

SUPPLÉMENT TECHNIQUE

L'EMPLOI DU CASÉINATE DE SODIUM DANS LA PRÉPARATION DES MÉLANGES POUR CRÈME GLACÉE

par G. GÉNIN
Ingénieur E.P.C.I.

A plusieurs reprises déjà, des travaux ont été publiés dans la littérature technique concernant l'emploi de la caséine sous différentes formes dans la préparation des mélanges pour crème glacée. C'est ainsi que WEBB et WILLIAMS [1] ont décrit une méthode permettant l'élimination du lactose contenu dans le lait écrémé condensé et ont montré que des mélanges pour crème glacée, contenant 11 à 13 p. 100 de ce lait écrémé condensé pauvre en lactose, présentent un corps et une texture améliorés et peuvent être utilisés sans que le produit acquiert une structure sableuse. D'autres observateurs [2] ont confirmé ce fait.

Par ailleurs, TEICHERT et ses collaborateurs [3] ont étudié les conséquences de l'addition de solutions fraîchement préparées de caséinate de sodium aux mélanges pour crème glacée. Ils ont constaté que le fouettage du mélange est facilité, que le rendement en volume est augmenté, mais que le produit obtenu présente un goût de caillé. WHITTIER et WEBB [4] ont également décrit une méthode de préparation de solution de caséinate de sodium convenant à cette application.

Cependant, des travaux entrepris dans le Collège MacDonald de l'Université McGill de Québec avaient montré que les solutions de caséinate de sodium peuvent différer notablement par leur goût et c'est devant le manque de renseignements sur les facteurs qui peuvent influencer ce goût que M. N. CAYEN et B. E. BAKER de cette Université ont entrepris une série de recherches portant sur les propriétés organoleptiques des solutions de caséinate de sodium préparées à partir de caséine précipitée, par l'acide chlorhydrique et sur les différents facteurs qui peuvent intervenir sur ces propriétés [5]. Nous résumons dans ce qui suit l'essentiel des conclusions auxquelles sont parvenus ces deux auteurs.

Préparation des échantillons de caséine.

Le lait utilisé dans cette préparation a été fourni par le troupeau du Collège MacDonald, composé de vaches des races Holstein et

Ayrshire, recevant une nourriture à base de foin, de maïs ensilé et enrichie de céréales : avoine, orge, gluten de maïs, tourteau d'huile de lin. Le lait fraîchement tiré était refroidi à 4° C, pasteurisé à 61-63° C, puis écrémé pour fournir un lait écrémé contenant 0,038 p. 100 de graisse.

La préparation des différents échantillons de caséine a été effectuée dans les conditions suivantes :

Echantillon n° 1. — On place 26,5 litres de lait écrémé dans un réservoir en acier inoxydable muni d'un agitateur mécanique et on règle la température du lait à 35° C. On ajoute lentement une solution d'acide chlorhydrique à 10 p. 100 en volume, jusqu'à ce que le pH de 4,1 soit atteint. Le caillé est séparé du sérum par filtration et par pressage. On obtient ainsi un produit contenant approximativement 55 p. 100 d'humidité. Le produit est immédiatement transformé en caséinate de sodium (voir plus loin) et séché par atomisation.

Echantillon n° 2. — Ce produit est préparé en partant du précédent par broyage pour obtenir des particules de 3 à 5 mm de diamètre et séché par congélation dans un appareil Virtis. L'opération de séchage demande environ 24 heures et fournit un produit qui contient 7 à 8 p. 100 d'humidité.

Echantillon n° 3. — Cet échantillon a été préparé à partir du premier qui, après le broyage, est séché dans un séchoir à tunnel (température à l'entrée 100° C, à la sortie 35 à 50° C). L'opération demande environ 5 heures et fournit un produit qui contient 7 à 8 p. 100 d'humidité.

Echantillons n° 4 et n° 5. — S'obtiennent en partant de l'échantillon n° 1 que l'on met en suspension dans 26,5 litres d'eau distillée froide. Le mélange est broyé dans un appareil Waring Blendor. L'eau de lavage est éliminée par filtration et pressage. Cette opération de lavage est répétée deux fois. Le produit est alors, après ces trois lavages, broyé, puis séché par congélation (échantillon n° 4), ou au tunnel (échantillon n° 5).

Echantillons n° 6 et n° 7. — Ces échantillons ont été préparés en partant de caséine lavée trois fois comme pour la préparation des produits 4 et 5. Le produit est mis en suspension dans 26,5 litres d'eau distillée froide dont on élève ensuite la température à 30° C. On ajoute lentement une solution normale de soude caustique, de façon à élever à 7 le pH de la suspension. A ce moment, la caséine se trouve complètement dispersée. On ajoute lentement une solution d'acide chlorhydrique à 10 p. 100 en volume pour ramener

le pH à 4,1. Le précipité est séparé des eaux-mères par filtration et pressage. Il est broyé et divisé en deux lots : l'un séché par congélation (échantillon n° 6), l'autre au tunnel séchoir (échantillon n° 7).

Préparation du caséinate de sodium.

La méthode est la même à partir de tous les échantillons de caséine dont la préparation vient d'être décrite. 100 g de caséine contenant 7 à 8 p. 100 d'humidité sont broyés dans un appareil Mikro-Samplemill, en utilisant un tamis à mailles de 1 mm et le produit broyé est mis en suspension dans 1,80 l. d'eau distillée (lorsque l'on part de l'échantillon 1 de caséine qui renferme 50 à 55 p. 100 d'humidité, on opère sur 200 g de cette caséine que l'on met en suspension dans 1,70 l. d'eau). La suspension de caséine, dont la température est portée à 65-69° C est agitée mécaniquement en même temps qu'on ajoute lentement une solution normale de soude caustique pour atteindre un pH de 6,6. Une durée de 2 à 3 heures est nécessaire pour disperser complètement la caséine. La dispersion est séchée dans un appareil opérant par atomisation (température d'entrée 230 à 240° C, température de sortie 97 à 100° C).

Les échantillons de caséine n° 1 à 7 et 3 échantillons de caséine du commerce précipitée à l'acide chlorhydrique ont été ainsi transformés en caséinate de sodium et le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des caséinates obtenus : teneur en humidité et en sodium.

Numéro de l'échantillon de caséinate de sodium	Caséine de départ	Humidité en p. 100	Sodium en p. 100
1	1	2,55	0,95
2	2	2,70	0,95
3	3	2,75	0,99
4	4	2,90	0,99
5	5	2,95	0,82
6	6	2,65	0,88
7	7	2,60	0,70
8	caséine chlorhydrique du commerce A	2,70	1,16
9	» » » B	2,75	1,10
10	» » » C	2,75	1,13
11	caséinate de sodium du commerce	2,90	1,53

Appréciation du goût des échantillons de caséinate de sodium.

Pour apprécier cette caractéristique des 11 échantillons de caséinate de sodium préparés comme il vient d'être dit, on a fait appel à un groupe de trois dégustateurs à qui on soumettait des paires de deux échantillons de chacun de ces produits. On demandait alors à chaque spécialiste de donner son opinion sur les points suivants :

— Existe-t-il une différence ou non de goût entre les deux échantillons constituant chaque paire ;

— Dans le cas où une différence existait, préciser quel est celui des deux échantillons qui présente le goût le plus agréable.

— Existe-t-il une différence de goût entre les échantillons appartenant à des paires différentes et dans ce cas, exprimer l'importance de cette différence : très légère, légère, modérée, importante et très importante et donner une description qualifiant la saveur de chacun des échantillons examinés.

Les échantillons soumis aux dégustateurs étaient présentés sous la forme d'une solution aqueuse de caséinate, portée à une température comprise entre 40 et 50° C. Ces comparaisons ont été répétées à 3 reprises différentes et nous ne donnerons pas le détail des résultats obtenus et de leur interprétation statistique, nous contentant de reproduire le qualificatif admis par chacun des trois dégustateurs pour apprécier les 11 échantillons qui lui étaient soumis.

N° de l'échantillon	Dégustateur n° 1	Dégustateur n° 2	Dégustateur n° 3
1	Acre	Goût de savon	Huileux
2	Goût de savon	Goût de savon	Saveur douce
3	Goût de cuit	Goût laiteux	Goût légèrement laiteux.
4	Pratiquement sans goût	Sans goût	Saveur douce
5	Saveur douce	Très légèrement huileux	Saveur douce
6	Saveur douce	Sans goût	Saveur très douce
7	Saveur douce	Léger goût de savon	Très léger goût de colle
8	Huileux, amer	Amer	Goût de colle
9	Goût de colle	Goût de colle	Goût de colle
10	Goût de colle, huileux	Goût de savon	Goût de colle
11	Acre	Huileux	Huileux

En se basant sur ces observations, les dégustateurs ont classé eux-mêmes les produits par ordre de qualité dégustative décroissante et voici l'ordre de classement qu'ils proposent pour chacun des 11 échantillons.

Numéro de l'échantillon de caséinate	Numéro de classement proposé par le		
	Dégustateur n° 1	Dégustateur n° 2	Dégustateur n° 3
1	6	7	6
2	5	9	4
3	6	5	2
4	1	2	5
5	2	1	3
6	4	3	1
7	3	4	7
8	11	11	11
9	10	8	8
10	9	5	9
11	8	10	10

On voit, d'après ces tableaux, que les échantillons de caséinate de sodium nos 8, 9 et 10, préparés à partir d'un échantillon de caséine du commerce sont tous considérés par les dégustateurs comme présentant des goûts critiquables qu'ils qualifient de huileux, amer. De même, il est probable que la mauvaise qualification donnée à l'échantillon de caséinate de sodium du commerce doit être attribuée au fait que ce produit a été préparé en partant de caséine chlorhydrique. L'échantillon de caséine n° 1, simplement séché par filtration et compression et l'échantillon n° 2 séché par congélation donnent des caséinates de goût analogue et l'échantillon n° 3, préparé en partant de caséine séchée au tunnel présente un léger goût laiteux, cependant le dégustateur n° 3 apprécie ce goût et donne l'ordre de classement n° 2 à ce produit.

Les caséinates de sodium nos 4 et 5, préparés à partir de caséine qui a subi un triple lavage sont considérés comme des produits sans goût, mais cependant le dégustateur n° 2 estime que le produit séché au séchoir tunnel est légèrement huileux. D'une façon générale, on peut dire que les caséines séchées au tunnel (échantillons nos 3 et 5), bénéficient d'une légère faveur de la part des dégustateurs par rapport aux échantillons correspondants nos 2 et 4 qui ont été préparés en partant de caséine séchée par congélation. Enfin, la réprécipitation de la caséine ayant subi un triple lavage ne semble pas améliorer la saveur du caséinate et, par exemple, il

est difficile d'expliquer la défaveur qui frappe l'échantillon n° 7, préparé à partir de caséine séchée au tunnel, réprécipitée et lavée trois fois.

En conclusion, on peut déduire des essais qui précèdent qu'il est possible de préparer un caséinate de sodium pratiquement sans goût à partir de caséine fraîchement précipitée et convenablement lavée. CAYEN et BAKER, à la fin de leur étude, ne manquent pas toutefois de souligner qu'il reste encore à démontrer qu'un caséinate de sodium préparé dans ces conditions peut être utilisé dans la préparation de certains produits alimentaires, comme la crème glacée, sans en modifier les caractéristiques.

RÉFÉRENCES

- [1] B. H. WEBB, O. E. WILLIAMS. *J. Dairy Sc.*, 1934, t. XVII, p. 103.
- [2] T. A. NICKERSON. *Ice Cream Field*, 1951, t. LVII, n° 4, p. 90. P. H. TRACEY, W. J. CORBETT. *Food Res.*, 1939, t. IV, p. 493.
- [3] L. P. TEICHERT, T. R. FREEMAN, W. S. ARBUCKLE et C. N. SHEPARDSON. *J. Dairy Sci.*, 1941, t. XXIV, p. 537.
- [4] E. O. WHITTIER et B. H. WEBB. *By-products from milk*. Reinhold Publishing Corp, New-York, 1950, p. 280.
- [5] M. N. CAYEN et B. E. BAKER. *Agricultural and Food Chem.*, 1963, t. XI, n° 1, p. 12.

Bulletin analytique

(Revue)

Colles et peintures

Alekseev (S. N.). — La protection des pièces de renforcement métalliques dans le béton cellulaire. Trudy Nauch. Issledovatel. Inst. Betona i Zhelezobetona, 1960, n° 15, p. 58.

Quels que soient le type d'aggloméré, la nature des produits employés pour provoquer le moussage du béton et les liants, les pièces de renforcement métalliques contenues dans le béton cellulaire se trouvent exposées à une corrosion intense et les inhibiteurs de corrosion, comme le nitrite de sodium, le chromate de baryum, ou le benzoate de sodium, n'assurent pas la protection de ces pièces.

On a constaté que les peintures au ciment additionnées de caséine, déposées sur les pièces de renforcement, avec addition d'inhibiteur au ciment, assurent une certaine protection de ces pièces contre la corrosion dans un