité) est aussi relativement élevé (**5,12 / 5,64 / 5,93 / 5,27**), on note même une tendance à l'augmentation suivant le classement Manu/ Mach sur **Q302**. Le **22347** est à (**20,31 / 23,89**) de Cvm et donc moins bon que le **Q302** et (**5,33 / 6,31**) pour la pilosité.

Le fil du **Q302** récolte manuelle est à **22,79 / 5,65** pour Cvm/h contre **20,43 / 5,93** au **Picker**, tandis que le fil du **22347** récolte manuelle est à **23,89 / 6,31** contre **20,31 / 5,33** au **Picker**.

**Conclusion :** Quelle que soit la variété, cette année, la récolte machine semble améliorer l'irrégularité **Cvm** et la pilosité **h** par rapport à la récolte manuelle? De même, cette année, la variété **Q302** semble moins intéressante que la **22347**...

Comme on l'a expliqué plus haut, le nombre de défauts est fonction de la finesse du filé, ici, bien que le **Q302** ait un fil plus fin, le nombre des événements perturbateurs est nettement plus important sur les fils les plus gros...ceux de la variété **22347**, qui de fait, est donc meilleure que **Q302** pour les défauts du fil aussi.

On regardera d'abord les trois valeurs habituellement regardées dans l'industrie textile, en effet, seules les valeurs minces **-50%** (de la section du fil), les grosseurs **+50%** et enfin les neps **+200%** sont en général considérés au moins en première analyse comme les défauts « principaux ».

Ensuite, 3 autres valeurs de minces (-30%,-40%,-60%), de grosseurs (+35,+70,+100%) ou de neps (+140,+280,+400%), peuvent être examinées afin de départager ou confirmer afin d'obtenir une meilleure évaluation d'ensemble et faire un choix pertinent.

Ce sont donc des défauts « secondaires » qui sont ajoutés et pris en compte.

\* Défauts « principaux seuls » de la section du fil produit : Mince, Grosseurs ou Neps par km filé :

			SDCC	Man	Pick	Strip
On note que pour Q302 :	- le nombre de ces défauts	Mince	-50%	est de ( 116 / 550 / 243 / 296 ),		
	- le nombre de ces défauts	Gros	+50%	est de ( 616 / 1258 / 698 / 804 ),		
	- le nombre de ces défauts	Neps	+200%	est de ( 757 / 919 / 832 / 868 ),		
				Moyennes ( 496 / 909 / 591 / 656 ),		

				Man	Pick
Alors que pour Z2347 :	- le nombre de ces défauts	Mince	-50%	est de ( / 814 / 319 ),	
	- le nombre de ces défauts	Gros	+50%	est de ( / 1597 / 836 ),	
	- le nombre de ces défauts	Neps	+200%	est de ( / 921 / 648 ),	
				Moyennes ( / 1111 / 601 ),	

En résumant un peu, si on moyenne les résultats « principaux »,

on obtient (496 / 909 / 591 / 656) pour Q302 et (601 / 1111) pour Z2347.

**Conclusion :** - En manuelle, la variété Q302 donne un fil avec moins de défauts principaux (909) que la Z2347 (1111).

- Quelle que soit la variété, la récolte machine Picker (591-601), semble améliorer le nombre des défauts principaux : Mince, Gros et Neps générés, par rapport à une récolte manuelle (909-1111)!

- De même, l'égrenage de la récolte Picker avec du matériel industriel SDCC est la meilleure association, car elle permet de diminuer sensiblement les défauts (496).

Dans le même ordre d'idée, si l'on considère cette fois, en plus, les « défauts secondaires », donc intégrant aussi les « défauts principaux » cités plus haut, le même constat est confirmé :

				SDCC	Manu	Pick	Stripper
On note que pour Q302 :	- le nombre de ces défauts	Mince	-30 à 60%	est de ( 5199 / 10000 / 7154 / 7321 ),			
	- le nombre de ces défauts	Gros	+35 à 100%	est de ( 2719 / 4873 / 3091 / 3434 ),			
	- le nombre de ces défauts	Neps	+140 à 400%	est de ( 2848 / 3877 / 3493 / 3387 ),			
				Moyennes ( 3589 / 6250 / 4579 / 4714 ),			

				Manu	Picker
Alors que pour Z2347 :	- le nombre de ces défauts	Mince	-30 à 60%	est de ( / 12094 / 7381 ),	
	- le nombre de ces défauts	Gros	+35 à 100%	est de ( / 5861 / 3439 ),	
	- le nombre de ces défauts	Neps	+140 à 400%	est de ( / 4245 / 2546 ),	
				Moyennes ( / 7400 / 4455 ),	

Pour synthétiser un peu, la moyenne variété des résultats,

donne ( 3589 / 6250 / 4579 / 4714 ) pour Q302 et ( 7400 / 4455 ) pour Z2347.

Au final, en conjuguant les défauts « principaux » ET « secondaires », on est donc à même de proposer, que :

- la variété Q302 semble un peu meilleure pour les défauts des filés que la Z2347.

- la variété Q302 récoltée manuellement donne un fil avec beaucoup plus de défauts, donc de moins bonne qualité qu'un fil de Z2347 récolté mécaniquement avec un « Picker » : 6250 Vs 4455! Voire même Stripper 4714 !

Il semble donc y avoir une inversion et une différence par rapport aux essais de l'an passé.

La récolte manuelle devrait donner moins de défauts sur les filés, or ici, on note l'inverse;

Il semble donc que les parcelles retenues n'étaient pas assez significatives, biaisées par un aléa climatique (date semis/resemis? ou ont été mal récoltées ou privilégiant, ou omettant des organes, ce qui pourrait expliquer cette ambiguïté.

A ce stade de notre étude, il nous reste à examiner ce qu'on a obtenu en matière de résistance et élongation des filés lors des tests de rupture dynamométriques en testant la résistance des fils des quatre bobines sur un dynamomètre fil à fil et ce à 80 reprises.

### D32. Dynamométrie UTR3® Uster: Ténacité et Allongement du fil :

''Statique'' à 20s/casse et ''Dynamique'' à la vitesse de 0,3 ou 0,4s/casse, 4 bobines et 80 casses.

Habituellement, on effectuait deux tests sur notre dynamomètre fil à fil Uster UTR3. Un test dit « Statique » qui est long car il dure 20s par casse et un second bien plus rapide, dénommé « Dynamique », qui a été privilégié maintenant dans l'industrie à cause du gain de temps, en effet, une casse ne dure que 0,3 à 0,4 seconde, on peut donc ainsi augmenter le nombre de tests, afin d'améliorer la précision et on diminue le coût de revient de cette analyse, malgré la détérioration de plus de fil.

Cette mesure est un plus car, le fil après la filature va subir encore beaucoup de fatigues, des à-coups répétés, par exemple sur le métier à tisser ou à tricoter, qui peuvent engendrer des casses de fils et ralentir la production.

De fait, une faiblesse ou un défaut qui aura passé le test statique risque fort de ne pas tenir au test dynamique. D'ailleurs, de nos jours, des tests encore plus rapides permettent de tester les filés encore plus vite (0,1s) et donc de déceler la moindre petite faille d'une production de filés.

Donc, le test statique à 20s tend à être abandonné bien qu'il puisse permettre de déceler d'autres qualités ou défauts.



**Nota :** Ces tests de résistance et élongation sont effectués en laboratoire à l'atmosphère ASTM contrôlée de 21°C et 65% d'HR.

Dans le cas présent, par manque de temps et de matière, nous n'avons réalisé que les tests « dynamiques » à 0,3-0,4s/casse, dont les résultats sont rapportés dans les tableaux suivants :

\* Variété: **Q 302**

IRMA <b>Q302</b> Mach. PICKER	A B C	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,1 / 65,1
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
20,783 Tex / 165,3 mtex		0.3	14.20	6.34	498.90	292.15	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			15.60	9.74	19.53	12.30	CV %
Fils cassés	1	0.3	11.76	5.79	437.4	274.2	
5,6127 g	2	0.3	14.50	6.34	469.9	274.3	
20,46 Tex	3	0.3	16.38	6.55	531.6	304.5	
	4	0.3	14.15	6.68	556.7	315.6	

IRMA <b>Q302</b> MANUELLE	D E	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,1 / 65,1
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
19,085 Tex / 154,0 mtex		0.3	12.76	5.59	368.73	243.00	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			15.4	10.35	21.06	15.38	CV %
Fils cassés	1	0.3	12.41	5.62	393.6	258.3	
5,1449 g	2	0.3	12.87	5.53	342.3	226.7	
18,76 Tex	3	0.3	13.85	5.80	397.6	256.7	
	4	0.3	11.90	5.40	341.4	230.3	

IRMA <b>Q302</b> Mach. PICKER	F	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,01 / 65,2
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
19,476 Tex / 153,0 mtex		0.3	14.09	5.35	400.95	287.10	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			17.68	9.08	19.59	13.73	CV %
Fils cassés	1	0.3	11.05	5.40	449.3	320.5	
5,2434 g	2	0.3	14.79	5.33	380.0	272.6	
19,16 Tex	3	0.3	15.72	5.37	395.4	279.6	
	4	0.3	14.78	5.31	379.1	275.7	

IRMA <b>Q302</b> Mach. STRIPPER	G H I	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,00 / 65,0
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
20,621 Tex / 174,7 mtex		0.4	13.39	6.39	471.05	275.03	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			13.84	8.59	17.39	12.27	CV %
Fils cassés	1	0.4	14.72	6.19	468.9	278.9	
5,6608 g	2	0.4	13.52	6.45	464.3	269.8	
20,64 Tex	3	0.4	12.50	6.59	494.5	282.8	
	4	0.4	12.83	6.34	456.5	268.6	

\* Variété: **Z2347**

IRMA <b>Z2347</b> Mach. PICKER	J K L	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,01 / 65,2
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
19,61 Tex / 158,0 mtex		0.3	13.69	5.84	423.20	267.93	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			13.52	10.43	21.96	14.59	CV %
Fils cassés	1	0.3	12.59	5.65	419.9	271.8	
5,1864 g	2	0.3	13.67	5.66	371.1	239.1	
18,91 Tex	3	0.4	14.27	6.25	487.6	295.1	
	4	0.3	14.22	5.80	414.2	265.7	

IRMA <b>Z2347</b> MANUELLE	M N	Durée s	DYNAMIQUE				T °C / HR % 21,00 / 65,0
			Ténacité	Allongt	Trav Max	Force Max	
19,476 Tex / 153 mtex		0.3	12.48	4.96	334.08	257.30	Moyenne
4 x 80 casses = 320c			19.52	13.85	27.46	17.76	CV %
Fils cassés	1	0.3	11.33	4.40	277.9	234.7	
5,5898	2	0.3	14.27	4.94	314.5	244.3	
20,38 Tex	3	0.3	13.93	5.59	423.0	301.6	
	4	0.3	10.40	4.92	320.9	248.6	

Les résultats obtenus suivent les précédents constats, que ce soit pour l'une ou l'autre des deux variétés, la récolte manuelle ne permet pas d'obtenir des filés résistants, ni avec un bon allongement : Q302 : 12,76/5,59 et Z2347 : 12,48/4,96. Ce sont des niveaux faibles très semblables et qui pourtant seraient importants pour tenir les à-coups répétés sur les machines à tisser ou à tricoter, toujours plus rapides.

Par ailleurs, le Q302 avec une résistance de 12,76 cN/Tex avec un allongement de 5,59% bat la variété Z2347 dont la ténacité n'est que de 12,48 cN/Tex associée à un allongement plus faible de 4,96%.

Si l'on compare cette fois, les deux variétés issues des récoltes mécanisées type «Picker», on a le même constat qu'en récolte manuelle, le Q302 avec une résistance de 14,09 cN/Tex avec un allongement de 5,35% bat nettement la variété Z2347 qui a une ténacité de seulement 13,69 cN/Tex et un allongement encore plus faible de 5,84%.

Le Q302 se rapproche assez de la récolte Picker traitée en usine industrielle SDCC qui avec une résistance de 14,20 cN/Tex avec un allongement de 6,34% est bien le meilleur niveau obtenu de cette étude.

Enfin, le type récolté Stripper **Q302**, bien que moins bon, est mieux que le type manuelle **13,39-6,39** Vs **12,76-5,59**, et supplante nettement le **Z2347** en manuelle : **12,48-4,96**.

A noter toutefois, que les CV tant de ténacité que d'élongation sont un peu élevés, ceci pouvant être lié à certains des facteurs décrits plus haut : manque de maturité, nombreux défauts des fils de taille élevée et nombreux.

Cependant, les résultats moyens sont confirmés par les quatre bobines « répétitions » et les valeurs obtenues sur chacune des bobines de chaque essai.



Cotons A B C : Q302 Picker usine SDCC Home



Cotons D E : Q302 Manuelle 20s



Coton F : Q302 Picker 20s



Cotons G H I : Q302 Stripper 20s



Coton J K L : Z2347 Picker 20s



Cotons M N : Z2347 Manuelle 20s

La comparaison visuelle de l'aspect des quatre bobines mises côte à côte, montre que les défauts et débris sont assez nombreux, très visibles et parfois de taille importante. C'est très parlant et en accord avec les quantités évaluées par les appareils UT3 et UTR3.





Un test filature similaire comparatif des trois variétés ivoiriennes et récoltes manuelles, avait été réalisé juste auparavant et a fait l'objet d'un rapport spécifique particulier «*Essai Comparatif de Filature (anneau) de trois variétés différentes...produites en RCI-IVC- Camp 2020-21*».

L'impact du mode de récolte sur les qualités fibre après égrenage, puis ensuite en filature, de cotons qu'ils seraient amenés à commercialiser, s'ils venaient aussi à choisir de développer une récolte mécanisée (pénurie de récolteurs manuels).

En effet, ces deux variétés, bien que provenant d'une même ferme expérimentale et donc une région, n'ont, en aucune façon, la prétention d'être le reflet de la production totale de SDCC et encore moins celle de la zone cotonnière camerounaise.

Au départ, les échantillons individuels ont été prélevés au hasard, issus de certaines parcelles, afin de constituer un ensemble de matières à mixer, et arriver à pouvoir réaliser des analyses les plus cohérentes possibles permettant de se faire une idée des différences éventuelles entre des variétés telles que IRMA Q302 ou Z2347 et trois modes de récolte : Manuelle, par Picker ou par Stripper.

Ceci nous a en fait permis, de pouvoir connaître des aspects évalués sur des cotons issus de zones de production proches, afin d'avoir une idée, s'il en existe, des différences de qualités en filature entre deux variétés en ayant pris soin de procéder avec une fibre traitée sur un même matériel d'égrenage industriel ou de laboratoire.

**Une variété ou un mode d'égrenage a-t-il vraiment des aspects meilleurs ou néfastes, si on l'apprécie avec le regard particulier du filateur.**

Le but étant de pouvoir donner aux décideurs de SDCC ou Geocoton et autres partenaires, quelques éléments pour mieux préparer une transition plus générale ou pouvoir dialoguer avec les acheteurs en s'appuyant sur des critères réels ayant été éprouvés, ou certains autres à améliorer.

**Comment faire évoluer le mode de récolte de la production pour mieux la commercialiser.**

Cependant, ce qui est constaté, c'est que bien que toutes les qualités technologiques soient assez proches, et les qualités à l'égrenage différentes, on s'aperçoit qu'au final, les quantités et qualités des fils produits avec l'une ou l'autre variété ou mode de récolte, ne sont pas équivalents.

Il semble même aussi acquis ici, que les meilleures en technologie et en égrenage, ne sont pas les items qui sont les mieux au final au stade filature. Par contre, d'un point de vue plus général, ce qui est acquis et déjà connu, c'est que les variétés ou le mode de récolte, ont tendance **à contenir au niveau bord champ des quantités importantes de déchets** divers, si on utilise une méthode mécanisée en remplacement de la méthode manuelle. Il se traduira par une baisse des divers rendements.

D'abord, elle **réduit les rendements fibre à l'égrenage**, contamine aussi la fibre dans la balle commercialisée, use les matériels et perturbent la qualité de l'égrenage, du nettoyage, puis sollicite beaucoup les machines de nettoyage tels les feeders, super jet et lint cleaners. SDCC ou GEOCOTON achèterait d'importantes quantités de déchets, qu'il faudra enlever au mieux, ce qui veut dire avoir des critères de choix, spécifiques à la variété et surtout au mode de récolte utilisé. De plus, ceci rendra plus difficile et onéreuse, l'opération d'égrenage en termes d'adjonction de nettoyeurs supplémentaires, peut être un débit moindre et des opérations de maintenance et usures plus fréquentes, donc **des coûts d'exploitation augmentés!**

Par la suite, la fibre mise en balles, issue de l'une de ces six options, va conserver aussi une assez grande quantité de déchets, au moins pour la récolte mécanisée, et, à ce stade, les débris sont réduits et plus petits, trop ? Car parfois, ils ne peuvent plus, vu leur quantité et taille en présence, être ôtés par les lint cleaners. Il s'en suit que la balle arrivant à la filature, va devoir aussi passer par des étapes de nettoyage adaptées aussi pour le filateur, plus coûteuses, et créer des pertes, jusqu'à la production du fil. SDCC ou GEOCOTON, **devraient donc commercialiser avec décote leur production récoltée à la machine**, et le filateur va aussi acheter trop de déchets qui vont réduire aussi rendement et quantité de fils finis sortants puisque des pertes assez nettes devront être éliminées.

*Nota : Pour cela, revoir le graphique de classement des grades des six types de fibre, les valeurs du nombre de trash et leur taille, y sont très parlantes : cf pages 6-7-8-9. Voir aussi les résultats AFIS de taille et nombre des débris présents.*

De plus, certains débris subsistants, causeront des perturbations dans les fils commercialisés, qui, à la fois se vendront moins bien, et pourront être la cause de casses en tissage (ou tricotage), de baisse de rendement ou source de



réfactions et transactions entre les commerciaux de la Sodecoton par feed back, depuis les filateurs, voire les tisserands.

Donc, en conclusion, finalement, c'est bien la variété **IRMA Q302, récoltée avec Picker et égrenée SDCC (ABC)**, qui produit les filés les plus intéressants. Ce ne sont donc pas, semble-t-il, les variétés en **récolte Manuelle** qui se trouvent être les meilleures, mais bien la variété **IRMA Q302 récoltée avec Picker (ABC)**.

## **Nb : La récolte manuelle trierait moins les mauvais cotons ?**

Viennent ensuite, la variété **IRMA Z2347 récoltée manuellement (Y)**, puis **IRMA Z2347 récoltée au Picker (Z)**.

Indépendant du mode récolte Picker, qui a un impact, et encore plus fort, si c'est un Stripper qui est utilisé, le point le plus crucial serait de pouvoir réduire la récolte des déchets au champ qui ont un impact tout au long de la filière de la parcelle au filateur. Cette récolte plus propre se ressent déjà nettement dans les usines que ce soit au Cameroun, mais nous avons eu aussi récemment, (*TUCAM06, Usine de Home, Déchets 3 feeders 3,46% avec RF 44,3% à 12,7Kg F/s/h!*)

Bien que ce soit une récolte Manuelle, des échos de soucis similaires, au Bénin, en RCI, au Burkina ou au Mali. Fait qui n'est pas nouveau, mais, semble s'amplifier alors que la récolte est Manuelle!

En récolte Manuelle, le rendement égrenage pourrait être bien meilleur et proche des qualités évaluées en centre de recherche de type CNRA ou des caractéristiques des fiches variétales qu'ils proposent;

D'ailleurs, ce sont des niveaux qu'on semble retrouver, en utilisant un égrenage rouleau sur un coton nettoyé et propre, par exemple, prélevé sur le tablier, après le feeder d'une unité industrielle.

En effet, un coton graine ayant un taux de déchets au-delà de 5%, voire plus de 10% ne peut pas donner des RF% de bon niveau ni confirmer en production, les qualités mises en évidence/sélectionnées par la recherche au sein du CNRA.

De même, la fibre mise en balles, va conserver des débris en nombre et taille (*Cfrésultats AFIS*) malgré un ensemble de nettoyages probants. De notre point de vue, ce qu'il serait important de pouvoir corriger en matière technologique au niveau variétal, ce serait de pouvoir obtenir une **maturité** meilleure que l'actuelle, tout en maintenant ou diminuant un peu la **finesse de fibre**. Cela pourrait faire évoluer positivement, un peu aussi la **longueur UHML**, le **micronaire IM**, qui a tendance à être un peu en deçà de 4 et cela pourrait avoir aussi un effet sur la **ténacité fibre** (>30g/tex) et l'**allongement** de la fibre (au-delà de 6%), qui s'est déjà bien amélioré avec le Q302 (*cf les « 3 clés » ci-dessous*).

Au niveau du fil, son élongation est souvent proche de l'allongement de la fibre, or on voit que les quatre filés considérés, sont plutôt juste en dessous de la limite des 6%. De même, pour des filés d'environ 20 Tex, la ténacité observée devrait, en test dynamique, être à au moins à 16-17cN/Tex. Ce que devraient pouvoir apporter des croisements à partir de variétés nouvelles tout en essayant dans le même temps, de favoriser les rendements au champ (Kg/ha) et à l'égrenage (%Fbrut).

L'apport de « sang neuf » à la sélection variétale des CNRA, en croisant les variétés locales les plus en pointe, avec d'autres plus récentes importées, et/ou d'origines diversifiées, voire sauvages, tout en contrôlant des caractéristiques jusque-là un peu trop mises de côté.

**En effet, l'allongement, la finesse, la maturité, nous semblent être les 3 clés de la génétique à venir,**

Le CSI ou le W, en plus des classiques %Fb, longueur, uniformité, micronaire et ténacité ou couleur/grade, devraient permettre à minima de stabiliser voire faire évoluer la qualité des cotons africains et singulièrement ceux du Cameroun produits par SDCC et GEOCOTON. Cela s'est déjà révélé être très probant avec le **Q302 !!!**

Des qualités physiologiques spécifiques sont sûrement aussi à sélectionner : rétention coton graine dans la capsule ?

Ce rapport très singulier est **sans doute unique au monde** et le restera longtemps, car ce type d'étude est long, fastidieux et pas simple à mener. Déjà, nous souhaitons mentionner que bien que sérieux, la rigueur d'essais encore plus scientifiques serait à mettre en œuvre, afin de connaître de façon plus précise, les impacts de la mécanisation sur la qualité et prendre en compte aussi cette évolution du mode de récolte dans le choix et la mise en œuvre de variétés en bonne adéquation avec les éléments mécaniques qui seront employés.

**GAWRYSIAK G., Cirad PERSYST- PROSE – LTC, Montpellier, le JUIN 2024.**

Voir aussi ci-après les annexes des résultats complets détaillés de filature, Technologie et Afis ayant servi à la rédaction de ce rapport

*PS : Des échantillons des matières utilisées ou fabriquées lors des essais ont été communiqués à la DG SDCC,*

*Ainsi qu'une bobine du fil confectionné regroupant les quatre réalisées.*