

## Détermination de la granulométrie des farines

### Méthode d'échantillonnage et matériels de mesure

#### 1. Objectifs

- Déterminer un plan d'échantillonnage pour prélever des échantillons à la sortie d'un broyeur.
- Déterminer la technique de préparation des échantillons destinés à l'analyse granulométrique.
- Comparer les performances de deux tamiseurs de laboratoire

#### 2. Matériel et méthode

##### 2.1. Prélèvement des échantillons d'aliments

Les aliments utilisés (trouille et porc charcutier) sont fabriqués dans une usine en prémélange, équipée d'une mélangeuse en amont du broyeur.

Cinq échantillons élémentaires, d'au moins 2.000g, sont prélevés par lot. Les prélèvements sont effectués, à intervalle régulier, à la sortie du broyeur.

Les échantillons élémentaires sont ensuite réduits à un poids de 800 g.

##### 2.2. Constitution des échantillons globaux

Un échantillon global est constitué par type d'aliment, en prélevant 100 g ( $\pm 1$  g) de farine dans chaque sachet d'échantillon élémentaire de 800 g.

##### 2.3. Tamiseurs de laboratoire

Deux appareils sont utilisés un tamiseur Buhler MLU 300 et un tamiseur Retsch 3 D. Ces tamiseurs sont équipés de tamis possédant les mêmes caractéristiques de mailles, mais ils se distinguent par leur mouvement, le diamètre des tamis et la durée du tamisage :

- Buhler MLU 300: mouvement rotatif excentré dans un plan horizontal, diamètre des tamis égal à 260 mm, tamisage en 15 minutes
- Restch 3D : mouvement tridimensionnel, diamètre des tamis égal à 200 mm, tamisage en 7 minutes

##### 2.4. Tamisage des échantillons

La méthode de tamisage utilisée est celle décrite par Tecaliman (1996) :

- Echantillon global : chaque échantillon est homogénéisé puis divisé en deux fractions représentatives. Ces fractions sont ensuite tamisées soit sur le tamiseur Buhler, soit sur le tamiseur Retsch.
- Echantillon élémentaire : chaque échantillon est tamisé à l'aide du tamiseur Restch.

##### 2.5. Traitement des données

Les diamètres médians ( $d_{50}$ ) et les écarts types géométriques de chaque échantillon sont calculés à l'aide d'une application du tableur Excel (Tecaliman 1996).

#### 3. Résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

## Aliment farine pour truie

Tamiseur	Retsch						Buhler		
Echantillon	1	2	3	4	5	Moyenne	Ecart-type	Ec. Global	Ec. Global
d50 (µm)	522	556	548	572	575	555	21	560	533
E.G. (µm)	2.18	2.13	2.18	2.10	2.10			2.11	2.22

## Aliment farine pour porc charcutier

Tamiseur	Retsch						Buhler		
Echantillon	1	2	3	4	5	Moyenne	Ecart-type	Ec. Global	Ec. Global
d50 (µm)	480	496	08	514	506	501	13	509	533
E.G. (µm)	2.18	2.13	2.18	2.1	2.1			2.11	2.28

### 3.1. Evolution de la granulométrie en fonction du temps

L'examen de la granulométrie des échantillons élémentaires obtenue à l'aide du tamiseur Restch montre que :

- pour la farine truie, les d50 varient de 522 à 575 µm.
- pour la farine porc charcutier, les d50 varient de 480 à 514 µm.

Ces variations sont faibles, globalement le diamètre médian des farines est plus important en fin de broyage (prélèvements 4 et 5) qu'en début de broyage (prélèvements 1 et 2).

### 3.2. Echantillon global

La granulométrie de l'échantillon global reflète la moyenne des granulométries des échantillons élémentaires.

Pour les deux types de farines, les écarts de d50 entre la moyenne des prélèvements élémentaires et l'échantillon global sont inférieurs à 10 µm.

### 3.3. Comparaison des deux techniques de tamisage Buhler/Retsch

Les différences de diamètres médians obtenus à l'aide des deux tamiseurs sont faibles (20 µm).

## 4. Conclusions

Dans un diagramme en prémélange équipé d'une prémélangeuse en amont du broyeur, il est souhaitable de prélever plusieurs échantillons élémentaires pour caractériser la granulométrie de la production.

Il n'est pas indispensable d'analyser tous les échantillons élémentaires, puisque l'analyse granulométrique de l'échantillon global constitué à partir des échantillons élémentaires, reflète la granulométrie moyenne de la farine.

Pour éliminer l'influence de la technique de tamisage sur la granulométrie des farines, il est important d'utiliser toujours le même tamiseur.

## 5. Bibliographie

i'Tec\_B6. Bulletin de liaison Tecaliman n° 44, Septembre 1996. Méthode de détermination et expression de la granulométrie des aliments en farine.