

Carrefours

de l'innovation
agronomique
2012

Du champ à l'assiette

Nouveaux enjeux pour la filière blé

Jeudi 29 mars 2012



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

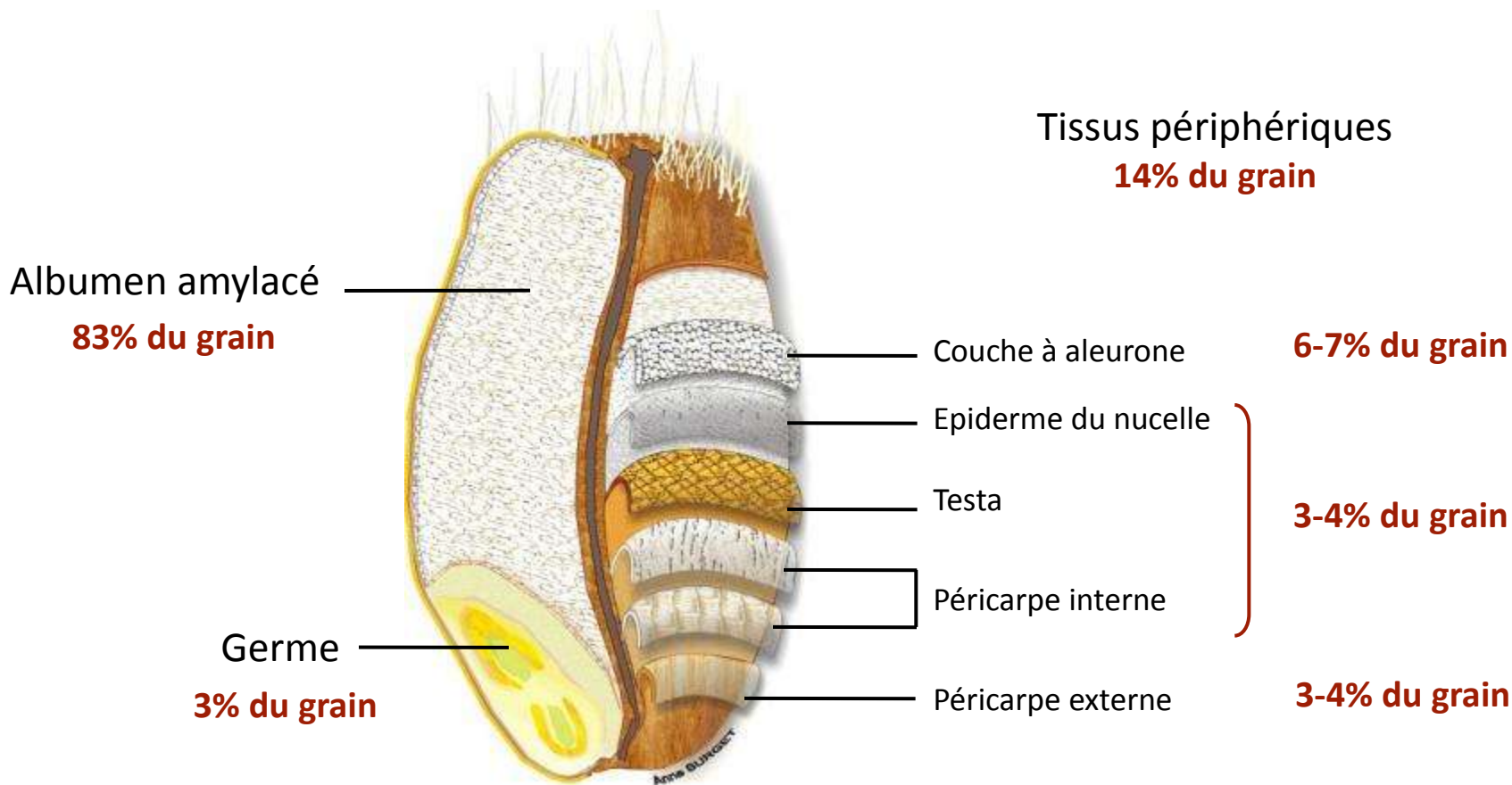
Accès à des constituants d'intérêts par fractionnement par voie sèche

Cécile Barron

INRA, UMR 1208 IATE, Montpellier

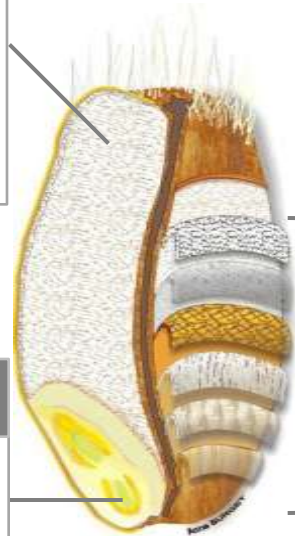


Le grain de blé, une structure hétérogène



Distribution hétérogène des constituants

Albumen amylicé
Amidon - Protéines
↓
Energie, Texture produit fini



Germe
Riche en lipides, protéines, minéraux, vitamine E
Présence de facteur anti-nutritionnel susceptible de bloquer la biodisponibilité des minéraux

Tissus périphériques		
<p>Riches en fibres insolubles micronutriments</p> <p>Structure et composition variables selon les tissus</p>		
Aleurone	Testa/nucelle	Péricarpe
<p>Fibres insolubles Protéines, Minéraux, Vitamines du groupe B, Antioxydants</p> <p>facteur anti-nutritionnel Activités enzymatiques: effet négatif lors de la fabrication des produits finis</p>	<p>Fibres insolubles Lipides phytostérols</p> <p>Serait à l'origine de l'amertume des produits finis ?</p>	<p>Fibres insolubles Minéraux Anti-oxydants associés aux fibres</p> <p>Présence possible de contaminants (résidus pesticides, mycotoxines, métaux lourds) Particules irritantes pour le tube digestif</p>

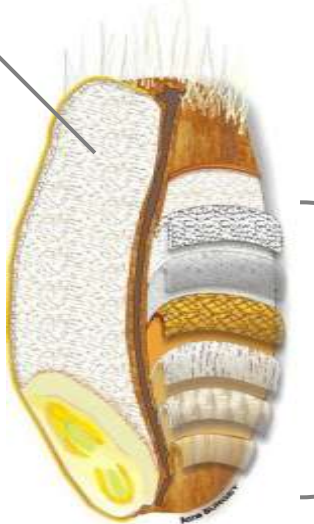


Ex. Distribution des fibres dans le grain

Albumen amylicé

Peu de fibres (3%) mais
20% des fibres du grain

Arabinoxylanes + β -glucanes mixtes
1/3 solubles dans l'eau



Tissus périphériques

Riches en fibres insolubles
75 % des fibres du grain

Structure et composition des fibres variables selon tissus

Aleurone

Arabinoxylanes peu
substitués
 β -glucanes mixtes

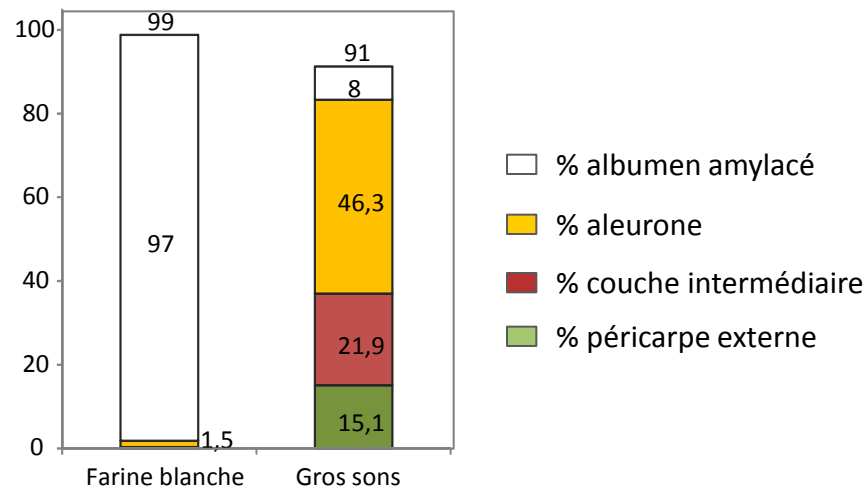
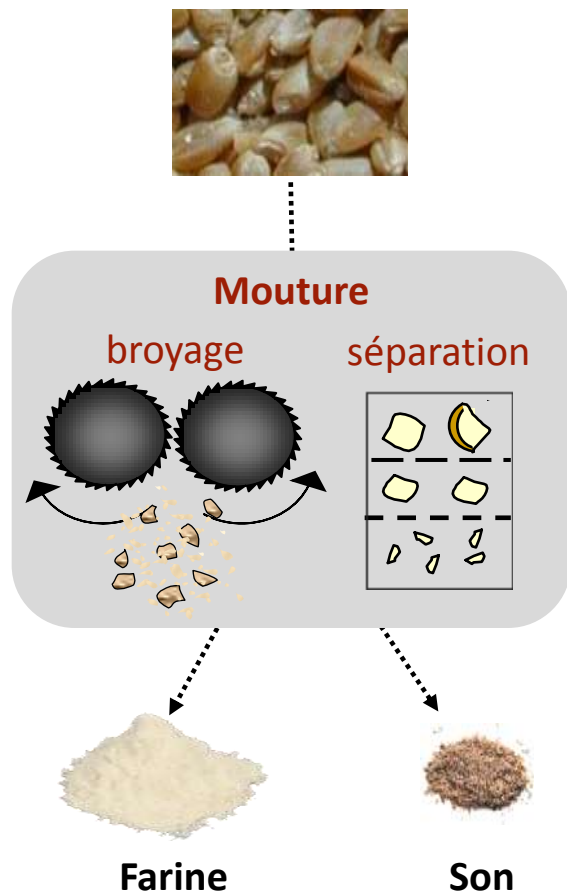
Hydrolysable par enzyme
Fermentescible

Péricarpe

Arabinoxylanes complexes
très substitués
Cellulose
Lignine

Peu / pas hydrolysable par
enzyme
Peu / pas Fermentescible

La mouture conventionnelle

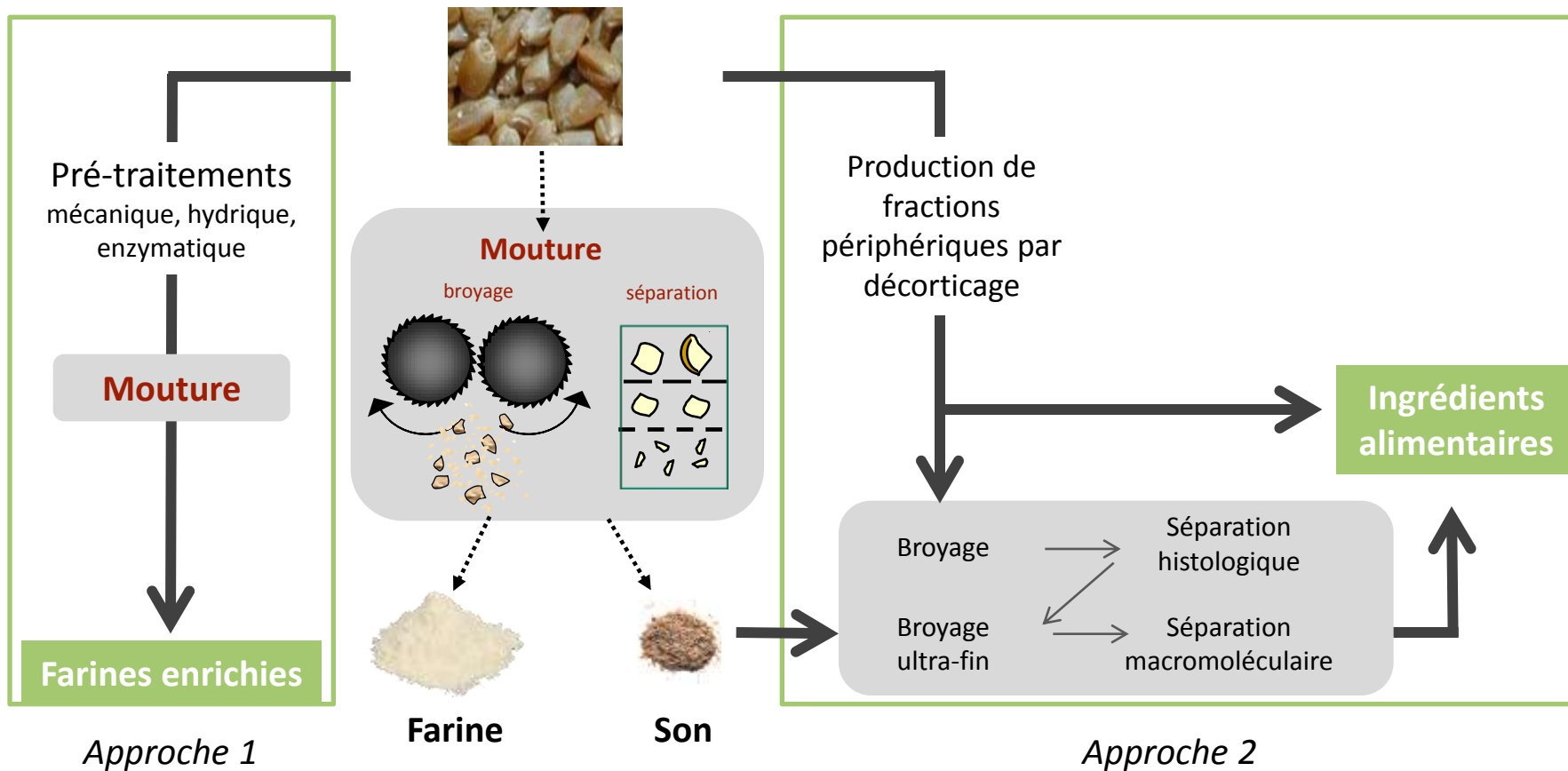


Séparation de l'albumen amylicé des
tissus périphériques

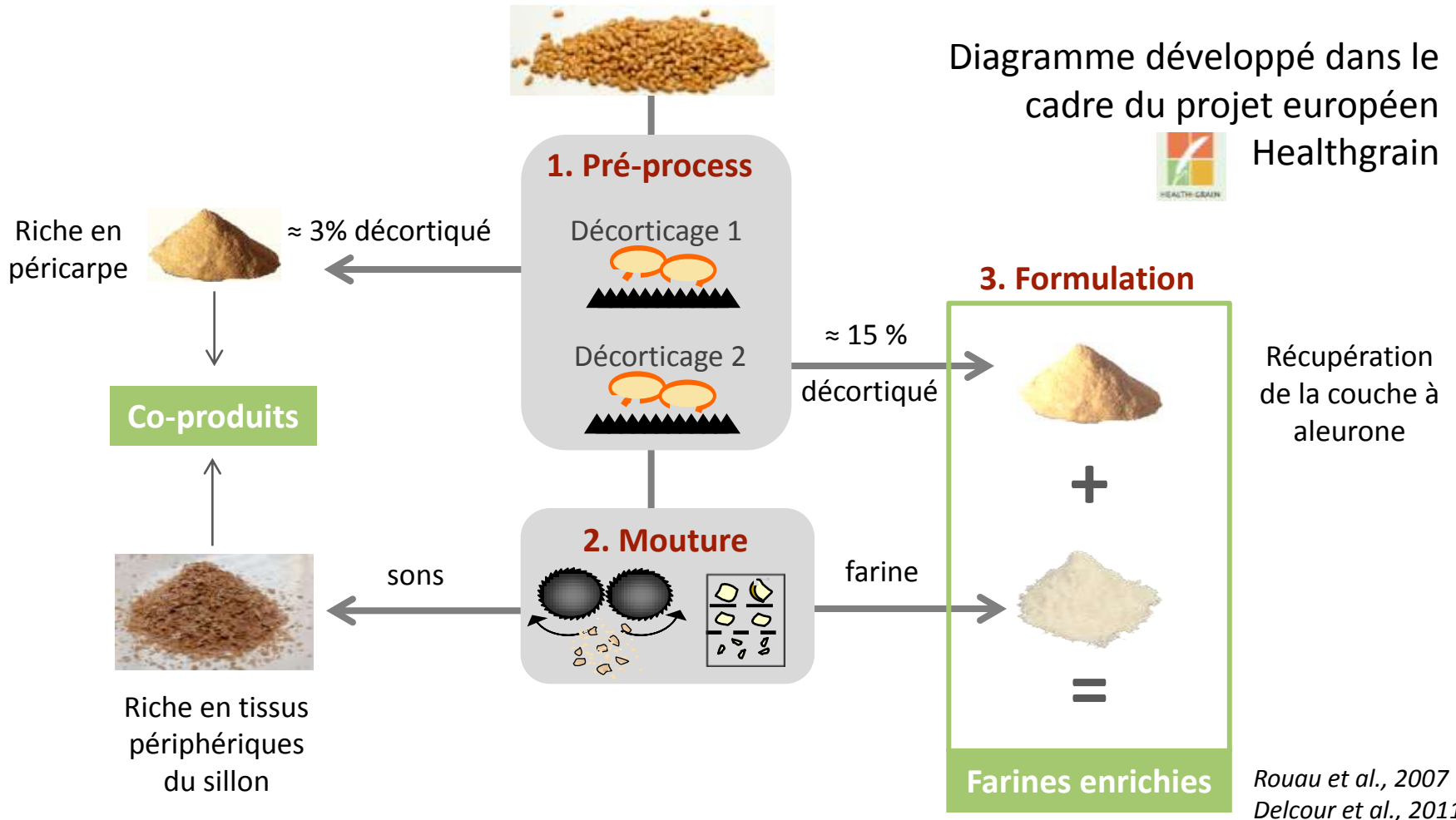


Obtention des constituants source d'énergie

Accès aux constituants d'intérêt des tissus périphériques

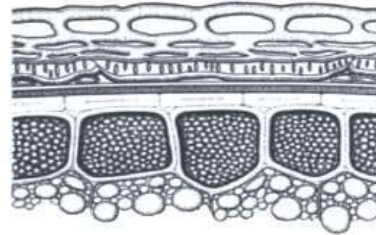


Approche 1 exemple : Associer mouture et décortiquage



Approche 2 exemple : Fractionnement des sons

Sons / Tissus périphériques



Fractionnement histologique



Péricarpe

Testa



Aleurone

Fractionnement sub-cellulaire

Fibres / parois



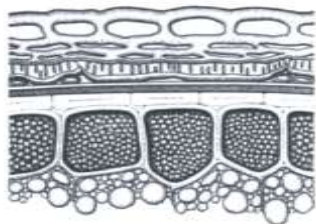
Contenus
cellulaires



Obtention d'ingrédients alimentaires

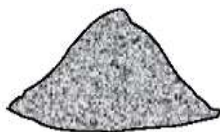
Fractionnement sub-cellulaire

Sons / Tissus périphériques



Fragmentation

Cisaillement élevé
cryogénie

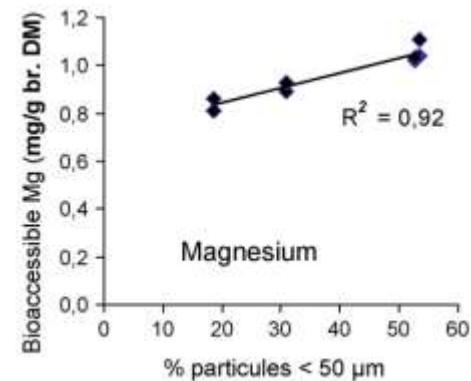
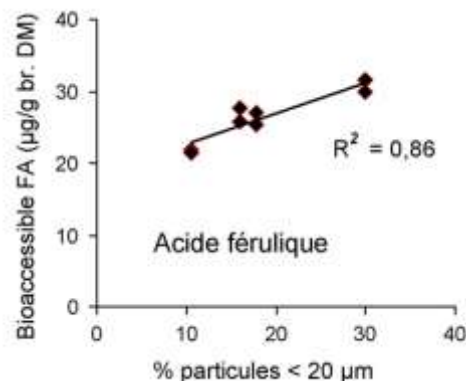


Fragilité
Conservation
des activités
biologiques

Fragmentation

Objectif :
aller en deçà de la taille cellulaire (<40µm)

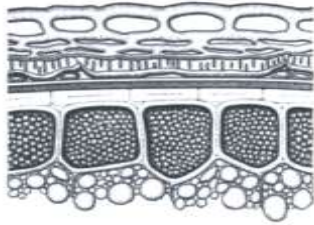
- ✓ Composition constante
- ✓ Modification de la biodisponibilité des constituants d'intérêts



Rouau et al., 2010

Fractionnement sub-cellulaire

Sons / Tissus périphériques



Fragmentation
Cisaillement élevé

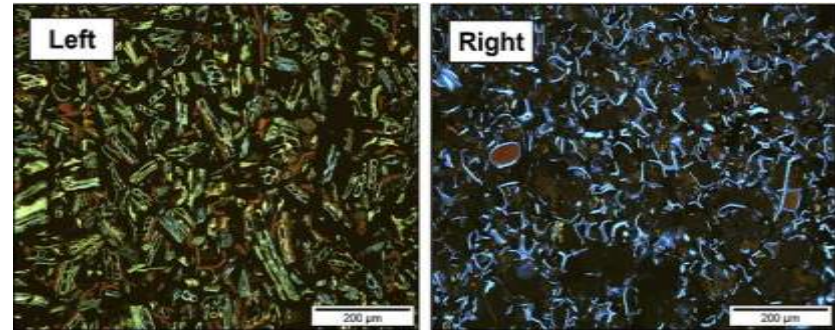
Séparation
Tri électrostatique

Fibres / Contenus cellulaires



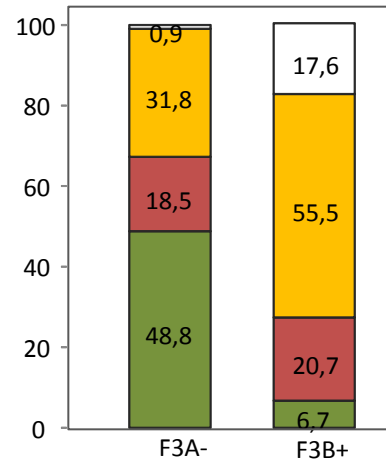
Composition,
propriétés de
surface des
particules

Séparation des fibres selon leur origine
péricarpe vs aleurone



Hemery et al., 2011

□ % albumen amylicé ■ % couche intermédiaire
■ % aleurone ■ % péricarpe externe



Fraction Fibre
aleurone

2/3 des parois
d'aleurone du grain
12% du péricarpe

34% du son initial,
récupération de 62% de
l'acide férulique

La plateforme de Transformation des Produits Végétaux

- Outils de fractionnement par voie sèche
- Outils de caractérisation des poudres



Campus SupAgro – INRA Montpellier

