



Département Performances des Systèmes de production  
et de Transformation Tropicaux - PERSYST

Agroécologie et Intensification Durable  
des cultures Annuelles - AIDA

Laboratoire de Technologie et de caractérisation  
des fibres naturelles - LTC

## *De la RECHERCHE à L'USINE, Du CONTROLE EGRENAGE à la FILATURE*

*LTC 60 ans expérience, un élément essentiel en appui à nos partenaires du Sud.*

*Aider la filière sur les enjeux du futur : fibres nouvelles*

- *Connaissances, expériences du champ au fil*
- *Compétences conception/expertise de laboratoires*
- *Normes internationales et démarche qualité.*

**G. GAWRYSIAK,**

*Crédits photos ou dessins de : J-P. Gourlot, B. Bachelier, A. Renou & M. Cretenet,*

*Février 2018.*



## Aides spécifiques égrenage :

**Recherche :** Equipements laboratoire réglés et maintenus.

**Aval :** Usines d'égrenage doivent préserver la qualité potentielle en capsule de la variété.

**Variété vulgarisée :** Suivi de la récolte à la balle. Tests fibre sur 6 spécimens (scies) ou dix (rouleau) Vs industrie/classement, deux! Toutes caractéristiques fibre de niveau optimum. Longueur/micronaire seuls insuffisants, si autres valeurs faibles ou négligées. Evaluation maturité primordiale.

**Expertises usines :** Régulières, Préservation qualité à la récolte. Variétés « pieds de cuve » évaluées industriellement, suivi évolution de variété dans le temps.

**Récolte mécanisée :** Effet / adaptation, Variétés-Egrenage adaptés; contrôles appropriés. Evaluation qualité sur échantillons représentatifs.

**Graine :** Coque solide, Surface/volume, Seed index « booster » vitesse d'égrenage, faciliter défibrage, suivis délintage, germination.

**LTC :** Expérience terrain, expertises, choix matériels, maintenance, rénovation, réglages ou réparations.



## Aides spécifiques filature, formation :

**Filature : Fibre connue :** Maturité, finesse utilisée pour test sur chaîne intégrée = ténacité optimale, Elongation. Evaluation collage, Nombre de fibres en section de fil, Déchets réduits. Garantie de résistance et allongement corrélés aux fils. Fibre recherchée, qualités de fil mieux valorisées, Coûts de production réduits.

**Expertise collage :** Conception matériels, Fourniture standards réglage SCT et H2SD. Normes. Effets en égrenage et filature.

**Formation :** Acteurs de la filière cotonnière formés. Adaptation offre / niveau des participants :  
- paysans, encadreurs, usiniers d'égrenage, huileries, mécaniciens ou chefs d'équipe, utilisateurs graine.  
- Monde textile, traders, vendeurs de la fibre,

**LTC :** Personnel expérimenté, compétences tous domaines. Meilleures solutions pour les partenaires.



## Annexe :

### Questions au travers des Institutions : ACA, Sode, Coraf, etc...

Variétés pas ou peu renouvelées perte des qualités qui s'étiolent

=

Variétés nouvelles avec bons rendements, bonnes qualités vendables au meilleur prix adaptées aux nouveaux contextes.

Démographie africaine ascendante, pétrole plus rare et cher.

=

Intérêt coton bio, autres fibres (jute, sisal, etc).

#### Coton culture vivrière :

Huile : 22%, Protéines : 43%, Gossypol : 2%.

Culture « bio » et/ou « glandless » à reconsidérer comme source de protéines ?

#### Pôles de création variétale « Pré-digérée » :

(croisements, introductions, etc) avant transfert vers pays et terroirs, spécificité climatique et sols, pour tests avant vulgarisation.

Qualités attendues par les filateurs correspondant au marché international concurrentiel (tenir compte de leurs besoins, SCI).

**cirad** Les constituants du Coton Graine.




**La fibre**  
Ses qualités sont maximales à l'ouverture,




$$\%F = \frac{F}{CG}$$

D = Dv + Di

$$\%F = \frac{F}{F+G+D}$$

Cellulose	95,0%
Protéines	1,6%
Cires	0,9%
Sucres	0,3%
Autres	2,2%







**cirad** Les constituants du Coton Graine.



**La graine**

$$\%G = \frac{G}{F+G+D}$$

25 Glandless

Les poids et taille de la capsule dépendent des graines et de la fibre pour donner le PMC. Poids de 100 graines = Seed index.

Nombre de graines et PMC sont liés.

En conditions défavorables, le rendement fibre à l'égrenage sera plus fort, (l'énergie pour faire de la fibre < graine), mais **qualité fibre et micronaire seront mauvais.**







germination

Source : Le cotonnier et ses produits G. Parry, (p298 et 315 )

**cirad**  


*Rôle important des égreneurs  
pour la préservation de la qualité*

**Aussi bien en Recherche qu'en Usine**

- Longueur
- Uniformité
- Ténacité
- Grade
- Nepposité
- Contamination (s)




*Photos : GG*

**cirad**  


**Influences depuis le champ.**  
**MATÉRIEL VÉGÉTAL**

Lumière



70 % C  
30 % C

Carbone

Eau Azote

Interactions  
plante - environnement  
Modélisation  
paramètres qualitatifs








**LES CONDITIONS DE PRODUCTION :**  
 Sol, climat, itinéraire technique, ravageurs, maladies, type de récolte...

**LE STOCKAGE DU COTON-GRAINE EN MODULE :**  
 Teneur en eau maximale de 12 %.  
 (10 % pour des graines semencières)

**LE TRANSPORT**



### L'ECHANTILLONNAGE :

Important pour avoir une bonne estimation d'un résultat.

L'imprécision doit rester dans des limites acceptables.

Il faut estimer une moyenne assortie d'une précision et variabilité.

Il faut donc travailler de façon fiable, avec précision connue, ce qui nécessite des échantillons représentatifs.

Source: L'échantillonnage / Représentativité, JP Gourlot / E. Gozé, Cirad.

### L'ECHANTILLONNAGE :

**R** ( Rouleau, par capsule, la totalité.  
 ( Si plusieurs variétés, plan d'essai et même ITK et sols.  
 ( ( Rouleau, ligne, au moins 100-120gr par pincées sur la masse.  
**U** ( ( 10 scies, au moins 15 kg.  
 ( ( 20 scies, au moins 25 à 30 kg.  
 ( ( 40 scies, 75-100 kg.  
 ( (f(capacité usine) une à 2 caisses de 7t, même origine, variété.



### L'HUMIDITE :

#### Facteurs essentiels !

Acheter les quantités de poids homologuées.

Garantir une qualité de la graine en cas de stockage prolongé.

Pouvoir préserver la qualité fibre de la capsule jusqu'à la balle.

Assurer une évaluation correcte du rendement fibre.



### LE PROCESSUS D'ÉGRENAGE :


Alimentation usine,  
 Humidité **CG < 12%**


Nettoyage **CG**, Humidité  
 Egrenage, Humidité **6 à 8,5%**

Nettoyage fibre, Humidité  
 Mise en balles, Humidité **8,5%+/-0,25**



Classement, Humidité **ISO 139**



 **L'égrenage**





\* Récolte : manuelle / mécanique  
Il faut adapter l'usine en fonction de la charge du coton.

Récolte	Charge du coton graine (en kg/tonne de CG)		
	Basse	Moyenne	Forte
Manuelle	7	14	68
Picker	20	36	91
Stripper	208	318 (1,5bal/2bal fibre)	630

Photos BB, John deere \* Stockage : Max 12% huilerie / 10% Semences.

 **L'égrenage**




**L'usine : tapis / modules / télescopes.**  
**Doit préserver la qualité fibre jusqu'à la balle.**


*Valeurs affectées : Longueurs, Uniformité, Ténacité, Grade, Nepposité, Contamination(s).*

**Rôle important de l'égreneur pour préserver la qualité** **La qualité graine jusqu'à l'huilerie ou les sacs.**  
Bon défibrage, pas de coups de scies, d'amandes, coques, déchets divers.

**Objectif : Séparer la fibre des graines sans déchets jusqu'à la balle.**  
*Étapes : Aspirer, ouvrir, réguler, (sécher), nettoyer, humidifier, égrener, nettoyer, conditionner, damer, mettre en balle.*

**Séchage correct : Bonne ouverture et nettoyage du CG, meilleurs grade, couleur**  
**Trop sec :** ↘longueur, ↗Fibres courtes, ↘Ténacité, ↗Ind.jaune, ↘Aff. Tinct, ↘Régul. fils

 **L'égrenage**

 **Nettoyage** : Enlever les déchets, ouvrir, Homogénéiser, préparer le CG pour les scies.  
*Epierreur, nettoyeurs, extracteurs, alimenteurs.*


**Matériel** : Etat des brosses et channel saw du feeder, humidification


**Réglages** : Epierreur, aspiration, cadence, brosses récupératrices

**Egreneuse** : Favoriser la séparation fibre /graine plutôt que la casse.  
*Matériel : État scies, brosses et barreaux, réglages pénétration scie/barreaux, mo tings, prises d'air, vitesses, cadences, peigne à graines, entretien.*

**Nettoyage fibre** : Ouvrir pour enlever les déchets, Peigner, homogénéiser la matière.  
*Etat des brosses/scies et réglages, vitesses.*

**Mise en balles** : Condenseur, damage, pressage, cerclage, échantillon, emballage, pesée, marquage.  
**Vérification balances et pont bascule.**

 **L'égrenage**

 **Humidification** : Minimiser dommages fibre, l'électricité statique, préparer le nettoyage fibre, améliorer rendement égrenage.

**Force de rupture**

12

0

4% 12%

Humidité croissante

**force de rupture d'une fibre**

**force de séparation fibre-graine**

**HAUTS GRADES**

**FIBRE ENDOMMAGÉE**  
*Faibles performances en filature*

**Compromis d'égrenage : 6.5 à 8 % pour le coton-graine**

**FIBRE PRÉSERVÉE**  
*Faible nettoyage préparation*

**BAS GRADES**

Humidité croissante

**Humidité contrôlée : égrenage facilité = Qualité préservée, meilleur rendement égrenage**

**Humidité non contrôlée : difficultés égrenage = Qualité affectée : %F ???**

 **Les tests**



**En recherche (rouleaux) :**

Tests sur machines à rouleau pour les petites quantités (sélection variétale, crible).  
Mélange graines évité,


**Recherche (micro-usine à scies) :**


- \* Vérifier les balances (pont bascule pour les résultats usine).
- \* Stocker les échantillons dans des conditions similaires. Tester leur humidité.
- \* Très bien (\*) nettoyer les machines avant un essai, préparer les sachets.
- \* Sensibiliser le personnel, être rigoureux et précis.

**En Usine :**

- \* Utiliser une check list et respecter un protocole immuable (voir annexe).
- \* Vérifier balances et pont bascule.
- \* Très bien nettoyer les machines avant un essai.
- \* Sensibiliser le personnel, être rigoureux et précis.




 **Les tests**



Le protocole proposé et adaptable, se déroule en huit étapes listées ci-après.

- 1. PROPRETE**
  - 1.1. Propreté de l'usine
  - 1.2. Propreté des conteneurs
- 2. PESÉES AU PONT BASCULE**
- 3. AVANT DE DÉMARRER**
- 4. DÉMARRAGE**
- 5. EN COURS D'ESSAI**
- 6. AVANT L'ARRÊT**
- 7. APRÈS L'ARRÊT**
  - \* pesées à la balance à balle
  - \* pesées au pont bascule
- 8. CONCLUSIONS**
  - *Calculs, établissement des résultats*
  - *Débriefing avec les acteurs, comparaisons*
  - *Duplication des résultats*
  - *Réunion de synthèse : chef d'usine ou/et DPI*
  - *CR à la Direction Générale.*





### Les essais d'égrenage ne sont pas anodins.

Il faut veiller à la fois à la qualité des graines et de la fibre.

## Conclusion

Beaucoup d'acteurs réalisent des évaluations du rendement à l'égrenage :

- **Le chercheur/généticien** qui s'appuiera sur des données fiables.
- **Le chercheur qui suivra sa variété vulgarisée** afin de mieux cibler ses futures obtentions.
- **Un chef d'usine ou mécanicien** qui veut prouver la qualité des résultats qu'il obtient.
- **Une direction** qui souhaite prendre des mesures pour piloter la qualité de la fibre.
- **Des essais réguliers sont utiles pour suivre les évolutions** pendant et entre les campagnes ou inter-états.

Pour être sûr d'avoir des résultats fiables, il est impératif de maîtriser :

- La connaissance des réglages et des conditions d'égrenage.
- L'utilisation ou non de certaines machines.
- Le stockage et l'échantillonnage.
- **L'humidité à toutes les étapes de la chaîne.**