

Epeautre

Quantification de fibres

Extraction d'arabinoxylanes du son

Emmanuelle Escarnot

Agroscope Changins

29 mars 2011

Introduction



- Présentation caractéristiques de l'épeautre
- Analyse quantitative et qualitative des fibres dans différentes fractions du grain d'épeautre
 - Fractionnement Lee, Prosky, De Vries (1992)
 - Fractionnement Van Soest (1963)
 - Fractions: son, farine complète de grain, farine complète d'épillet
- Choix des conditions d'hydrolyse pour l'analyse des monosaccharides
- Extraction et caractérisation des arabinoxylanes du son d'épeautre
 - Méthode
 - Rendements
 - Profil des fractions

Centre wallon de Recherches agronomiques

Caractéristiques de l'épeautre



- Epeautre: *Triticum aestivum* ssp. *Spelta*
- Production: 10 000 ha en Belgique, 23 000 ha en Allemagne et 10 000 T de grains en Suisse
- Grain vêtu: 21-32% balle
- Se comporte mieux que le blé dans conditions agronomiques difficiles (sols humides, froids, en altitude)
- Grain protégé des maladies par balle, désinfection semences moins nécessaire
- Paille haute, ne supporte pas hauts niveaux de fertilisation azotée
- Contribue à agrobiodiversité (Objectifs de l'UE)

Centre wallon de Recherches agronomiques

Caractéristiques de l'épeautre



- En comparaison avec le blé:
 - Teneur en protéines + élevée
 - Teneur en lipides + élevée particulièrement en $\Delta 7$ -avenastérol
 - Teneurs en magnésium, phosphore, fer, cuivre et zinc plus élevées
- Utilisation en alimentation animale et humaine (marché de niche, image de céréale plus naturelle)
- Panification particulière: pâte moins élastique et plus extensible, plus faible volume de pain mais potentiel en pains, pâtes, céréales pour petit-déjeuner...
- Intolérance des personnes souffrant de la maladie coéliquaue

Centre wallon de Recherches agronomiques

Analyse fibres

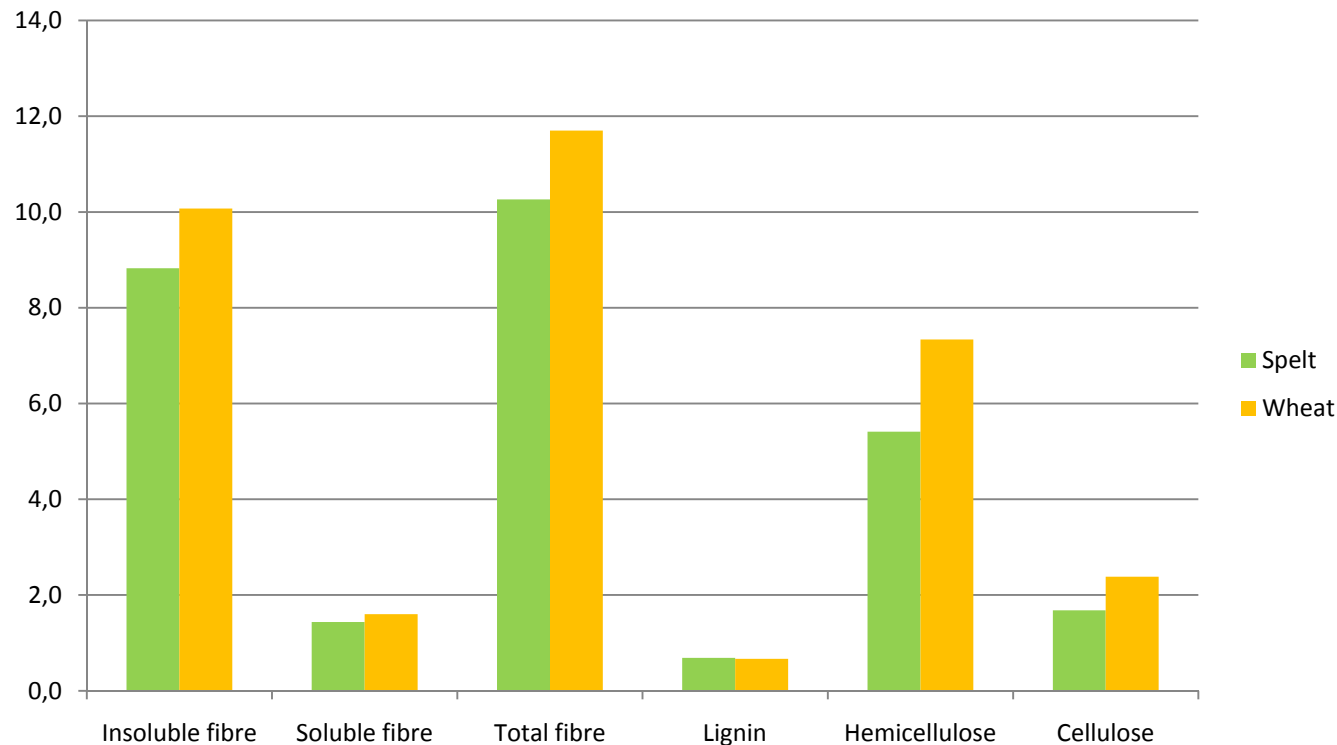
Matériel & Méthodes



- 3 variétés et 1 race locale d'épeautre
- 3 variétés de blé
- Fractionnement Lee, Prosky, De Vries (1992): dosage fibres solubles et insolubles
 - Enlèvement de amidon et protéines
 - Séparation des fibres insolubles et solubles par gravimétrie
 - Précipitation des fibres solubles pour quantification
 - Soustraction cendres et protéines restantes
- Fractionnement Van Soest (1963): dosage des hemicelluloses, cellulose et lignine
 - Enlèvement amidon
 - Action de 3 solutions qui décomposent protéines et certaines fibres
 - Soustraction cendres restant

Centre wallon de Recherches agronomiques

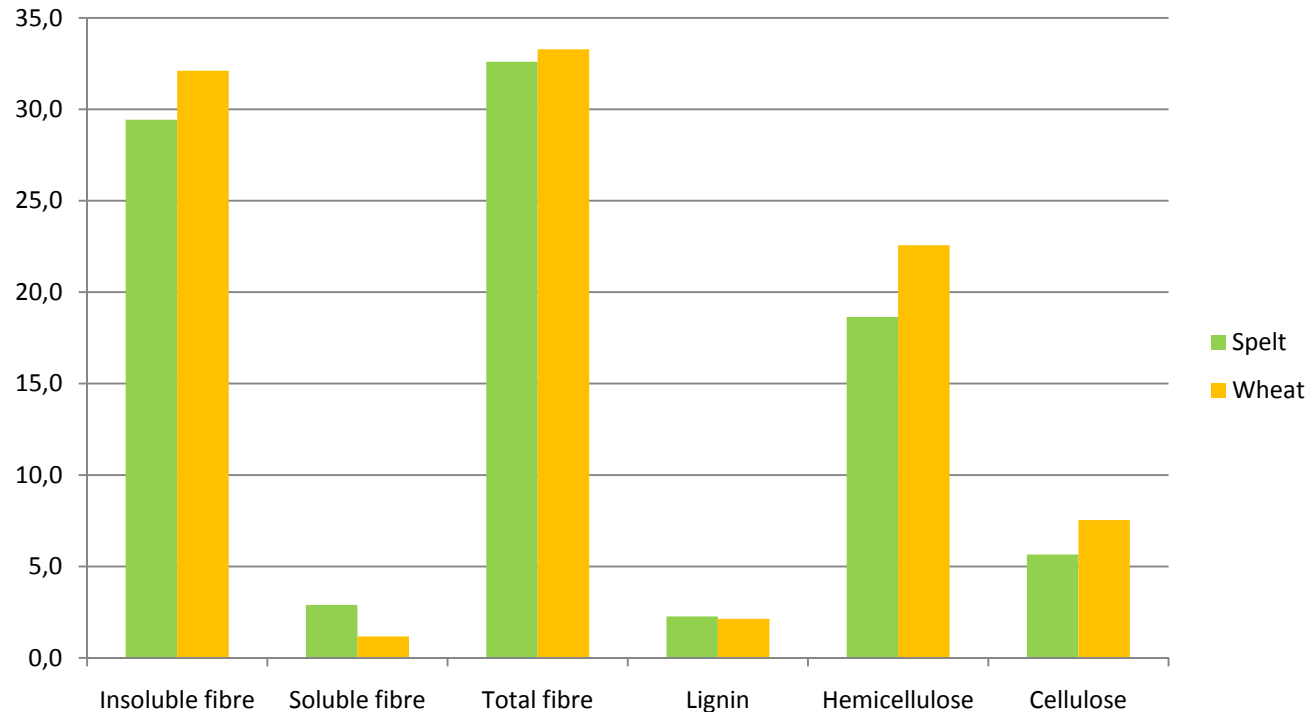
Analyse de farine de grain complet Epeautre/blé



- Différence statistiquement significative pour fibres insolubles, hemicellulose et cellulose

Centre wallon de Recherches agronomiques

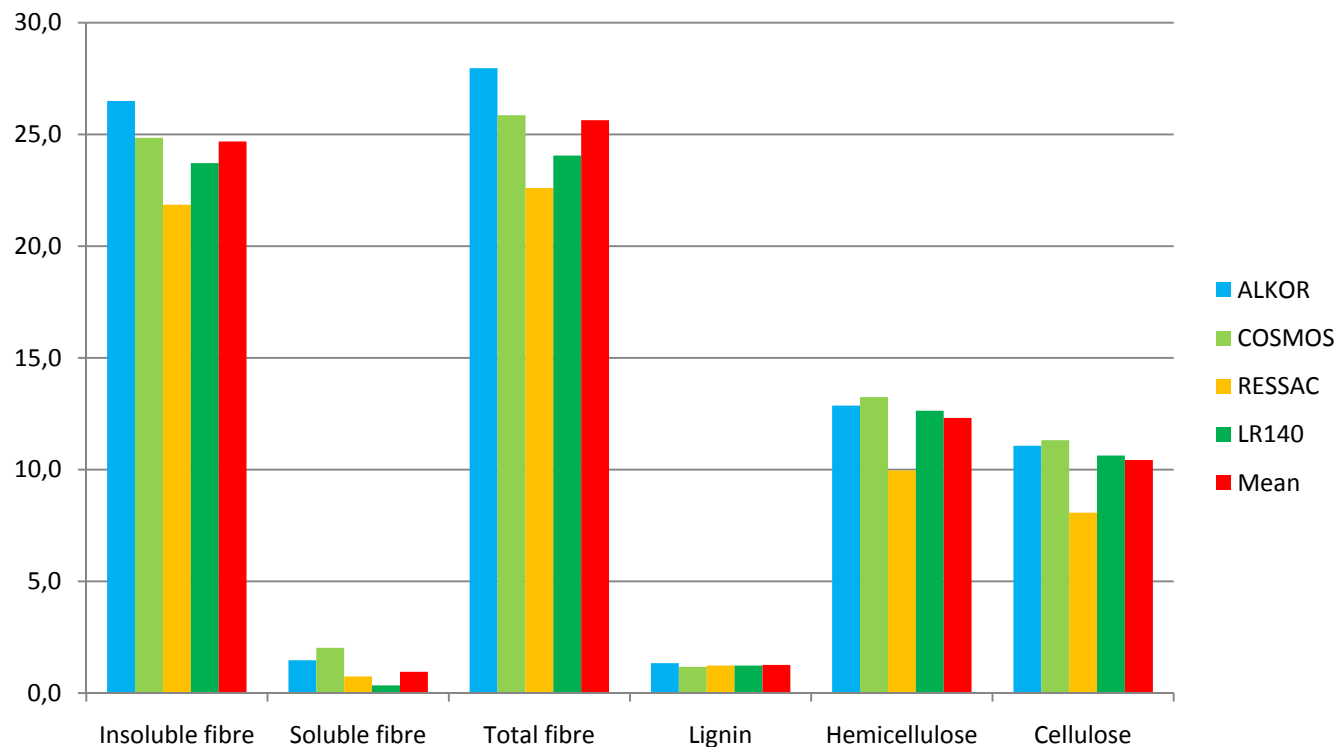
Analyse du son Epeautre/blé



- Différence statistiquement significative pour fibres solubles, hemicellulose et cellulose

Analyse de farine d'épillet

3 variétés et 1 race locale épeautre



- Variétés statistiquement différentes pour certaines fibres

Centre wallon de Recherches agronomiques

Conclusions



- Teneurs supérieures en fibres insolubles, hemicellulose, cellulose chez le blé
- Variabilité entre les variétés plus élevée parmi celles d'épeautre que de blé alors que RG limitées
- Ressac la seule variété d'épeautre panifiable de la série diffère des autres
- RL140 remarquable pour sa haute teneur en fibres

Centre wallon de Recherches agronomiques



Etude des conditions d'hydrolyse pour l'analyse des monosaccharides



- 2 acides
 - H_2SO_4
 - TFA
- 3 concentrations:
 - 0,5M
 - 1M
 - 2M
- 1 température: 100 °C
- 1 modalité complémentaire: TFA 2M 110°C
- 3 types de fraction:
 - extrait aqueux
 - extrait alcalin
 - solide

Centre wallon de Recherches agronomiques



Etude des conditions d'hydrolyse pour l'analyse des monosaccharides

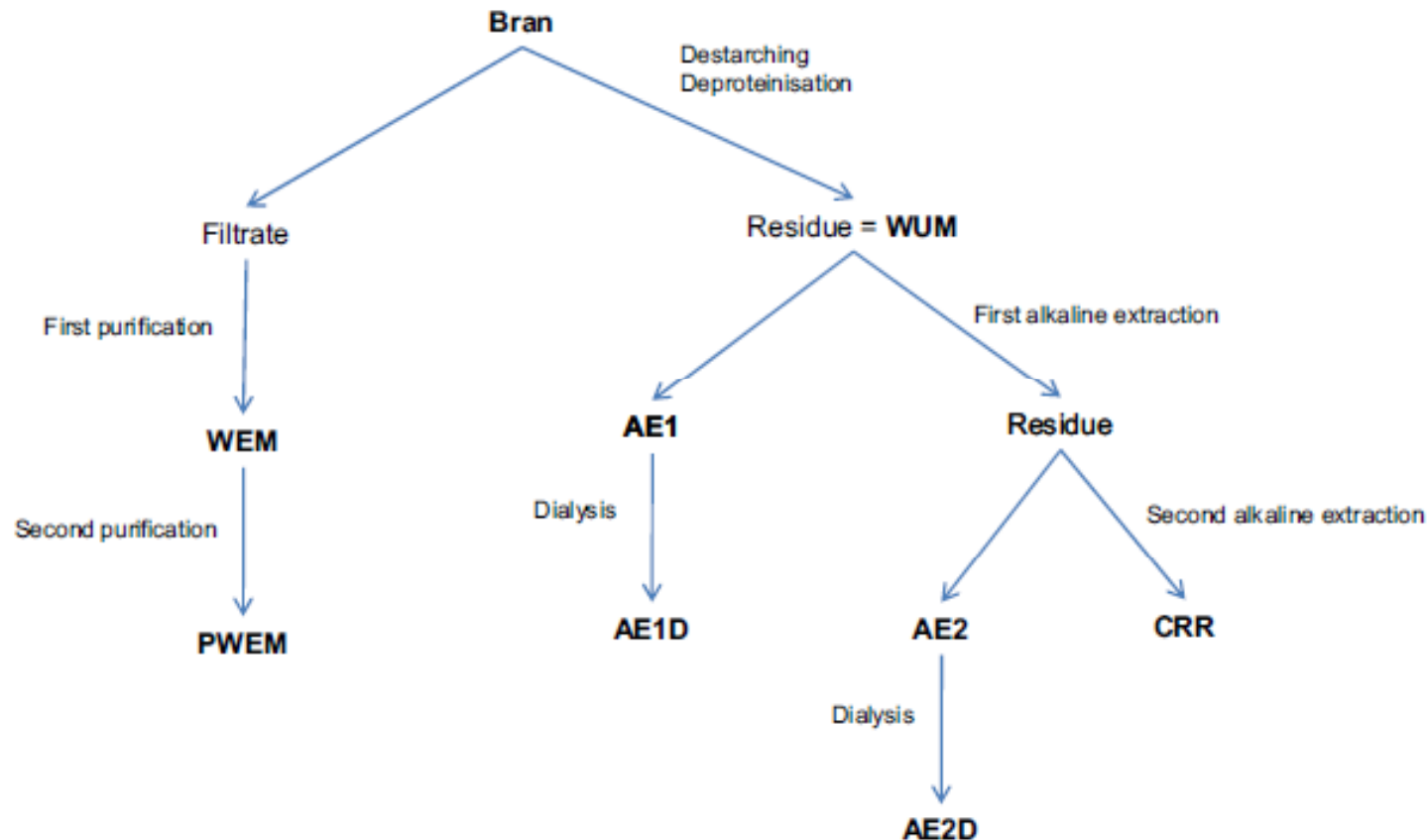


Centre wallon de Recherches agronomiques

- Extrait aqueux: 2 groupes statistiques pour teneur en A+X (14-19,9%) ; 3 groupes pour A/X (0,63-0,84)
- Extrait alcalin: 4 groupes pour A+X (26,1-37,4%); 2 groupes pour A/X (0,69-0,87)
- Solides: 3 groupes pour A+X (24,7-28,3%); 1 groupe pour A/X (0,37-0,44)
- Les modalités qui donnent le meilleur rendement sont différentes de celles qui donnent le plus haut A/X du fait de dégradation arabinose
- Influence de la méthode d'hydrolyse sur les résultats A+X et A/X

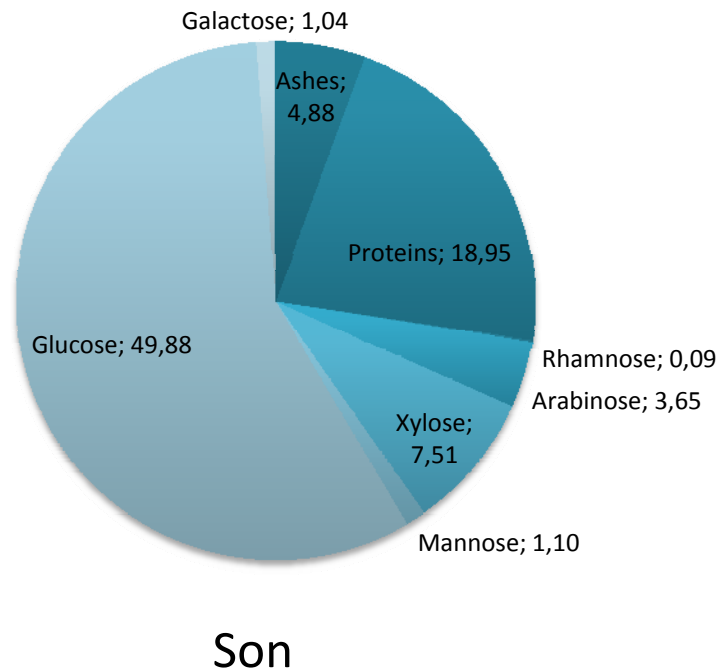


Extraction des arabinoxylanes (AXs) Méthode

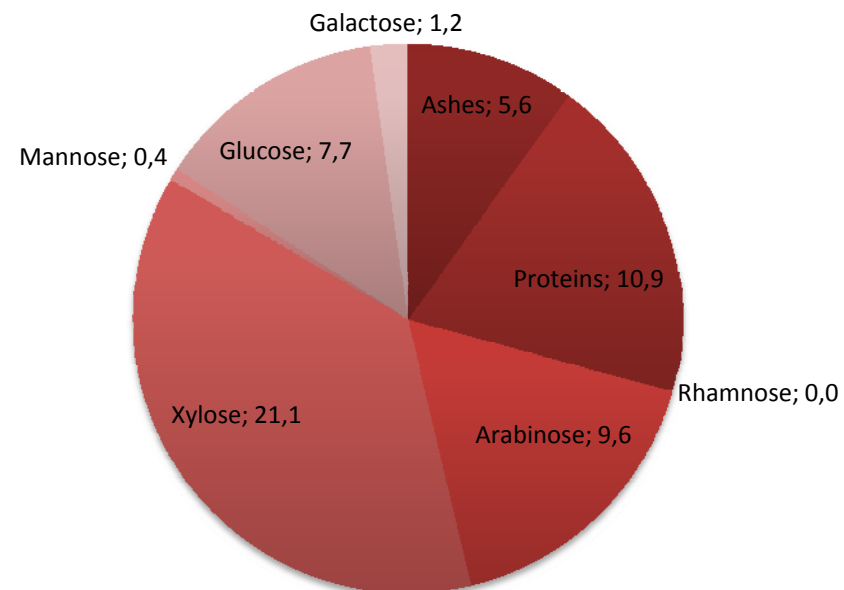


2 extractions successives: 2% H₂O₂; pH 11,5; 4 h, 60°C

Composition matériel solide

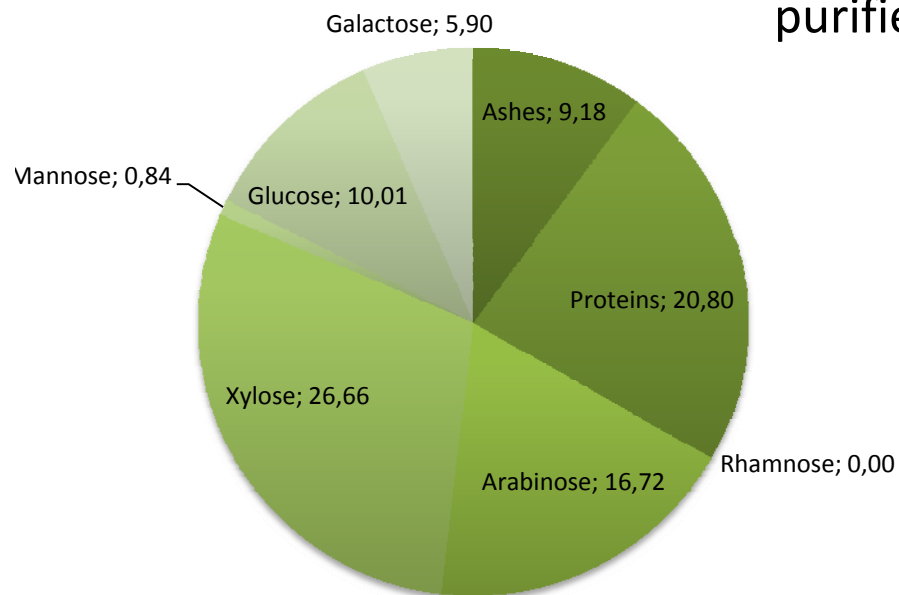


Matériel non extractible à l'eau

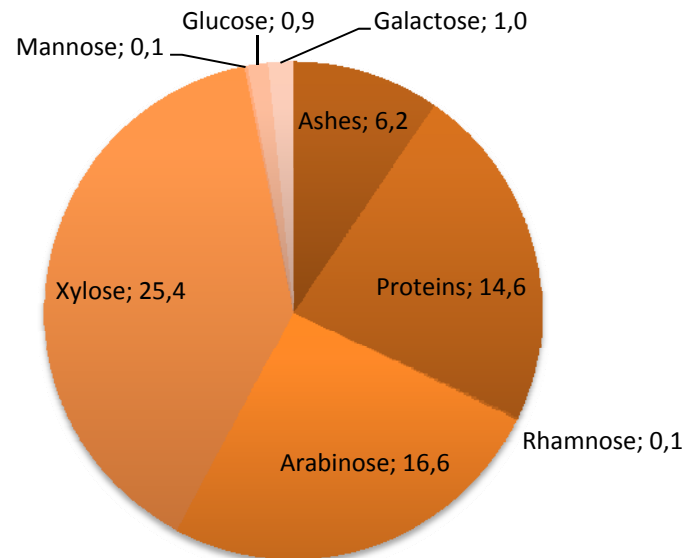


Centre wallon de Recherches agronomiques

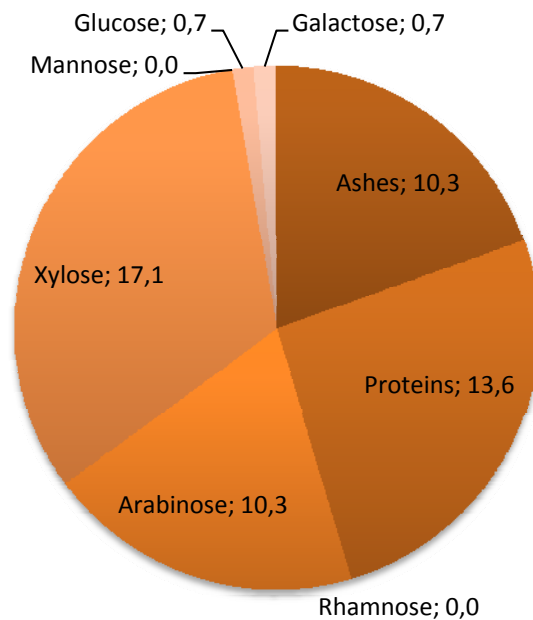
Composition fractions extraites



Extrait
alcalin
purifié 1



Extrait
alcalin
purifié 2



Centre wallon de Recherches agronomiques

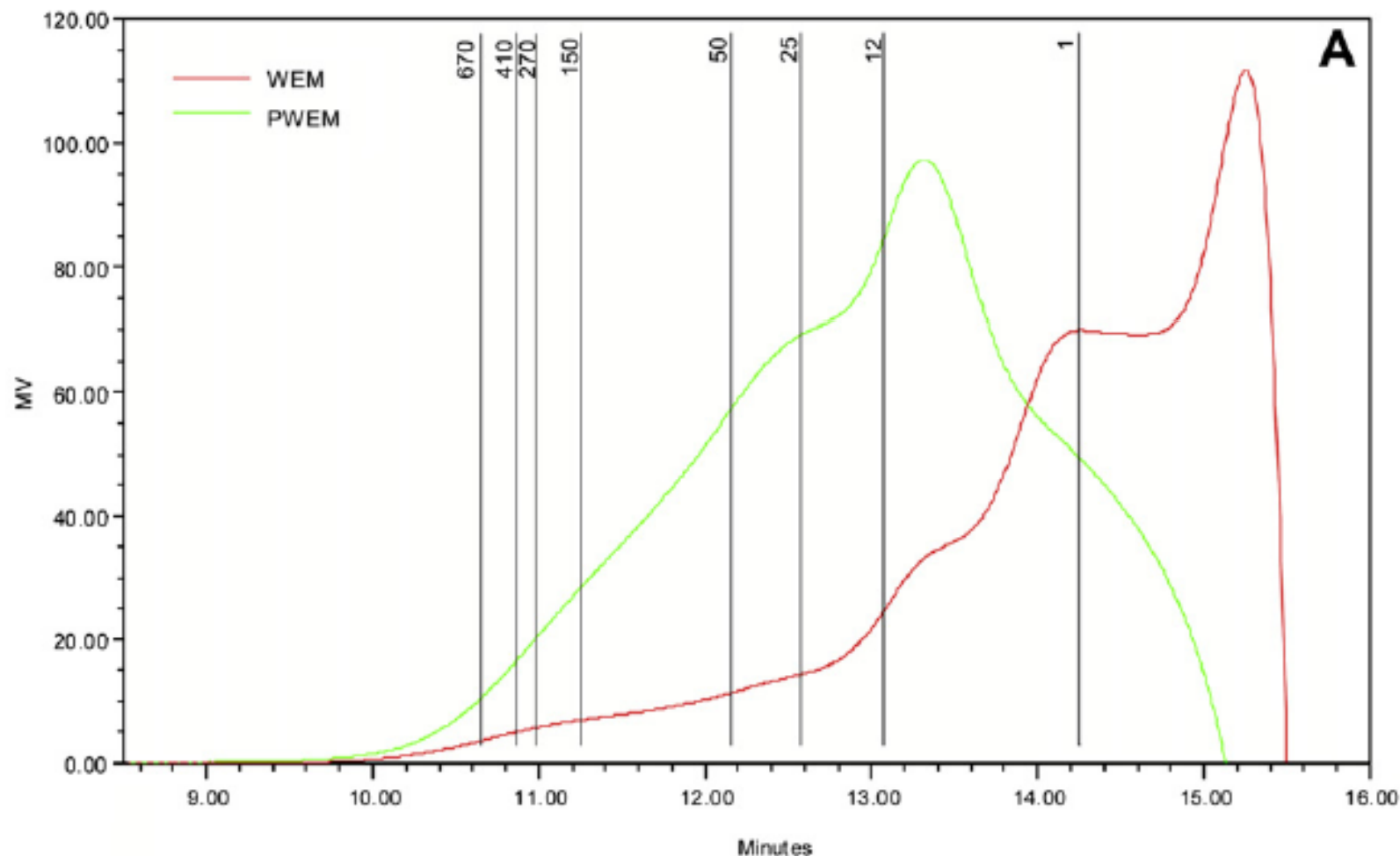
Chiffres clés



- Enlèvement de l'amidon: de 41,2% à 0,8%
- Enlèvement protéines: de 19% à 11%
- Rendement extraction WE-AXs: 7,1% des AXs du son
- Rendement d'extraction WU-AXs: 48,2% des AXs du son
- Résultats comparables à ceux obtenus pour blé

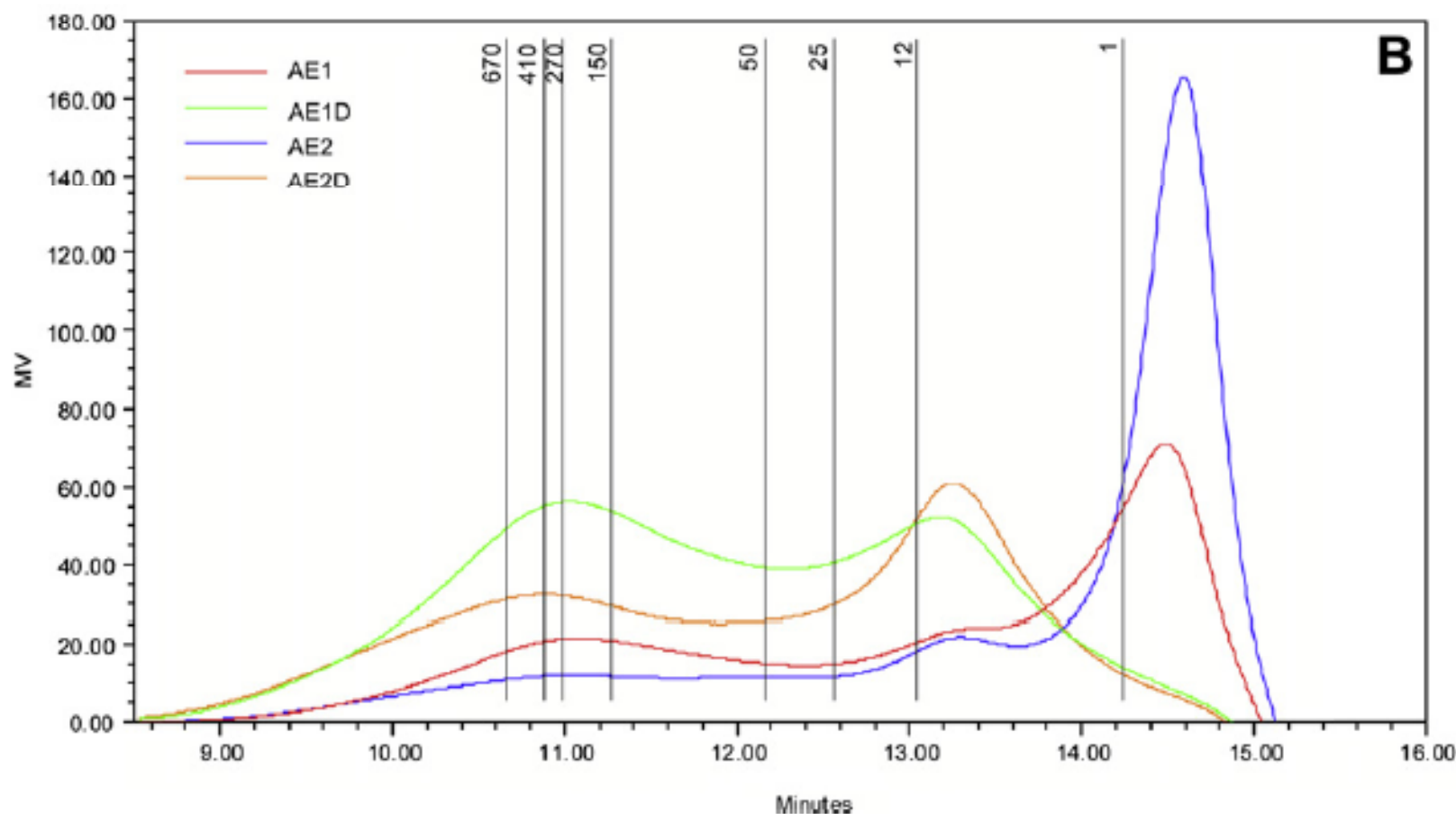
Centre wallon de Recherches agronomiques

AXs solubles dans l'eau



PWEM: 2 populations, 6,7 kDa et 28 kDa

AXs extraits par voie alcaline



AE1D: 2 populations, 8,1 et 310 kDa

AE2D: 2 populations, 7,4 et 415 kDa

Centre wallon de Recherches agronomiques

Centre wallon de Recherches agronomiques

Département Sciences du Vivant – Unité Amélioration des espèces et biodiversité

www.cra.wallonie.be



Conclusion



- Mise en évidence de l'importance de la méthode d'hydrolyse dans l'analyse des monosaccharides
- Bons rendements d'extraction des AXs du son d'épeautre, similaires à ceux du blé
- Poids moléculaires plus élevés que ceux des AXs du blé dans mêmes conditions d'extraction

Centre wallon de Recherches agronomiques



Conclusion



- Pour plus de détails:
 - Escarnot, E., Agneessens, R., Wathelet, B., Paquot, M., 2010. Quantitative and qualitative study of spelt and wheat fibres in varying milling fractions. Food Chemistry, 122, 857-863.
 - Escarnot, E., Aguedo, M., Agneessens, R., Wathelet, B., Paquot, M., 2011. Extraction and characterization of water-extractable and water-unextractable arabinoxylans from spelt bran: Study of the hydrolysis conditions for monosaccharides analysis. Journal of Cereal Science, 53, 45-52.

Centre wallon de Recherches agronomiques



Merci de votre attention