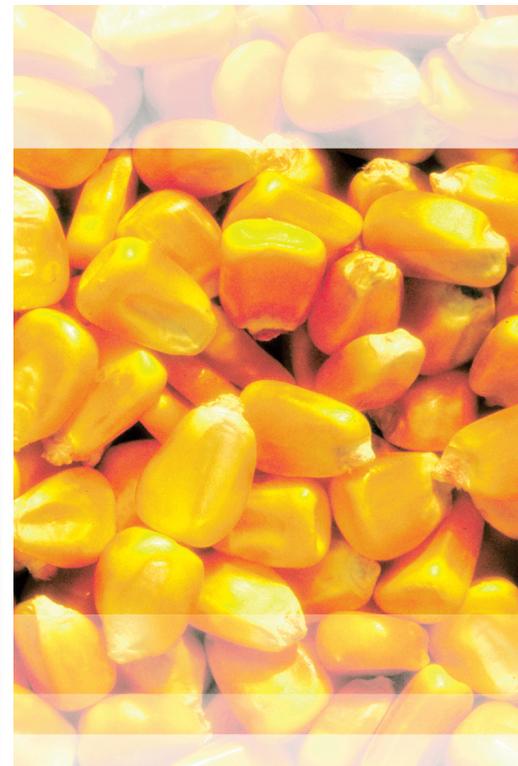
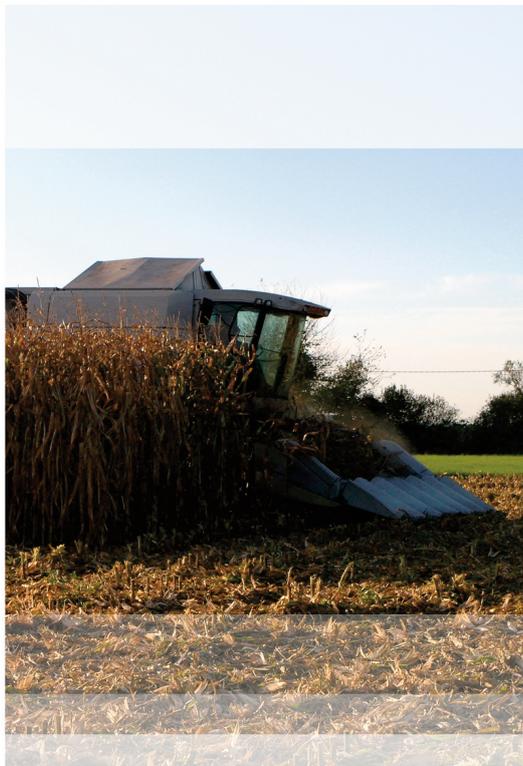




**Association Charte Qualité Maïs Classe A**

# Qualité du maïs grain à la sortie de la moissonneuse batteuse : un enjeu qualitatif et économique



Depuis plusieurs années, la Charte Qualité Maïs classe A s'engage dans l'objectif d'améliorer la qualité physique et sanitaire des grains collectés. Depuis 2014, cette volonté se traduit notamment par l'obligation faite aux collecteurs, d'appliquer des réfections en poids sur les livraisons humides, au-delà d'un seuil de 3% de grains cassés et impuretés diverses. Acteur majeur de la qualité du grain, le récoltant, qu'il s'agisse d'un entrepreneur agricole, d'une CUMA ou d'un producteur, se doit d'être sensibilisé sur son rôle majeur, c'est l'objectif de ce document pédagogique.

**ARVALIS**  
Institut du végétal



**GERM**  
SERVICES  
maiz'EUROP

## Qualité physique du grain, l'affaire de tous et de chacun

| Acteurs       | Objectif   |
|---------------|--|
| Sélectionneur | Sélectionner des variétés présentant une bonne aptitude au battage   |
| Distributeur  | Commercialiser des variétés adaptées à la zone pédo climatique       |
| Agriculteur   | Contrôler le parasitisme – optimiser la date de récolte              |
| Récoltant     | <b>S'assurer du bon réglage de la moissonneuse batteuse</b>          |
| Collecteurs   | Limiter le pré stockage humide – maîtriser le séchage et le stockage |

**ZOOM sur le récoltant, acteur majeur de la qualité**

### Qualité physique du grain : de quoi parle-t-on ?

La qualité physique du grain est définie par 2 critères objectifs simples à appréhender :

- Les grains cassés
- Les Impuretés (en plus des grains cassés)
  - a) des impuretés grains : grains endommagés par les prédateurs, les grains germés, les grains d'autres céréales ou de plantes cultivées et les grains de coloration anormale
  - b) des impuretés diverses : graines étrangères (dont graines de mauvaises herbes : datura...), les matières inertes (poussières, parties de plantes autres que le grain) et les grains avariés dont plus de la moitié de la section, germe compris, présente une coloration accusée, grisâtre, noire ou verdâtre

## Impact de la récolte sur la qualité physique du grain

Parvenu à maturité physiologique, le grain présente le plus souvent une bonne qualité physique (Rarement, des fissures peuvent apparaître en conditions naturelles en fin de cycle sur les bouts d'épis, conséquence des chocs thermiques nuit/jour). En revanche, cette qualité peut se trouver compromise :

- par un réglage inadapté de la moissonneuse batteuse
- par une vitesse d'avancement excessive.

### > Impact des réglages de la moissonneuse batteuse sur les différentes catégories d'impuretés

| Éléments de réglage            | Grains brisés | Grains fissurés | Impuretés constituées par des grains | Impuretés diverses     |                                  |
|--------------------------------|---------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
|                                |               |                 |                                      | Grains avariés, moisés | Matières inertes dont poussières |
| Régime du batteur              | +++           | +++             | -                                    | -                      | +++                              |
| Serrage batteur/contre-batteur | +++           | +++             | +                                    | -                      | ++                               |
| Vents                          | +             | ++              | +++                                  | +++                    | +++                              |
| Ouverture grille supérieure    | -             | -               | -                                    | -                      | ++                               |
| Ouverture grille inférieure    | ++            | ++              | +++                                  | -                      | ++                               |
| Vitesse d'avancement           | -             | -               | ++                                   | -                      | ++                               |

+++ : Très forte corrélation entre l'élément de réglage et la catégorie d'impuretés

++ : Forte corrélation entre l'élément de réglage et la catégorie d'impuretés

+ : Faible corrélation entre l'élément de réglage et la catégorie d'impuretés

- : Pas de corrélation connue entre l'élément de réglage et la catégorie d'impuretés

Réalisation : Julien Noguez (FDCuma 640) et Nicolas Thibaud (Expert en réglages de moissonneuses)

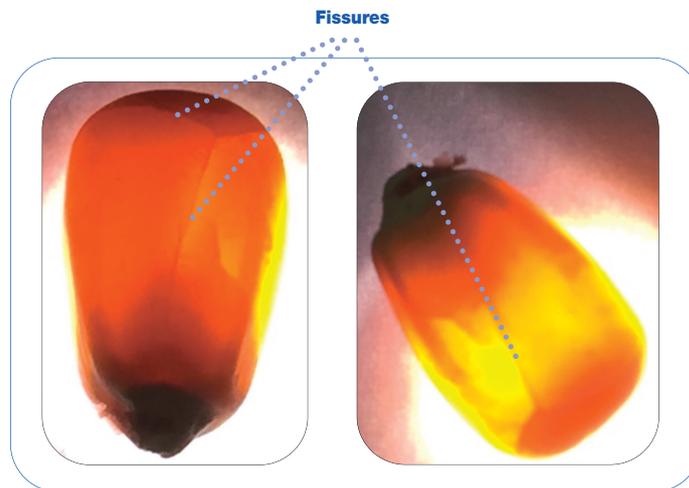
### > Exemple de réglage d'écartement entre batteur et contre-batteur : effet sur la qualité de la récolte en grains

| Écartement entrée – sortie (mm) | % impuretés | % grains entiers |
|---------------------------------|-------------|------------------|
| 30-15                           | 0.3         | 90               |
| 27-12                           | 0.4         | 88               |
| 23-10                           | 0.8         | 85               |

## Grain fissuré, intégrité menacée

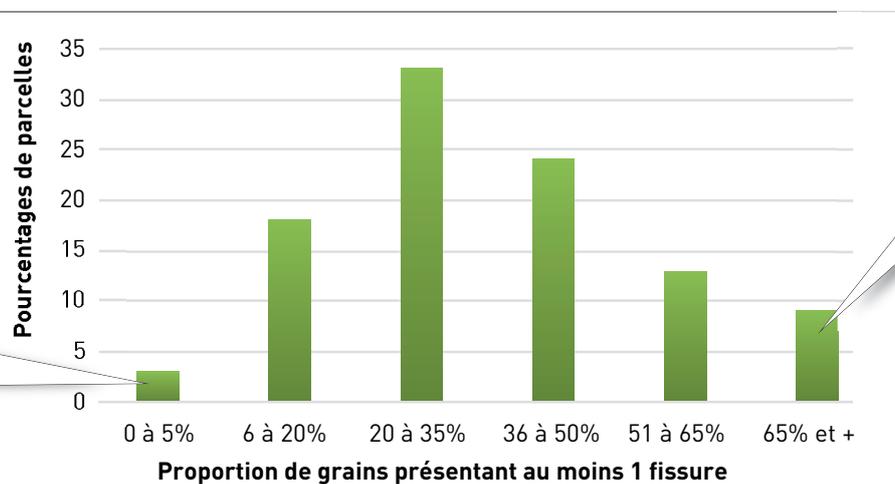
Outre les grains brisés, un réglage inadapté va produire des fissures sur le grain qui se trouvera ainsi fragilisé tout au long du cycle ; les grains présentant des fissures seront les plus exposés aux manutentions, aux chocs thermiques du séchage... Ces fissures sont le résultat d'une action mécanique violente, elles constituent une porte d'entrée pour la flore fongique (champignons produisant des mycotoxines durant le stockage) et renforcent fortement le risque d'échauffement.

Sur le plan économique, la production de brisures tout au long du processus nécessite des moyens de nettoyages lourds et entraîne des pertes de matières inévitables.



## Un grain sur trois présente au moins une fissure

> Pourcentage de grains fissurés dans les parcelles enquêtées



seulement 3 %  
des parcelles  
n'ont pas  
de grains  
fissurés

près de 10 %  
des parcelles  
présentent  
65 % et plus,  
de grains  
avec au moins  
1 fissure

Source : Enquêtes plurian-  
nuelles ARVALIS/Classe A

## Itinéraire d'un grain fissuré

Du chantier jusqu'à sa destination finale, le grain subit une dizaine de transferts, manutentions ...

Les grains fissurés lors de la récolte ont tendance à se réduire en fractions le long des fissures, générant des brisures et des impuretés (celles-ci étant elles-mêmes sources de développement de moisissures et mycotoxines).



Source : AGPM

## Récolte de qualité, grain préservé

L'ajustement du réglage de la moissonneuse batteuse constitue une action efficace pour lutter contre les grains brisés et fissurés. Ce réglage doit intervenir régulièrement, notamment en fonction de l'humidité de récolte, et de la « facilité de battage » de la variété. L'écartement batteur/contre-batteur et la vitesse du batteur vont conditionner le taux de grains cassés et le nombre d'épis incomplètement battus, ils doivent être ajustés en fonction de la taille des épis.

### Comment régler ma moissonneuse-batteuse ?

|   |  |
|---|--|
| Vitesse rotation du batteur               | <p>Le grain de maïs est fragile, le régime du batteur doit être modéré et adapté au diamètre du batteur : plus le diamètre est important, plus la vitesse doit être réduite. Au delà d'une vitesse linéaire de 10 m/s, le batteur occasionnera au minimum des fissures sur les grains.</p> <p>Pour un diamètre de batteur de 45 cm, le régime du batteur doit être compris entre 450 et 550 tr/min, pour un diamètre de 60 cm, le régime doit être compris entre 300 et 400 tr/min et pour un batteur de 70 cm, le régime doit être compris entre 200 et 300 tr/min.</p> <p>Lors du choix de la machine ce critère est important : la moissonneuse doit pouvoir tourner à des régimes aussi bas, sinon elle devra être équipée d'un réducteur.</p> |
| Serrage batteur/contre - batteur          | <p>Le serrage batteur/contre -batteur doit être convergent, c'est-à-dire ouvert de 40 mm en entrée (diamètre de l'épi) et serré à 20 mm en sortie (diamètre de la rafle). Cet écartement doit être adapté en fonction du diamètre moyen des épis de chaque variété.</p> <p>Choisir un contre -batteur avec un écartement entre fils de 18 -20 mm. Veiller au bon état des contre -battes pour qu'elles conservent leur agressivité. Proscrire tous les systèmes d'ébarbage qui cassent le grain et entraînent des pertes.</p>  |
| Vents                                     | <p>Les vents doivent être importants pour chasser un maximum d'impuretés et privilégier le passage unique du grain, tout en limitant le risque de colmatage des grilles.</p>   |
| Ouverture grille supérieure et inférieure | <p>L'idéal est de fermer les grilles au 2/3 pour réduire le risque de passage des impuretés. Si le contre batteur est bien réglé, la majorité des grains va être récupérée avant qu'ils n'arrivent sur les grilles.</p> <p>Les grilles à trous ronds de 16 ou 18 mm offrent également un bon compromis qualité/efficacité.</p>   |
| Vitesse d'avancement                      | <p>Contrairement aux idées reçues, qualité de récolte ne rime pas avec débit de chantier réduit. Si la machine est bien réglée, le chauffeur pourra augmenter le débit de chantier.</p> <p>Il est également important de bien approvisionner le batteur pour un travail régulier et cela se fait en augmentant la vitesse de travail.</p>  |
| Autre remarque                            | <p>Pensez à nettoyer le cueilleur en fin de chantier pour limiter la propagation de graines de mauvaises herbes dans les parcelles suivantes, notamment le datura qui est une plante toxique.</p>  |

Source : Julien Noguez (FDCuma 640) et Nicolas Thibaud (Expert en réglages de moissonneuses).

#### Quantifier les pertes au champ :

Les pertes au champ peuvent être approchées suivant qu'il s'agisse :

- De grains au sol : 30 grains par m<sup>2</sup> signifient une perte d'1 quintal / ha
- D'épis (un rang x 50 m de longueur) : 5 épis – 2 quintaux / 15 épis – 6 quintaux.