

## DOSAGE DU SEL MARIN DANS LE FROMAGE,

par B. van der BURG,

Professeur de laiterie, à Wageningen (Hollande).

Le sel joue un rôle très important dans le fromage. Il n'y a pas seulement une influence directe sur la saveur du fromage, mais aussi indirecte par son action sélective sur les microorganismes se trouvant dans le fromage récemment préparé et ayant un degré de sensibilité différente pour le sel marin. Il s'en suit que le procès de maturation est influencé par la concentration du sel dans le sérum du fromage. En outre, le sel influence la structure de la pâte du fromage. Car, à côté de l'acidité du sérum, la concentration du sel a une influence notable sur le gonflement de la paracaséine comme l'a démontré M. van DAM (1). Ce gonflement et ce qui s'en suit, la plasticité de la pâte, sont maximum en présence d'un sérum à environ 5 % de sel marin. En effet, M. van DAM a trouvé que le fromage avec une belle pâte plastique contient environ 5 % de sel dans le sérum.

Dans l'examen de 93 fromages gras, tous à belle pâte plastique, nous avons trouvé une moyenne de 4,35 % de sel dans le sérum (1,87 % dans la pâte), les extrêmes étant de 2,8 % et 7,8 % ; 70 % des chiffres étant compris entre 3,8 % et 5 %.

En présence du fait que le sel exerce une influence sur la saveur sur le procès de maturation et sur les propriétés physiques du fromage, il est évident que dans une exploitation conduite rationnellement on sent le besoin d'avoir à sa disposition une méthode facile pour la détermination de la concentration du sel dans le fromage afin de pouvoir contrôler le salage.

Pour les fromages, tels que le fromage de Frise (épicé), le cheddar et le cheshire (nous nous bornons aux fromages fabriqués en Hollande) qui sont salés dans le caillé avant la mise dans les moules, la quantité de sel à ajouter peut être pesée, mais les fromages de Gouda et d'Edam ne sont salés qu'après moulage et pressage, soit en les trempant pendant quelque temps dans une saumure, soit en les frottant de temps en temps avec du sel pendant quelques jours. Ce dernier procédé est encore d'usage assez courant pour la fabrication du fromage d'Edam dans les fermes et les petites fromageries.

Le pouvoir absorbant du fromage pour le sel est influencé par

(1) Opstellen over moderne Zuivelchemie, 2<sup>e</sup> édition (1922), p. 105 et suivantes; publié par la *Algemeene Nederlandsche Zuivebond*, s' Gravenhage.

plusieurs facteurs, par exemple, par le pourcentage de sérum, par le volume et la forme du fromage, par le pourcentage de graisse dans le caillé, par la température de la saumure ou du salage et par la concentration de la saumure. Une connaissance approfondie et surtout beaucoup de routine sont indispensables pour conduire cette opération de façon à obtenir la meilleure concentration de sel. Un contrôle chimique régulier serait d'un grand appui pour le fabricant de fromage.

Dans l'été 1920, un consortium de fabricants de fromages me demandait si je ne connaissais pas une méthode de dosage du sel dans le fromage moins compliquée que le procédé fastidieux et coûteux des cendres. Chose assez remarquable, dans aucun traité ou publication, je n'ai trouvé une méthode semblable à celle qui me fut demandée. Je leur ai recommandé le procédé suivant, qui, pour autant que je sache, n'a pas encore été publié.

On prend un échantillon du fromage et on le réduit en poudre dans un petit moulin. On mélange bien, on prend 4 gr. de fromage qu'on introduit dans un ballon gradué de 100 cm<sup>3</sup>, on y ajoute 50 à 60 cm<sup>3</sup> d'eau chaude et 10 cm<sup>3</sup> de soude caustique (solution environ normale), on agite de temps en temps jusqu'à ce que le fromage soit complètement dissous. On laisse refroidir jusqu'à la température ambiante, puis on ajoute 10 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique (6 N. de p. s.  $\pm 1.2$ ) et l'on complète avec de l'eau distillée à 100 cm<sup>3</sup>. Après avoir agité on filtre en se servant d'un filtre sec, on prend 50 cm<sup>3</sup> du liquide filtré et y ajoute 15 cm<sup>3</sup> d'une solution normale décime de nitrate d'argent. L'excès d'argent est titré par une solution normale décime de sulfocyanure de potassium après addition de 1 cm<sup>3</sup> d'une solution saturée d'alun de fer et sans élimination du chlorure d'argent formé.

En soustrayant du nombre de cm<sup>3</sup> de la solution de nitrate d'argent celui du témoin et en multipliant le chiffre trouvé par 0,2925, on obtient le pourcentage de sel présent dans le fromage. La correction pour le témoin ne peut pas être négligée, parce qu'il se peut que la soude caustique employé contienne du chlore.

Pour simplifier le calcul, on peut prendre 3 gr.,9 au lieu de 4 gr. de fromage. Dans ce cas, on trouve le pourcentage de sel en multipliant le nombre de cm<sup>3</sup> de la solution de nitrate d'argent par 0,3.

Dans mon laboratoire, nous avons comparé cette méthode directe avec la méthode des cendres. Nous donnons les résultats de cette comparaison dans le tableau suivant, qui démontre que la méthode par titrage direct donne le pourcentage de sel avec une précision suffisante.

**Pourcentage de sel marin dans le fromage.**

N°	Méthode v. d.B.	Méthode des cendres	N°	Méthode v. d. B.	Méthode des cendres
1	3,05	2,99	4	1,75	1,81
	3,05		5	2,05	2,12
	3,10		6	2,15	2,14
	3,05		7	1,70	1,78
	3,05		8	2,00	2,00
	3,10		9	1,85	1,96
2	2,95	2,95	10	1,75	1,75
	2,95	3,01	11	1,60	1,69
	2,95		12	1,75	1,79
	2,95		13	1,40	1,39
	2,95		14	1,85	1,96
	3,25	3,23	15	1,95	1,96
3	3,25	3,23	16	1,90	1,94
	3,15	3,22	17	1,75	1,76
	3,15	3,21	18	1,90	1,92
	3,15	3,21	19	1,85	1,84
	3,15	3,21			
	3,15	3,23			
	3,15	3,22			
	3,15	3,22			

*Laboratoire de laiterie de la Landbouwhoogeschool.*

(Wageningen, mai 1923).

**CONSIDÉRATIONS SUR LA LÉGISLATION  
HYGIÉNIQUE DU LAIT,**

par H. KUFFERATH,

Ingénieur Agricole (Gembloux). — Docteur ès Sciences.

Directeur du Laboratoire intercommunal de l'Agglomération Bruxelloise.

Il est remarquable de constater que la législation laitière ait si peu profité jusqu'ici de la révolution d'idées que l'œuvre de Pasteur a accomplie. La médecine humaine et vétérinaire, la technologie laitière sont tout acquises au mouvement scientifique déterminé par l'étude des maladies et des fermentations. Il est à espérer que le Centenaire de Pasteur aura pour effet d'attirer sur les problèmes de l'hygiène l'attention des pouvoirs administratifs et législatifs.

Que le monde du Palais, que l'Administration n'acceptent ces idées