

Règles techniques pour l'évaluation de l'efficacité bactériolytique d'une presse à granuler

Ces règles techniques ont été élaborées afin de pouvoir valider que, dans certaines conditions, le procédé de granulation permet d'atteindre les objectifs de décontamination : réduction de la population en entérobactéries de 3 logs décimaux. Cette réduction est réputée donner la possibilité à la presse de réduire significativement le risque de présence d'une salmonelle dans les aliments en sortie de la presse, ces salmonelles ayant pu être transmises par des matières premières suspectes ou contaminées.

Un programme mené par Tecaliman a démontré qu'il est possible de granuler des aliments dans des conditions permettant d'obtenir une diminution de 3 log de la population en entérobactéries.

L'efficacité des conditions choisies sera vérifiée à l'aide du protocole décrit dans ce document.

1. OBJECTIF

Il s'agit d'évaluer l'efficacité bactériolytique d'une presse à granuler dans des conditions de traitement définies.

Il convient de démontrer que la presse à granuler, dans les conditions d'essais, est capable de générer une diminution de la population en entérobactéries de 3 log dans un aliment donné.

2. PRINCIPE

La méthode consiste à :

- Choisir une presse
- Choisir un type d'aliment dont un lot sera produit
- Définir des conditions de traitement (température de conditionnement, débits maximum, taux de compression, ...)
- Effectuer des prélèvements stériles avant et après traitement (sortie de presse)
- Refroidir rapidement les prélèvements dans des conditions stériles
- Traiter les échantillons et dénombrer les entérobactéries sur des prises d'essais représentatives
- Traiter les résultats et les interpréter

3. MATERIEL

3.1.1. Traceur

Il s'agit des entérobactéries naturellement présentes dans l'aliment choisi. Les salmonelles ne sont pas recherchées en raison de leur faible prévalence et de l'absence de norme pour leur dénombrement.

3.1.2. Lot

Il s'agit d'un aliment donné représentant le type d'aliment granulé sur la presse étudiée dans le cas ou les cas le(s) plus défavorable(s) à la décontamination.

Des exemples des conditions les plus défavorables ont été précisés et étayés dans un article (Putier F., Rouchouse S., 2020. Mieux appréhender la granulation en nutrition animale dans un objectif de décontamination. IAA, 67, Mai/juin, p. 38-40). Pour mémoire, il s'agit :

- des taux de compression les plus faibles
- une grande quantité de vapeur incorporée
- les débits les plus élevés
- les formules les plus grasses et moins « minérales » (Poulet, Dinde, ...)

Le cas le plus défavorable n'est pas nécessairement unique. S'il existe plusieurs situations où les conditions de granulation sont moins favorables à la décontamination bactérienne, les essais doivent être menés sur chacune de ces situations.

Les lots de produits testés peuvent être constitués de plusieurs charges de mélangeur s'ils constituent globalement « le lot granulé ». Les lots concernés ne doivent contenir ni médicaments et ni acidifiants.

3.1.3. Presse

Elle doit être bien caractérisée et identifiée au moment des essais et ultérieurement. Il conviendra donc de noter la date des essais, le type de matériel et son identification dans l'usine. Une attention particulière sera portée à la filière à la date des essais pour le suivi des résultats sur le long terme :

- Son état
- Son tonnage
- Le nombre et le diamètre des trous
- La longueur de compression

Il conviendra de noter si des interventions de désinfections ont été effectuées récemment sur la ligne.

3.1.4. Mesures

La température de conditionnement et la pression de vapeur seront notées.

Le débit en production doit être déterminé sur la totalité sur lot.

3.1.5. Gestion des essais

Les **prélèvements** sont effectués à des temps précis déterminés avant le lancement du lot en granulation. Un chronomètre est alors nécessaire. Celui-ci indique à l'opérateur, les temps de prélèvements en sortie de presse.

La **température** de l'aliment granulé peut être mesurée en tout poste, à l'aide d'un récipient adiabatique de type thermos et d'une sonde mobile.

En l'état actuel des techniques, il est très difficile de mesurer, en ligne, la température des granulés en sortie de presse. La technique utilisant un thermos et une sonde mobile est pratique, mais ne donne qu'une image ponctuelle, et peut être légèrement biaisée, de cette température des granulés.

3.1.6. Echantillonnage

Les prélèvements sont effectués avec des pelles métalliques ou plastiques stérilisées, puis sont introduits dans des sachets stériles pour Stomacher à fermeture métallique « closure T ».

Un désinfectant de type alcoolique est employé pour traiter le matériel qui entre en contact avec les échantillons.

Les prélèvements chauds et humides en sortie de presse devront être refroidis rapidement de manière stérile et, si possible, dans des conditions proches des conditions industrielles. La réfrigération de ces prélèvements avant et pendant l'expédition n'est pas recommandée.

Avant envoi au laboratoire, les échantillons peuvent être reconditionnés. Cette étape nécessite l'utilisation de diviseurs à rifles en ligne. Cette étape peut être effectuée par le laboratoire s'il dispose du matériel et des méthodes pour l'effectuer. Il est également possible de réaliser les analyses sur tous les prélèvements, mais avec une conséquence sur les coûts d'essais.

4. Méthode

4.1.1. Taille des lots

Afin d'assurer la prise de tous les échantillons en sortie presse, le lot traité doit permettre une production représentative de la ligne.

4.1.2. Nombre de lots

Un lot traité peut correspondre à une ou plusieurs charges de mélangeur.

4.1.3. Echantillonnage

Pour obtenir une bonne représentativité du lot, au minimum 4 prélèvements de 50 g sont prélevés. Les essais menés par Tecaliman ont montré que la contamination en entérobactéries était assez homogène et que 4 prélèvements permettent d'obtenir un échantillon global d'environ 200g représentatif du lot avec une variabilité inférieure à 5 %.

La contamination initiale est déterminée par des prélèvements effectués en sortie mélangeur ou de mélangeur. Si plusieurs charges constituent le « lot traité », les 4 prélèvements seront répartis sur l'ensemble des charges.

La contamination après granulation est déterminée par des analyses effectuées sur des échantillons prélevés en sortie de presse. Ils peuvent être faits sur un poste plus éloigné, mais ne représenteront pas la seule efficacité de la presse.

Quand les prélèvements sont effectués en sortie de la presse, les prélèvements sont refroidis individuellement en dehors du circuit de production. Ce refroidissement doit être effectué en prenant garde à toutes possibilités de recontaminations.

Le matériel de prélèvement et de traitement des échantillons doit être désinfecté et séché avant utilisation. Les prélèvements sont effectués dans un flux de produit en prenant soin de couper le flux de manière variable à chaque prélèvement. Il convient également de faire attention à ne pas souiller les échantillons par des dépôts présents dans l'environnement du point de prélèvement.

La périodicité des prélèvements est déterminée afin de répartir les prélèvements sur l'ensemble des charges mélangées ou du lot traité pendant la production en régime nominal. Il convient donc d'estimer le temps de passage (débit) à chaque poste de prélèvement avant la réalisation des essais.

A chaque poste, des prélèvements ponctuels pourront être effectués pour obtenir des données permettant l'interprétation des résultats :

- Caractéristiques physiques initiales de l'aliment
- Humidité et aw
- Durabilité/dureté/taux de fines

4.1.4. Réalisation des essais

De préférence, les essais ne devront pas être effectués sur une ligne ayant traité un aliment médicamenteux ou tout produit ayant une conséquence probable sur la croissance bactérienne. Si tel était le cas, au moins deux lots sans de tels produits devront être fabriqués dans le même boisseau de presse avant d'effectuer l'essai, afin de limiter tout effet des transferts inter-lots.

La température du produit à ce poste peut être mesurée à l'aide d'une sonde portable et d'un récipient adiabatique de type « Thermos ».

4.1.5. Traitement des échantillons et analyses

Les incréments prélevés en un même point peuvent être regroupés et divisés de manière aseptique afin de limiter le nombre d'analyses.

Une fraction est conservée en réserve en froid positif (+4°C) sur le lieu de division.

Des dénombrements d'entérobactéries sont effectués sur chaque échantillon. Ces dénombrements sont effectués selon la Norme ISO 21528-2017 (37°C) avec une limite de quantification de 10 UFC/g pour les échantillons sortie mélangeur et avec une limite de 1 UFC/g pour les autres.

4.1.6. Expression et interprétation des résultats

Deux types de résultats caractérisent les essais :

- Les conditions de réalisation
- Les résultats microbiologiques

Pour les conditions de réalisation, il s'agit ici de caractériser les conditions qui ont permis l'obtention des résultats de décontamination, afin de démontrer, par la suite, que les traitements sont toujours effectués dans ces conditions (conditions de maîtrise), de définir des tolérances sur ces conditions et de prévoir des mesures correctives à prendre en cas de perte de maîtrise.

Afin d'interpréter les résultats et de déterminer les conditions des essais, les données suivantes pourront être utiles :

- Taille du lot (fiche(s) de pesées)
- Débit global du lot
- Durée totale du traitement (début à fin de lot de granulation)
- Horaires des prélèvements
- Température de conditionnement obtenue par la régulation
- Température en sortie de presse (éventuellement)

de la presse.

- Pression de vapeur
- Caractéristiques de la filière (cf. 3.3.)

Les conditions à relever sont, au minimum :

- Date de l'essai
- Nature de l'aliment
- La température de traitement (Conditionnement)
- Débit global du lot
- Pression de vapeur
- Caractéristiques de la filière

Des paramètres supplémentaires permettent d'interpréter les résultats et d'envisager des mesures correctives ou préventives :

- Caractéristiques physiques initiales de l'aliment (Granulométrie, masse volumique, humidité, ...)
- Température en sortie de granulation si elle est différente de la température de conditionnement
- Dureté et Durabilité
- Humidité et Aw en tous points de prélèvement

Les résultats des dénombrements d'entérobactéries seront interprétés sur la base :

- de la contamination initiale
- de la variation de contamination d'au moins 3 log entre l'entrée dans le traitement et celle en sortie de presse.

En cas de décontamination insuffisante, plusieurs causes, non exclusives, peuvent être envisagées :

- Une contamination initiale inférieure à 3 log qui ne permet pas de valider la décontamination
- Des conditions de préparation/transport des échantillons ayant entraîné leur non-représentativité
- Un barème de traitement insuffisant

En cas de décontamination supérieure ou égale à 3 log, l'efficacité bactériolytique de la presse est validée.

5. Conclusion

Le rapport d'essai devra, au minimum, faire référence :

- à la date des essais
- aux conditions d'essai
- aux résultats des essais
- à la liste des types d'aliments granulés classiquement sur la ligne considérée et leurs conditions de traitements ciblées (Filière, température de préparation, débit)
- à la démonstration que le ou les aliments testés sont ceux correspondants au cas théoriquement les plus défavorables sur la ligne considérée. Et par déduction, cette interprétation doit permettre de préciser dans le rapport d'essai la liste des aliments qui peuvent bénéficier de l'efficacité bactériolytique de la presse.