25èmes Journées 3R, 3 et 4 décembre 2020, édition numérique – Poster N° 326722

Relations entre pertes particulaires in sacco, profils granulométriques des aliments et des sachets nylon

Dhumez O.[1], Motte J.C. [2], Mendowski S.[3], Germain A. [3], Chesneau G.[3], Nozière P.[4], Chapoutot P. [1]

[1] UMR MoSAR, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, F-75005 Paris, France
[2]Improve, rue du Fond Lagache, F-80480 Dury, France
[3]Valorex, La Messayais, F-35210 Combourtillé, France
[4]Université Clermont Auvergne, INRA, VetAgro Sup, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

Objectifs : ***Evaluer les variations de profils granulométriques selon les modalités de traitements des aliments***
Relier la porosité des sachets et les pertes particulaires (PP) lors des mesures in sacco

Contexte

Protéagineux → produits sensibles au broyage → fractions pulvérulentes
Extrusion → modification de structure physique → impact sur granulométrie

➔ *Variabilité des pertes particulaires en fonction des graines et du traitement lors des mesures in sacco*

➔ *Influence sur les valeurs de dégradabilité théorique (DT)*

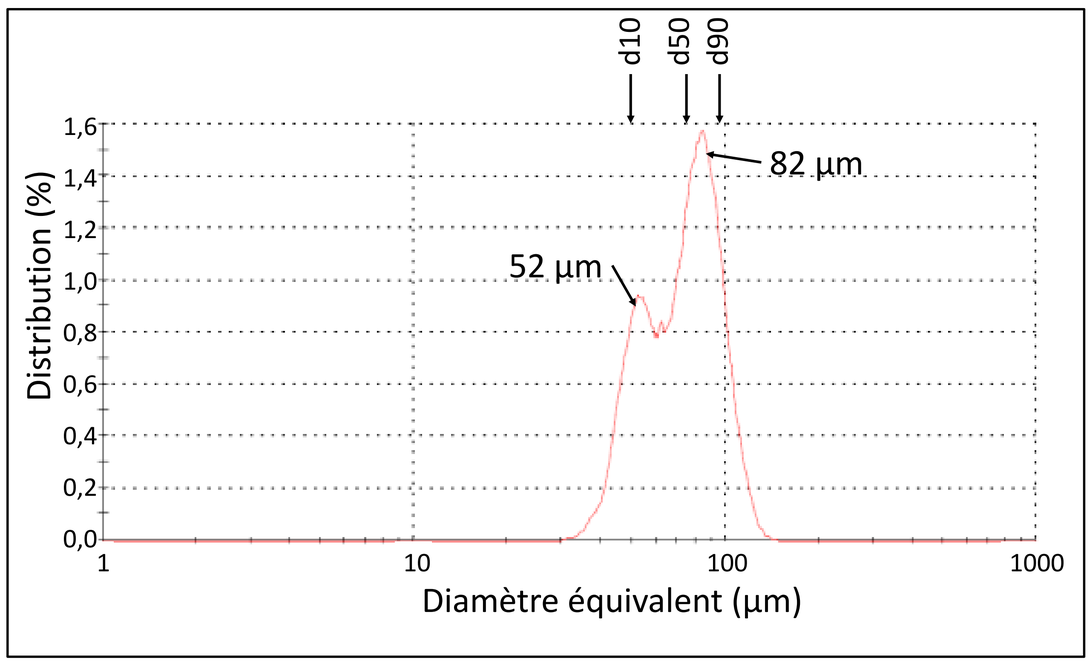
Matériel & méthodes

Sachets Ankom® ⟶ (1) Détermination de la porosité des sacs utilisés

Féverole/lin 90/10 (**Fev**) → Cru / Extrudé (Extr)
Lupin/lin 90/10 (**Lup**) → Cru / Extr
Tourteau de soja (**TS**)

} Broyés à 1 mm 10 et 15 krpm →
- (2) Détermination des profils granulométriques (PG) par granulométrie laser
- (3) PP potentielles (PPP) = quantité résiduelle d'aliment après 1 h d'agitation des sacs avec percussion douce

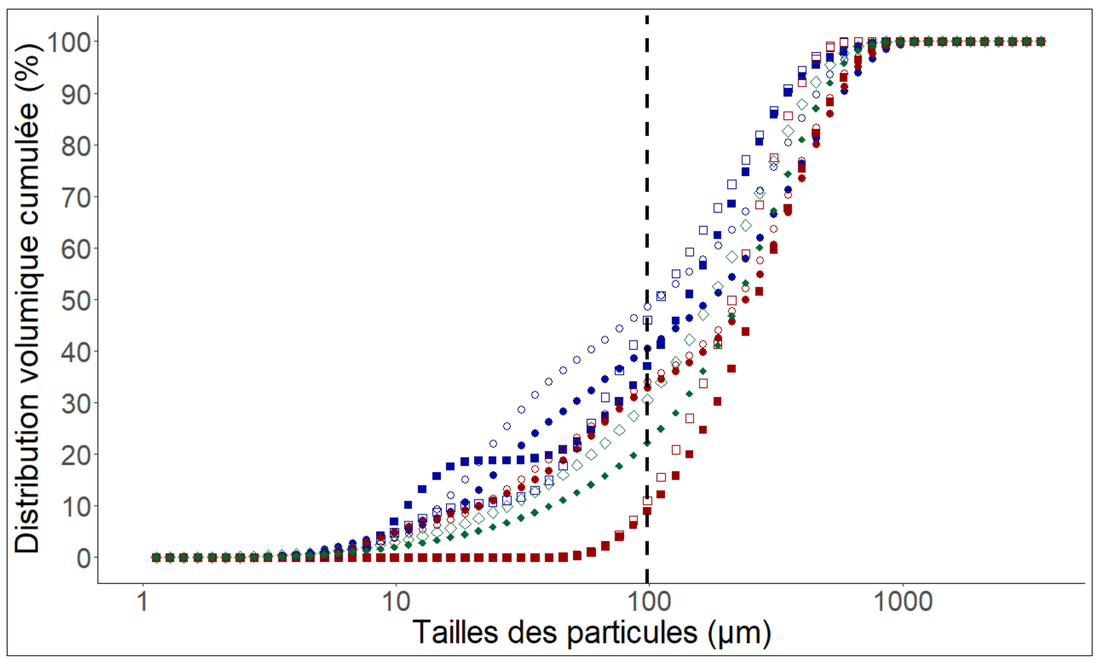
Résultats



(1) Distribution des pores des sachets en diamètre équivalent

→ Courbe bimodale avec 2 populations de pores : 52 µm et 82 µm en moyenne
d10 = 49 µm; d50 = 75 µm ; d90 = 98 µm
Gros écart / garantie commerciale des sachets Ankom® (porosité de 50 ± 10 µm)

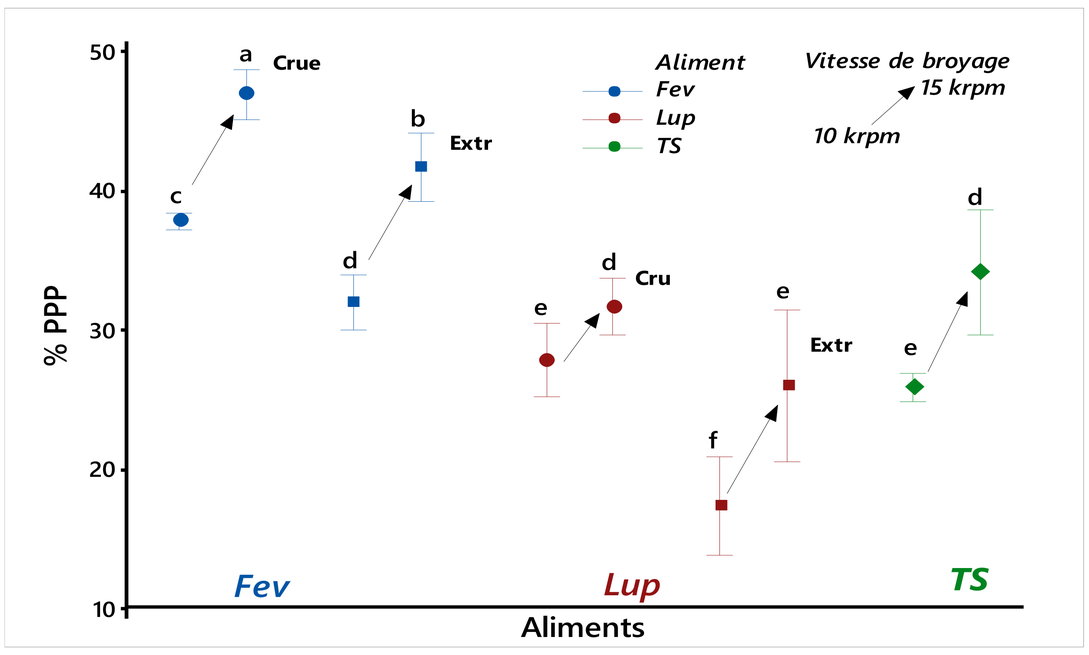
➔ 80 % des pores ont un diamètre entre 49 et 98 µm dont 40 % > 75 µm



(2) Profils granulométriques des mélanges Fev, Lup crus (●) et extrudés (■) et le TS (♦) broyés à vitesse de 10 (plein) ou 15 (vide) krpm.

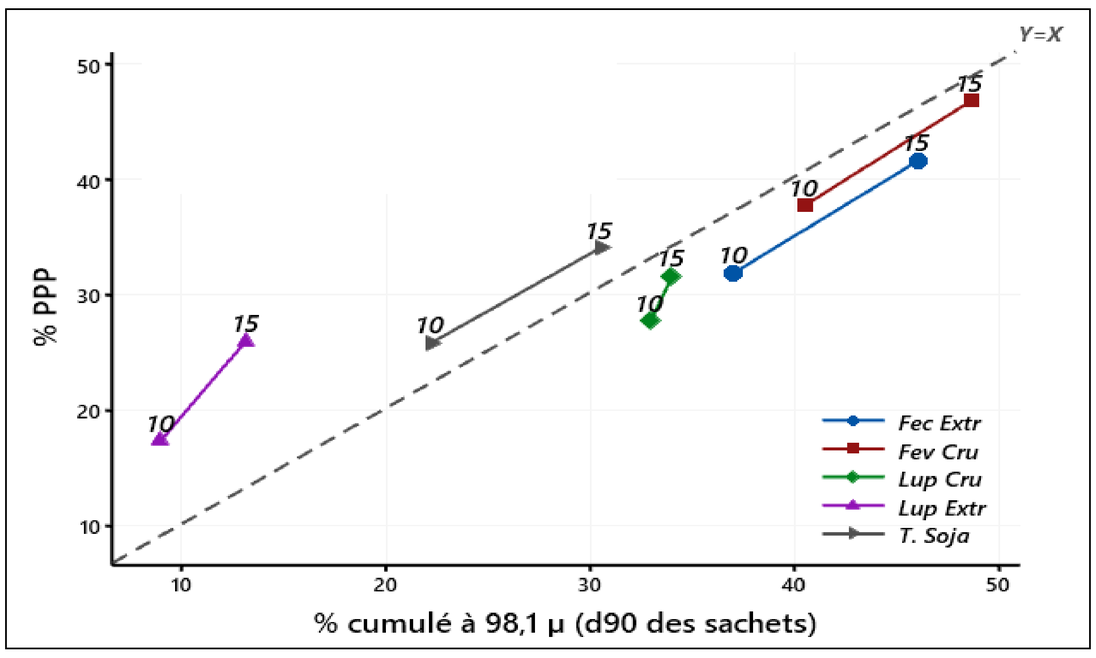
Le seuil d90 montre la proportion de particules d'aliment de taille < 98 µm c'est-à-dire ayant un diamètre < au d90 des sachets.

➔ % particules < 98 µm variable selon aliment/traitement/broyage :
Fev > Tsoja > Lup (40,8 vs 26,3 et 15,9 %, *P<0.001*) – Cru > Extr (34,8 vs 22,0 %, *P<0,032*)
15 krpm > 10 krpm (32,7 vs 22,0 %, *P<0.03*)



(3) Pertes particulaires potentielles mesurées sur Fev, Lup, crus (●) et extrudés (■) et TS (♦), broyés à 10 ou 15 krpm

➔ Variations des PPP selon aliment, traitement et broyage :
Fev > Tsoja > Lupin (39,6 vs 30,0 et 25,7 %, *P<0.001*)
Cru > Extr (36,0 vs 29,2 %, *P<0,001*), effet + marqué sur Fev que Lup (-8,0 vs -5,5 %, *P<0,05*)
15 krpm > 10 krpm (35,3 vs 27,3 %, *P<0,001*)



(4) Relation intra-aliment entre les pertes particulaires potentielles et la proportion cumulée de particules de taille < 98 µm (%Cum98)

➔ Corrélation positive et étroite entre PPP et %Cum98 permettant la prédiction des PPP à partir du PG et du d90 des sachets :

PPP = -3,9 (± 5,0) + 1,15 (± 0,16) %Cum98 (R^2=0,96; ETR=1,7 ; n=11)

Conclusions

→ ***La porosité des sachets Ankom® s'avère plus élevée et plus hétérogène que les garanties commerciales, ce qui nécessiterait son contrôle systématique avant des mesures in sacco.***

→ ***Les pertes particulaires potentielles lors des mesures in sacco peuvent être estimées par les profils granulométriques des aliments et des sachets.***

→ ***Leur variabilité selon les aliments et les traitements justifierait leur prise en compte dans l'estimation de la dégradabilité théorique en corrigeant la fraction soluble, ce qui améliorerait l'estimation des flux bypass.***

➔ ***L'intégration de ces pertes dans l'évaluation de la dégradabilité des aliments conduirait à une réévaluation à la hausse des valeurs PDI.***