PARTIE TECHNIQUE

Les problèmes de microbiologie en meunerie*

par J. POTUS et P. SUCHET**

1 - Situation des problèmes

En meunerie, les problèmes de microbiologie sont liés :
- aux matières premières, les grains, car ils conditionnent en grande partie la contamination des produits ;
- aux produits, car l'hétérogénéité de la répartition de la microflore dans le grain (1) conduit à des niveaux de contamination différents entre farines, remoulages et sons ; de plus, le stockage (2)(3)(4)(5), le nettoyage, la préparation et la mouture (6) du blé, ainsi que la conservation (7) et un éventuel traitement des produits (8) ne sont pas sans conséquence sur l'évolution de la microflore,
- aux utilisations des produits, desquelles dépendront, en définitive, les exigences microbiologiques :
+ pour une farine destinée à la panification, ces exigences seront limitées parce que :
• l'activité de l'eau est faible,
• dans un gramme de pâte boulangère, si la farine apporte quelques milliers de germes bactériens, la levure seule en apporte près de cent fois plus (7),
• l'étape de cuisson détruit la plupart des microorganismes (7) :
+ en revanche, et pour des raisons inverses, activité de l'eau plus élevée et cuisson différée, des exigences microbiologiques plus sévères seront nécessaires pour des farines incorporées à des préparations crues réfrigérées ou congelées ainsi qu'à des produits semi-cuits ou non cuits.

En conséquence, il faudrait en meunerie, pour chaque produit et chaque utilisation, définir les objectifs et les modalités d'un contrôle de la qualité microbiologique, ce qui est en pratique irréalisable. On peut retenir cependant trois finalités essentielles :
- une finalité hygiénique et sanitaire : bactéries pathogènes et toxinogènes, toxines bactériennes et mycotoxines ;
- une finalité technologique : conservation des produits, problème du pain filant (7), étude du pouvoir fermentaire de la levure ou d'un levain ;
- une finalité réglementaire reposant aussi bien sur la finalité hygiénique et sanitaire que sur des raisons plus commerciales voire protectionnistes.
Dans un secteur économique où la concurrence est intense au plan national comme au plan international, il est à prévoir que des critères de qualité microbiologique prendront de plus en plus d'importance (9).

La finalité réglementaire est celle qui a principalement retenu notre attention car progressivement apparaissent des normes de qualité microbiologique des farines et produits de mouture :
- dans des règlements en France concernant des utilisations particulières des farines : aliments pour l'enfance (10), pizzas... (11) ;
- dans des règlements nationaux concernant des farines boulangères, par exemple en Espagne, Brésil, Suède (12). En revanche, il n'existe pas actuellement, en France et au niveau de la CEE, de règlementation pour les farines boulangères ;
- dans des recommandations proposées par la Commission Internationale pour les Spécifications en

Conférence présentée aux J.T. 88

**ENSMIC. 16, rue Nicolas Fortin, 75013, Paris.

Microbiologie Alimentaire (I.C.M.S.F.) (13) ;
- dans des cahiers des charges imposés par certaines industries utilisatrices de produits de mouture.

Nous avons ainsi choisi d'aborder les problèmes de microbiologie en meunerie de façon pratique, en faisant réaliser un certain nombre d'analyses bactériologiques et mycologiques sur des grains et produits de mouture. Le but était de situer les résultats par rapport à des valeurs seuil de référence qui pourraient être imposées par une éventuelle règlementation des niveaux de contamination.

2 - Présentation de l'étude

2.1. Choix des échantillons

Le cadre limité de cette étude nous imposait de réduire le nombre des échantillons à analyser. Des prélèvements ont été réalisés dans une dizaine de moulins seulement. En conséquence, les résultats ne peuvent être considérés comme représentatifs. Il s'agit de coups de sonde, comparables, dans une certaine mesure, à ceux que pourraient effectuer un organisme chargé de faire appliquer une éventuelle règlementation.

Les objectifs qui nous ont guidés pour le choix des échantillons sont :
- étude sommaire de la mouture, dans le but de comparer le nombre et la nature des microorganismes présents dans le grain et les produits issus de ce grain : farines, remoulages, sons ;
- étude des farines, notamment l'influence du taux d'extraction et du stockage ;
- le problème des sons en se limitant à la comparaison de la contamination du granulé à celle du son dont il est issu et à l'évolution de la contamination des granulés au cours du stockage.

2.2. Choix des analyses

Si l'on tient compte des caractéristiques des produits étudiés et, en particulier de l'activité de l'eau, il semblerait logique - dans des conditions normales de production et de conservation - de limiter les analyses au dénombrement des moisissures xérotolérantes.

Mais les analyses imposées dans les règlementations étrangères sur les farines (12) et françaises sur des produits se rapprochant des nôtres (11), nous ont conduits à rechercher ou à dénombrer plusieurs genres de microorganismes.
- Analyses bactériologiques
+ dénombrement des bactéries aérobies mésophiles (germes totaux) (NF V 08-011). Ce dénombrement apporte quelques informations sur la salubrité du produit, en effet, même s'il n'existe pas de corrélation entre le nombre de mésophiles et le nombre de microorganismes pathogènes, on constate généralement que la présence de pathogène ne se manifeste que pour des flores totales élevées ;
+ dénombrement des coliformes (NF V 08-015) qui proviennent essentiellement de la microflore du champ et éventuellement d'une contamination fécale du produit (14)
+ dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs (sur gelose SPS) en particulier Clostridium Perfringens ;
+ recherche de Staphylococcus aureus (NF V 08-014) en raison de leur pouvoir d'élaboration de toxines responsables de toxi-infections alimentaires ;
+ recherche de Salmonelles (NF V 08-013) responsables chez l'homme de gastroentérites ;
- Analyses mycologiques

La seule analyse qui fasse l'objet de recommandations (13) est le dénombrement des moisissures (NF V 18-301), analyse quantitative d'interprétation délicate et de signification limitée. Nous l'avons complétée, pour plus ample information, par le dénombrement de quelques moisissures spécifiques (mucorales, aspergillus, penicillum, fusarium...).

2.3. Choix des valeurs-seuil de référence

En microbiologie, compte-tenu des difficultés de prélèvement d'échantillonnage, et de méthodologie, les résultats des analyses obtenus à partir de plusieurs échantillons d'un même produit peuvent être fortement dispersés. Cette dispersion est représentée graphiquement par une courbe de Gauss, avec en abscisse le résultat du dénombrement et en ordonnée la fréquence d'apparition de ce résultat (Figure 1).

En raison de cette dispersion, il est recommandé (11)(13)(15) d'une part d'effectuer n analyses par produit (théoriquement n = 5, mais pour des

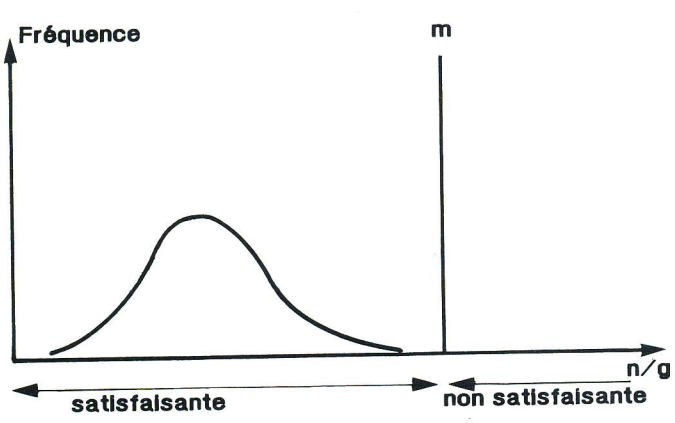

Figure 1 -
Dispersion des résultats.
Plan à deux classes.
m = seuil maximal ;
n/g = nombre de microorganismes par gramme

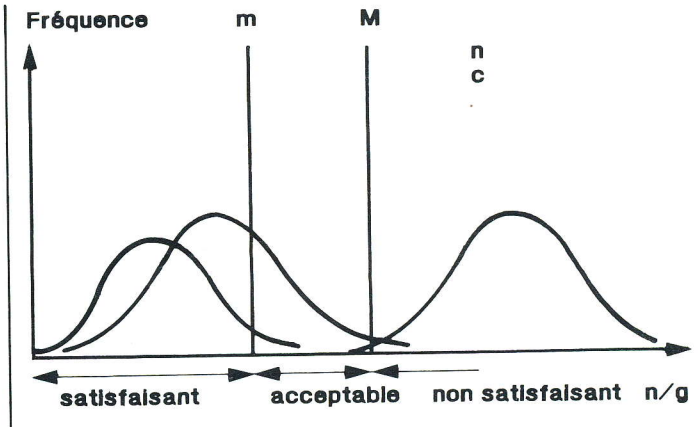

Figure 2 -
Dispersion des résultats. Plan à 3 classes.
m = seuil maximal ;
M = seuil limite d'acceptabilité ;
n = nombre d'analyses ;
c = nombre maximal d'analyses dont les résultats sont compris entre m et M

raisons évidentes de coût on se limite généralement à n = 1 ou n = 2) et, d'autre part, de procéder selon des plans (à deux ou trois classes) définis par des probabilités de risque pour le consommateur.

- Plan à deux classes (Figure 1)
Un seuil maximal m est fixé pour le nombre de microorganismes admissibles dans le produit. Sont alors définies deux classes de contamination :

• satisfaisante, si les cinq résultats sont inférieurs à m,
• non satisfaisante, si au moins un des résultats est supérieur à m.

Ce plan est appliqué si le risque est important. C'est le cas de la recherche de Staphylococcus aureus et de Salmonelles.

- Plan à trois classes (Figure 2)
Un seuil limite d'acceptabilité M, est défini. La qualité est :

• satisfaisante, si les n résultats sont inférieurs à m ;
• acceptable, si les n résultats étant inférieurs à M, c valeurs ou moins (usuellement c = 2) sont comprises entre m et M ;
. non satisfaisante, si un résultat est supérieur à M ou si plus de c valeurs sont comprises entre m et M.

Le plan à trois classes est appliqué pour le dénombrement des aérobies mésophiles, des coliformes, des anaérobies sulfitoréducteurs et des moisissures.

Les valeurs seuil de référence retenues (m et M) ont été :

- soit des valeurs faibles (Tableau I) pour des farines destinées à des utilisations particulières pour lesquelles les exigences microbiologiques sont élevées. Ces valeurs ont été choisies après analyse et comparaison de plusieurs cahiers des charges et réglementation (10)(11).

- soit des valeurs plus élevées (Tableau I) pour l'ensemble des produits de mouture et, en particulier, les farines boulangères. Ces références ont été déterminées en fonction des réglementations (12) et recommandations (13) existantes.

Nous avons conscience du caractère arbitraire et imprudent de la définition de telles valeurs, mais ce choix - seulement indicatif - nous était nécessaire pour interpéter, à l'aide de critères définis, nos résultats.

3 - Résultats et discussion

3.1. Etude sommaire de la mouture

La mouture a été effectuée sur le moulin pneumatique nouvellement installé à l'ENSMIC.

TABLEAU I - Valeurs-seuil de références retenues (explications dans le texte)
pour farines destinées à des utilisations particulières ex. aliments ***pour l'enfance***
pour l'ensemble des produits de moutures et la farine boulangère

analyse	m	n	M	c
germes totaux	**70 000** 500 000	**5** 5	**700 000** 500 000	**2** 2
coliformes	**10** 100	**5** 5	**100** 1 000	**2** 2
anaerobies s.r.	**10** 100	**5** 5	**100** 1 000	**2** 2
staph. aureus	**absence dans 1 g** absence dans 1 g	**5** 5	**-** -	**0** 0
salmonelles	**absence dans 25 g** absence dans 25g	**5** 5	**-** -	**0** 0
moisissures	**3 000** 100	**3** 5	**30 000** 10 000	**2** 2

3.1.1. Bactériologie

- Dénombrement des germes totaux (Figure 3)

• La dispersion des résultats pour un même produit se vérifie. Cette dispersion est beaucoup plus importante dans le cas du blé. Une interprétation possible de ce résultat est la répartition très hétérogène des germes dans un échantillon de blé : il suffit de la présence d'un grain bactérié dans le sous-échantillon final pour augmenter très fortement le résultat.

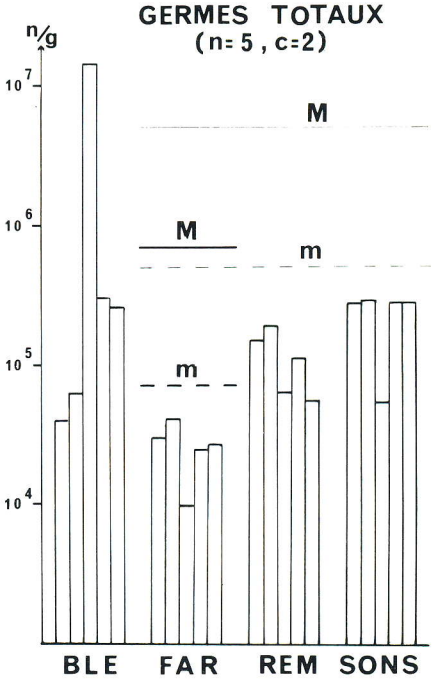

Figure 3 -
Etude sommaire de la mouture ; dénombrement des germes totaux
FAR = farine ; REM = remoulages
m *et* ***M*** *= valeurs-seuil faibles*
m et M = valeurs-seuil élevées

• Il faut noter le faible taux de contamination des farines par rapport aux sons et au blé et la position médiane des remoulages. Ceci témoigne de l'efficacité hygiénique du travail du meunier. Malgré l'absence de représentativité, les chiffres obtenus, à savoir 30.000 germes par gramme pour la farine et 300.000 germes par gramme pour les sons, sont les chiffres les plus fréquemment cités dans la littérature (7), (14), (15).

• La farine est de qualité microbiologique satisfaisante. En effet, quelles que soient les valeurs m choisies, les cinq résultats sont toujours inférieurs à m. Il en est de même pour les sons et remoulages.

- Dénombrement des coliformes (Figure 4)

• Les résultats sont délicats à inter-

préter ; il y a peu de différence entre le blé et les produits de mouture.

• Par rapport aux valeurs-seuil retenues, la qualité microbiologique est satisfaisante avec la valeur m élevée : au maximum deux résultats supérieurs à m pour un même produit. En revanche, pour la valeur m la plus faible, les cinq échantillons de farine sont au-dessus de cette valeur alors que le maximum toléré dans le plan à trois classes choisi est de deux : la qualité est non satisfaisante.

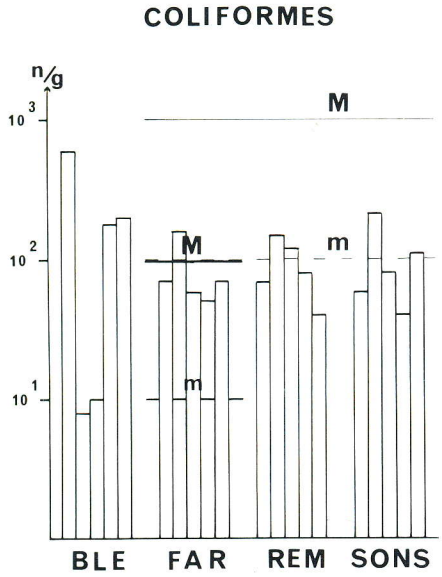

Figure 4 -
Etude sommaire de la mouture : dénombrement des coliformes (n = 5,c = 2)

- Dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs (Figure 5)

La qualité est satisfaisante. De plus, pour tous les produits testés, le nombre d'anaérobies sulfito-réducteurs est faible : au maximum une vingtaine par gramme. Nous n'évoquerons plus par la suite ces microorganismes.

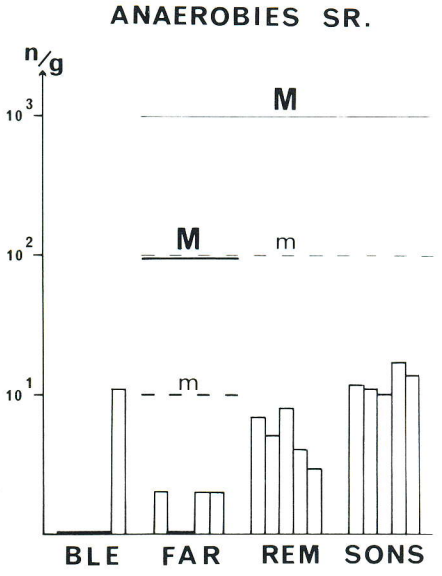

Figure 5 -
Etude sommaire de la mouture : dénombrement des anaréobies sulfito-réducteurs (n = 5,c = 2)

- Recherche de Staphylococcus aureus et de Salmonelles

Pour l'ensemble des produits étudiés (blé, toutes les farines, les différentes issues), nous n'avons trouvé aucun Staphylococcus aureus dans un gramme, et aucune Salmonelle dans vingt-cinq grammes. Ainsi, comme pour les anaréobies sulfito-réducteurs, les résultats sont toujours satisfaisants.

3.1.2. Mycologie

Nous n'avons effectué qu'une seule analyse par produit, car si la législation recommande d'effectuer un plan à trois classes, c'est à dire cinq analyses par échantillon, pratiquement pour des raisons de coût on se limite souvent à une seule analyse par échantillon.

- Dénombrement des moisissures (Figure 6)

• Le nombre de moisissures par gramme de farine est supérieur à celui par gramme de blé : ce résultat semble paradoxal mais a déjà été souligné par différents auteurs (8) (16). Si une des explications proposées est une contamination lors des opérations de préparation ou de mouture du blé, une autre explication est d'ordre méthodologique : le dénombrement des moisissures est celui des spores des fragments mycéliens revivifiables et non directement celui des mycéliums et les spores sont disséminées lors des opérations de monture.

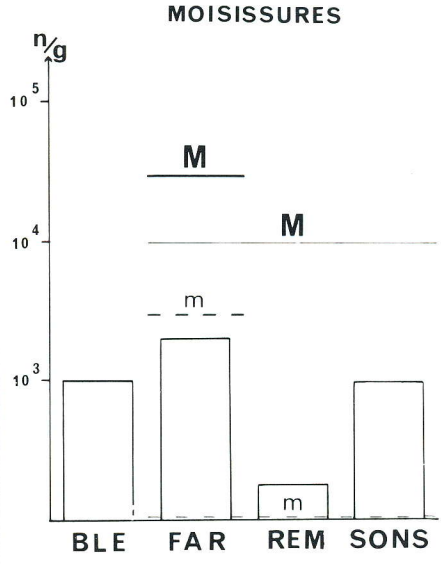

Figure 6 -
Etude sommaire de la mouture : dénombrement des moisissures (n = 1)

• Le critère m, cent germes par gramme, recommandé par l'I.C.M.S.F. semble particulièrement sévère si on l'applique à nos résultats et ceux couramment cités dans la littérature (1) (2) (7) (14) (17).

- Identification des moisissures

• Vingt cinq espèces différentes de moisissures ont été mises en évidence, mais sept genres prédominent : Alternaria, Fusarium, Mucor, Absidia, Cladosporium, Penicillium et Aspergillus. En simplifiant, on peut les regrouper de la manière suivante :
- la flore du champ représentée par Alternaria et Fusarium
- la flore intermédiaire : Mucor, Absidia et Cladosporium
- la flore de stockage correspondant surtout à Penicillium et Aspergillus.

• L'identification des moisissures révèle que la mycoflore des farines et des autres produits de mouture reste comparable à celle des grains.

Toutefois, d'après nos résultats, Cladosporium est moins abondant dans la farine que dans le blé, alors que c'est l'inverse pour Aspergillus.

3.1.3. Cas du seigle

Nous avons conduit une étude similaire aussi bien en bactériologie qu'en mycologie pour le seigle. Les résultats sont quantitativement comparables pour les farines et les issues, mais pour les grains, le seigle est nettement plus chargé en germes totaux (près de deux millions de germes par gramme). Ce résultat peut s'expliquer par l'anatomie du grain de seigle, la cohésion des enveloppes étant plus faible que celle du blé.

3.2. Farines

Trois farines ont été analysées :
- une farine type 45 de septembre 88,
- une farine type 55 de septembre 88,
- une farine type 55 de mars 88,

notée sur les figures farine 87, car elle provient de blé 87 mais analysée comme les deux autres farines en septembre 88.

3.2.1. Bactériologie

- Dénombrement des germes totaux (Figure 7).

• Le nombre de germes totaux augmente avec le taux d'extraction. Cette observation rejoint les résultats obtenus précédemment sur la farine et le son.

• Au cours du stockage, le nombre de germes totaux diminue fortement, alors que l'acidité grasse augmente

d'environ une unité. Une explication possible est que les germes les plus fragiles ne résistent pas aux conditions de stockage : acidité croissante et activité de l'eau faible.

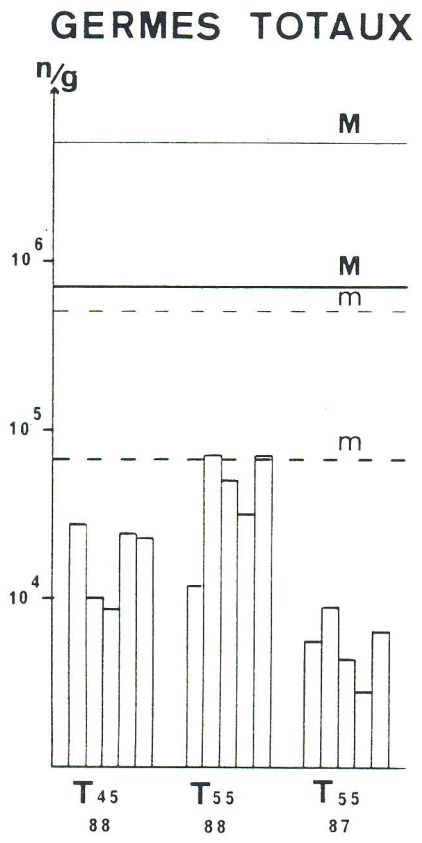

Figure 7 - Farines (voir explications dans le texte) : dénombrement des germes totaux (n = 5,c = 2)

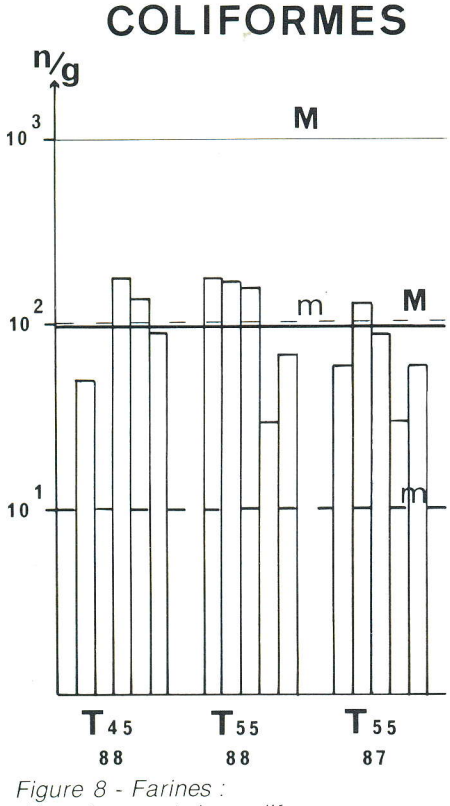

Figure 8 - Farines : dénombrement des coliformes (n = 5,c = 2)

• Enfin, quelles que soient les valeurs-seuil de référence, la qualité microbiologique des farines est acceptable ou satisfaisante puisque la moins bonne, c'est à dire la farine type 55 de 88, a deux valeurs supérieures à m.

- Dénombrement des coliformes (Figure 8)

Ce critère pose problème puisque la farine type 55 de 88 serait de qualité satisfaisante et les autres de qualité seulement acceptable pour les valeurs m et M élevées.

Cependant, le dénombrement des coliformes est une analyse très discutable étant donné leur origine essentiellement naturelle et rarement fécale. De plus, les nombres faibles d'anaréobies sulfito-réducteurs et l'absence de Salmonelles semblent indiquer une absence de contamination. Toutefois, cette absence de contamination fécale, notamment par des rongeurs, pourrait être confirmée par filth-test.

3.2.2. Mycologie

- Dénombrement des moisissures (Figure 9)

• Un effet du taux d'extraction, une absence d'effet du stockage (contrairement aux bactéries) sont notés.

• La sévérité du m établi par l'ICMSF est confirmée.

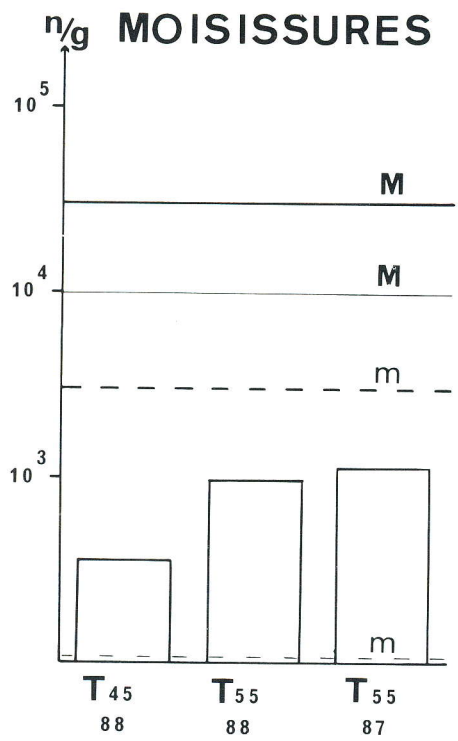

Figure 9 - Farines : dénombrement des moisissures (n = 1)

- Identification des moisissures (Tableau II)

La prépondérance du genre Aspergillus et de l'espèce A. Candidus - du moins pour les farines type 55 - est nette. A. Flavus est heureusement en nombre restreint (production éventuelle de mycotoxines). Les Penicellium sont assez abondants. La flore du champ (Alternaria) est représentée faiblement contrairement à la flore intermédiaire (Cladosporium). Enfin, l'analyse a mis en évidence Peyronella, une espèce peu citée dans la littérature.

FAR. % / MOIS.	T45 88	T55 88	T55 87
Aspergillus	9	66	73
Penicillium	27	3	18
Cladospor.	21	10	9
Alternaria	3	-	-
Peyronella	18	15	-

TABLEAU II - Farines : identification des moisissures (en % du nombre total)

3.3. Le problème des sons

Deux modes de cubage, eau et vapeur, ont été comparés en prélevant les sons avant leur passage dans la presse et les granulés immédiatement après leur fabrication. Parallèlement, des granulés conservés plusieurs mois (en emballage plastique) notés sur les figures "granulés 87" ont été analysés.

3.3.1. Bactériologie

- Dénombrement des germes totaux (Figure 10)

Quel que soit le mode de cubage, eau et vapeur, la diminution est sensible. Mais il peut exister un redéveloppement lors de la conservation des granulés.

- Dénombrement des coliformes (Figure 11)

Le cubage vapeur semble plus efficace, la presse vapeur devant infli-

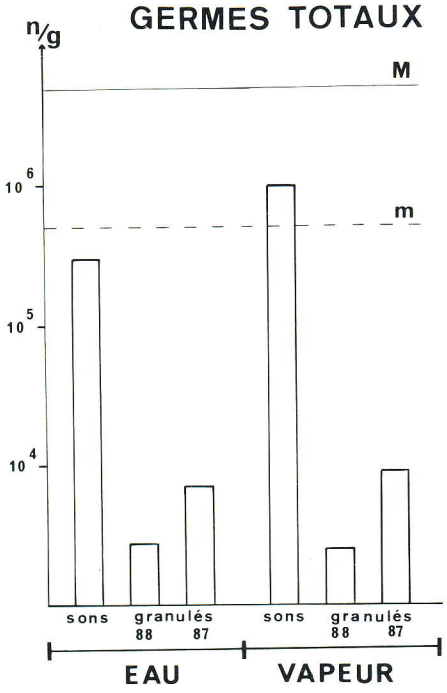

Figure 10 - Sons (voir explications dans le texte) : dénombrement des germes totaux (n = 1)

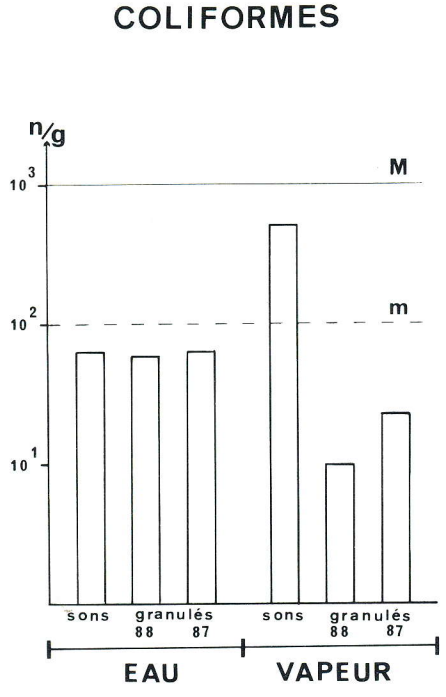

Figure 11 - Sons : dénombrement des coliformes (n = 1)

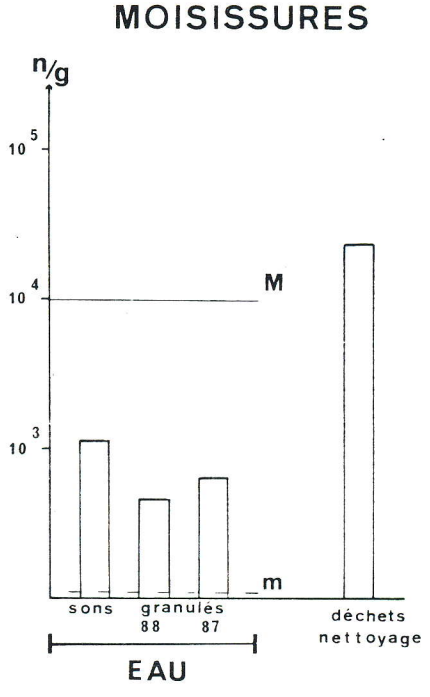

Figure 12 - Sons : dénombrement des moisissures (n = 1)

ger un traitement thermique plus drastique. Cependant, un redéveloppement lors de la conservation reste possible.

3.3.2. Mycologie

• **Dénombrement des moisissures (Figure 12)**

Les résultats observés pour les bactéries (diminution sensible après cubage, redéveloppement éventuel lors de la conservation) se retrouvent aussi pour les moisissures.

• **Identification des moisissures**

Il semble qu'Aspergillus résiste mieux au cubage qu'Alternaria.

• Les déchets de nettoyage (Figure 12), le cas échéant mélangés aux sons avant le cubage, ont une mycoflore très importante : environ 25.000 moisissures par gramme. En revanche, leur contamination bactérienne est assez faible.

Conclusion

- Il est difficile de définir des critères de qualité microbiologique compte tenu :

• des problèmes d'échantillonnage (15) (9)

• de la difficulté du prélèvement stérile (15)

• des faibles répétabilité et reproductibilité des analyses (13)

• des difficultés de l'interprétation des résultats (13) (14)

Ainsi, l'établissement de réglementation avec des valeurs-seuil est délicat, d'autant plus qu'actuellement les problèmes de microbiologie en meunerie sont limités.

- En outre, il existe des alternatives possibles au dénombrement et à la recherche des microorganismes pour apprécier la qualité microbiologique comme :

• le dosage de constituants biochimiques spécifiques : par exemple le dosage de l'ergostérol pour évaluer la population fongique (18) (19) (20),

• la mesure d'activité enzymatique (20),

• ou encore la détermination de paramètres physiques (20).

- Enfin, les résultats présentés sont rassurants, car selon nos critères (Tableau I) :

• les farines et les autres produits testés sont de qualité satisfaisante ou acceptable pour les analyses suivantes : germes totaux, anaérobies sulfito-réducteurs, Staphylococcus Aureus et Salmonelles ;

• pour les coliformes, les résultats sont moins bons et parfois non satisfaisants pour les valeurs-seuil les plus élevées et, a fortiori, pour les plus faibles (Figure 8). Mais rappelons encore que ce critère est très discutable car difficilement interprétable : une publication récente émanant de la Répression des Fraudes (14) conclut à l'absence de signification de ce critère sur le plan de la qualité microbiologique ;

• les moisissures sont toujours en nombre très supérieur à 100, quel que soit le produit, cette valeur étant pourtant le m recommandé par l'ICMSF. Mais rappelons que cette analyse est d'interprétation délicate et de signification limitée (19).

Remerciements

Ce travail, présenté aux Journées Techniques 1988, a été réalisé avec l'aide financière de l'AEMIC, et grâce à l'excellente collaboration technique de M.C. Léau, des Laboratoires de l'ENSMIC.

Références

(1) POISSON, J. et CAHAGNIER, B. 1979. Développement des moisissures sur les graines en fonction de diverses caractéristiques du substrat et de la population fongique. Tech. Ind. Cereal. 169, 3-8.

(2) POISSON, J. DROUET, H. GOSSET, H., et VEGA, D. 1980. Microflore des céréales et du manioc. Persp. Agri. 41, 40-55.

(3) CAHAGNIER, B. et POISSON, J. 1973. La microflore des grains de maïs humide : composition et évolution en fonction de divers modes de stockage. Rev. Mycol. 38, 23-43.

(4) PELHATE, J., 1982. Ecologie de la microflore des grains et graines in

Conservation et Stockage des grains, graines et produits dérivés. Lavoisier Tec. Doc. 1, 273-290.

(5) POISSON, J. et CAHAGNIER, B. 1974. La microflore du caryopse de blé : son évolution pendant le stockage en atmosphère renouvelée, action de l'irradiation. 4ème Journée de Phytiatrie et Phytopharmacie Circumméditerranéennes, Montpellier, France.

(6) RICHARD-MOLARD, D. et POISSON, J. 1975. Influence des transports pneumatiques en compression sur la qualité microbiologique des farines de blé. Tec. Ind. Céréal. 149, 3p.

(7) POISSON, J. 1975. La microflore des farines. Composition, évolution au cours du stockage et de certaines transformations technologiques. Aspect hygiénique. La Meunerie Française 314, 10-19.

(8) POISSON, J. 1970. Aspect microbiologique de la conservation des produits céréaliers. La Meunerie Française 268, 1-9.

(9) BOURGEOIS, C.M. et CLERET, J.J. 1980. Principes de base du contrôle microbiologique industriel et de son exploitation. in Technique d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires Vol. 3. Le contrôle microbiologique. Lavoisier Tec. Doc. 3-22.

(10) JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE. Critères biologiques et microbiologiques applicables aux aliments diététiques et de régime de l'enfance. 14 sept. 1976, 5524.

(11) JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE. Hygiène alimentaire. Textes généraux, 5ème ed. Fev. 1988.

(12) FOOD LEGISLATION SURVEY. 1986. Microbiological standards for foodstuffs. 2nd éd. J.B. MARSHALL. Leatherhead Food R.A. 9, 36-53-60.

(13) ICMSF 1978. Microorganisms in food. 2 Sampling for microbiological analysis : principles and specific applications. University of Toronto Press.

(14) HERRY, M.P. MICHARD, J. BEAUDOUIN B. et LELAY Y. 1987. L'analyse microbiologique de matières premières pour l'alimentation animale et son interprétation. Possibilités d'établissements de normes. Microbiol. Alim. Nutr. 5, 21-43.

(15) RICHARD-MOLARD, D. et CAHAGNIER, B. 1984. Analyse microbiologique des grains et farines. in Guide Pratique d'Analyses dans les Industries des Céréales. Lavoisier Tec. Doc. 385-426.

(16) CAHAGNIER, B. 1984. Contribution à l'étude de la sporulation de la croissance mycélienne et de la biosynthèse d'ergostérol chez les moisissures des grains et des graines au cours de la conservation. Thèse Univ. Nantes 96 p.

(17) LAFOND-GRELLETY, J. 1973. L'analyse mycologique des matières premières de l'alimentation animale. Indus. Alim. Anim. 5, 17-31.

(18) CAHAGNIER, B. RICHARD-MOLARD, D. et POISSON, J. 1983. Evolution de la teneur en ergostérol des grains au cours de la conservation, une possibilité d'évaluation quantitative et rapide de leur mycoflore. Sciences des Aliments 3, 219-244.

(19) CAHAGNIER, B. 1988. Qualité microbiologique des graines et teneurs en ergostérol. Industries Alim. et Agric. Janv.Fev. 88, 5-16.

(20) CARALP, P. et LEVEAU, J.Y. 1988. Les techniques rapides de contrôle microbiologique en IAA. Industries Alim. et Agric. Juin 88, 443-447.

VIENT DE PARAÎTRE

ANNUAIRE DE LA MEUNERIE FRANÇAISE

1989

Réalisé par l'Association Nationale de la Meunerie Française, cet ouvrage recense plus de 1000 moulins avec mention du contingent traité.

SOMMAIRE

1re partie: ORGANISATION PROFESSIONNELLE
2e partie: LISTE PAR DÉPARTEMENT DES MOULINS CLASSÉS DANS L'ORDRE ALPHABÉTIQUE DES COMMUNES
3e partie: LISTE ALPHABÉTIQUE DES MINOTERIES
4e partie: STATISTIQUES
5e partie: RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS-ANNONCEURS

PRIX 270 F TTC

Ouvrages expédiés après réception du règlement.

Groupe SEPAIC

Département annuaires et ouvrages spécialisés.
42, RUE DU LOUVRE / B.P. 551 / 75027 PARIS CEDEX 01
TÉL.: (1) 42 21 85 05 / TÉLEX: SEPAIC 212646 F