Bruno BACHELIER bruno.bachelier@cirad.fr

Richard FRYDRYCH richard.frydrych@cirad.fr

Jean-Paul GOURLOT jean-paul.gourlot@cirad.fr Cirad, Upr Qualité du coton TA 70/16, 73 rue Jean-François Breton, 34398 Montpellier Cedex 5

Michel GINER michel.giner@cirad.fr Cirad, Upr Biostatistique TA 70/07, avenue Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France



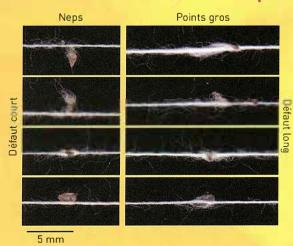
fibres de coton contiennent diverses impuretés : débris de feuilles et de tiges, déjections d'insectes, graines entières ou cassées, fragments de coques des graines... Si certains sont assez faciles à éliminer, tels les débris de tiges et de feuilles, on extrait difficilement les fragments de coques des graines car ils portent des fibres. Ces polluants se retrouvent jusqu'en filature, où ils causent des pertes de production. Le Cirad a mis au point le Trashcam, un appareil de détection et de comptage des fragments de coques et a inclus ce critère dans ses programmes d'amélioration variétale.

## Comment se forment les fragments de coques ?

La graine de cotonnier est constituée d'une coque contenant une amande. Cette coque est formée de six couches de tissus et chacune des fibres qu'elle porte s'est développée à partir d'une cellule de la couche la plus externe.

Les fragments de coques se forment pendant l'égrenage, opération mécanisée consistant à séparer la fibre de la graine. Ils proviennent alors de certaines zones fragiles de la graine dont une partie s'arrache ou se casse. Ces fragments de coques restent solidaires des fibres qu'ils portent, ce qui rend difficile leur élimination pendant les opérations de nettoyage. Beaucoup de ces fragments arrivent donc en filature et ils se retrouvent dans le fil, puis dans le tissu. Ils engendrent des casses et des pertes de résistance du fil. Au tissage, le tissu n'a plus les qualités de solidité et d'apparence requises. Pénalisés, les filateurs sont devenus plus exigeants quant à la propreté des cotons et ces nouvelles exigences ont des conséquences sur la culture du coton et sur les conditions de récolte et d'égrenage.

## Conséquences économiques et qualitatives



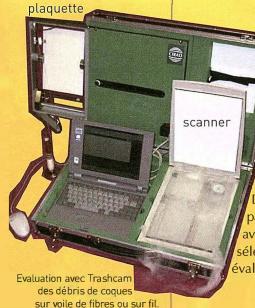
L'évolution des systèmes de filature et l'accroissement de leur vitesse de fonctionnement les rendent plus sensibles à la présence d'impuretés dans les fibres. Quelle que soit son origine, la pollution de ces fibres constitue donc un handicap économique pour les filières textiles.

Les industriels tentent de réduire cette pollution en intensifiant le nettoyage, soit au niveau du processus d'égrenage (accroissement du nombre de nettoyeurs de coton graine et de fibre), soit au niveau du processus de filature (pré-nettoyage durant la grosse préparation, nettoyage en cours de filature). Dans le cas des impuretés pouvant être séparées des fibres, leur nettoyage conduit à une perte de matière et à un risque de dégradation des caractéristiques technologiques intrinsèques des fibres. Pour des impuretés comme les fragments de coques, l'extraction par la carde est peu efficace ; elle a même tendance à briser ces fragments, qui se retrouvent finalement en plus grand nombre dans la fibre nettoyée que dans la fibre brute.

Débris de coques sur le fil. © M. Krifa

Lors de la transformation des fibres en fil, puis en tissu, les fragments de coques sont une source majeure d'imperfections du fil (neps, points gros). Ainsi, en filature, leur présence diminue à la fois le rendement de production du fil (quantité de fil obtenue à partir d'une quantité de fibre brute ou obtenue par unité de temps) et sa qualité. De plus, la torsion des fibres, qui donne sa cohésion au fil, étant réduite au niveau de ces fragments, des pertes de résistance à la rupture du fil s'ensuivent. Lors du tissage ou du tricotage, où les tensions sur le fil sont élevées, ils provoquent des casses du fil, entraînant davantage d'arrêts des machines, donc un surcoût de production.

Certaines opérations de finissage des étoffes, comme le débouillissage et le blanchiment, éliminent l'essentiel de ces fragments de coques. Elles améliorent ainsi l'aspect visuel du produit, mais ne permettent pas de recouvrer une meilleure résistance. Après teinture ou impression, les fragments de coques résiduels apparaissent comme des points sombres, souvent entourés d'une zone de moindre coloration. La conséquence est alors une perte de valeur du produit sur le marché.



© R. Frydrych

## Méthodes de lutte et recommandations

Pour réduire la teneur en fragments de coques, les actions portent à la fois sur la technologie et sur l'amélioration variétale. Le Cirad a inventé un appareil spécifique, le Trashcam, qui identifie, compte et mesure les fragments de coques dans les fibres. Cet appareil est utilisé principalement par des chercheurs pour évaluer les effets négatifs des fragments sur la qualité du fil, notamment sur sa régularité et sa ténacité. Ces effets sont d'autant plus marqués que la qualité des fibres est élevée.

Du fait de l'héritabilité génétique du caractère, des travaux de sélection conduits par le Cirad ont permis d'obtenir des variétés produisant peu de fragments de coques, avec des caractéristiques agronomiques et technologiques d'excellent niveau. Les sélectionneurs de variétés de cotonnier utilisent également le Trashcam pour évaluer ce critère dans leurs programmes d'amélioration variétale.

## **Partenaires**

**Ensitm**, Ecole nationale supérieure des industries textiles de Mulhouse, France

Lirmm, laboratoire d'informatique, de robotique et de micro-électronique de Montpellier, France



Pour en savoir plus

Bachelier B., Lassus S., 2000. Breeding against seed coat fragments in cotton fiber (*Gossypium hirsutum* L.) using image analysis on card web. *In* Beltwide Cotton Conferences, San-Antonio, TX, USA, 3-10 January 2000. s.l., s.n., 7 p. Beltwide Cotton Conferences, 2000/01/03-10, San-Antonio, USA.

Bachelier B., 1998. Contribution à l'étude de la variabilité et du déterminisme génétique de la teneur en fragments de coques de la fibre de coton. Premières applications pratiques en sélection chez *Gossypium hirsutum* L. Thèse de doctorat Biologie et agronomie, Ensar, Rennes, France, 271 p.

Gourlot J.P., Frydrych R., Héquet E., Thollard F., Constantin O., Bachelier B., 1995. Seed coat fragment counting and sizing in card web. *In* Beltwide Cotton Conferences, 1995/01/04-07, San Antonio, TX, USA, Proceedings of the Beltwide Cotton Production Research Conferences, National Cotton Council, Memphis, TN, USA, 1245-1249.

Krifa M., 2001. Etude des fragments de coque de graines de coton : Détection, caractérisation, interaction avec les processus de filature et influence sur la qualité du fil. Thèse de doctorat Sciences de l'ingénieur, ENSITM, Mulhouse, France, 258 p.

Mangialardi G.J., Lalor W.F., 1990. Propensity of cotton varieties to neppiness. Transactions of the ASAE, 33 (6): 1748-1758.

Pearson N.L., 1939. Relation of the structure of the chalazal portion of the cotton seed coat to rupture during ginning. Journal of Agricultural Research 58 (11): 865-873.