

REVUE

LE SÉRAC

par

A. HOUDINIÈRE

Docteur-Vétérinaire

Parmi les graves problèmes qui se posent actuellement à l'industrie française se trouve celui de la récupération des sous-produits.

Si de nouveaux traitements voient le jour, on assiste également à la renaissance d'anciennes fabrications restées dans le domaine de l'empirisme et délaissées depuis longtemps pour le peu d'intérêt économique qu'elles présentaient.

Tel est le cas de la fabrication du sérac qui a pris un nouvel essor depuis 1940.

Ce fromage est obtenu par traitement du lacto-sérum, résidu de la fabrication de certains fromages, notamment du gruyère. Les protéines solubles qu'il contient sont floculées par la chaleur et l'acidité.

Avant l'apparition de l'écrémeuse, le sérac constituait le plus clair de la nourriture des fromagers de montagne. Il était obtenu par coagulation du lacto-sérum débarrassé le plus souvent de la matière grasse qu'il contenait encore.

A cet effet, le liquide était soumis au préalable à une sorte d'écémage dirigé, à haute température, 75° à 80°, après acidification (70° D.) à l'aide d'aisy, petit-lait acide fermenté résidu d'une fabrication précédente de sérac.

« Les brèches », c'est-à-dire la matière grasse mêlée de quelques grumeaux de protéines coagulées, montaient en surface. Après récolte elles étaient utilisées à la préparation d'un beurre de seconde zone dit « beurre de brèches ».

Profitant de la haute température du petit-lait restant, le fromager chauffait celui-ci jusqu'à ébullition après l'avoir acidifié à nouveau avec de l'aisy. Les protéines floculées montaient en surface, étaient recueillies à l'écumoire et constituaient, après mise en moules, le sérac.

L'utilisation de l'écrémeuse (1878) fit régresser et presque disparaître la fabrication de ce fromage en retirant l'économie de chauffage que procurait le « système des brèches ».

Dès lors le petit-lait maigre fut utilisé pour l'alimentation des pores.

Mais voici que les difficultés actuelles de l'engraissement du porc (prix de vente, nourriture rare...) ainsi que la nécessité d'utiliser

au maximum les moindres produits pour l'alimentation humaine, remettent en honneur, comme en 1914, la fabrication du sérac. Depuis l'armistice, le cheptel porcin de la Haute-Savoie, par exemple, est tombé de 150.000 à 30.000 têtes environ.

Cependant les fromagers qui ont tenté cette fabrication ont été découragés par son caractère capricieux et par les mauvais rendements obtenus.

M. H. UHLEN, directeur de l'Ecole Nationale d'Industrie laitière de La Roche-sur-Foron s'est attaché depuis 1942 à améliorer cette fabrication qui ne reposait sur aucune base scientifique (1).

Alors qu'actuellement la Haute-Savoie et la Savoie produisent 320.000 kilogrammes de sérac, l'auteur des travaux dont nous allons résumer les recherches et conclusions estime que cette production pourrait atteindre 3.200.000 kilogrammes si la technique rationnelle qu'il préconise était vulgarisée et appliquée dans les départements de Haute-Savoie, de Savoie, de l'Ain, du Jura et de l'Isère.

Technique de fabrication

Il n'est pas inutile de rappeler, d'après ROLLET, la composition de la matière première : le lacto-sérum.

	Gruyère	Camembert
Extrait sec par litre	72,9	70,8
Matière grasse	6,1	2,9
Lactose	51,2	53,1
Protides totaux	10,4	9
Cendres	5,2	5,8
Acide lactique	1,1	2,1

Après écrémage du lacto-sérum, le petit-lait contient encore un peu de matière grasse. Lors de la remise en chaudière, cette dernière est entraînée dans le coagulum formé par la floculation des protéines : albumine, globuline et une petite partie de caséine (non coagulée primitivement ou encore en suspension).

La technique de fabrication est dominée par les conditions de température et d'acidité.

a) Influence de la température.

Les recherches entreprises en faisant varier la température dans un milieu d'acidité constante, ont montré que les résultats les meilleurs étaient obtenus par l'emploi d'une température comprise entre 92 et 96°, soit pratiquement une température très voisine de l'ébullition.

(1) R. UHLEN : *Le Sérac dans la région du Gruyère*. 1 brochure de 24 pages. Imprimerie Chevallier, La Roche-sur-Foron, 1942.

b) Influence de l'acidité.

1° Acidité initiale du lacto-sérum.

Elle dépend directement de l'acidité initiale du lait traité. On sait par exemple, que pour une fabrication normale de gruyère, si le lait a une acidité de 16° D., le lacto-sérum obtenu a une acidité beaucoup plus basse se situant vers 9° D.

En été, celle-ci peut atteindre 13-16° D. par pullulation des ferments lactiques.

Tous autres facteurs restant constants au cours des essais, les résultats obtenus indiquent que « l'acidité initiale optima du petit-lait est comprise entre 9 et 10° D. ».

La floculation est entravée par un excès d'acidité. On aboutit à une coagulation trop fine et à de mauvais rendements.

Les échecs des fromagers travaillant des laits acides ont incité à remédier à cet inconvénient.

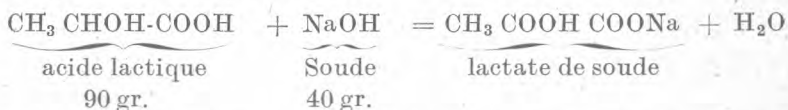
Mis à part les moyens préventifs connus (élimination des laits trop acides, refroidissement du lait, présure trop acide lors de la fabrication du gruyère, etc... ULHEN conseille de diminuer l'acidité excessive du petit-lait par addition d'un neutralisant à base de soude ou de chaux. Cette addition se traduit notamment par la formation de lactate de soude soluble dans le liquide restant appelé « recuite ».

Rappelons que c'est là un procédé qui a déjà été recommandé dans la préparation des lacto-protéines de lacto-sérum, notamment l'emploi de la chaux.

Le sérac obtenu est de goût normal et ne nuit nullement, dit l'Auteur, à l'organisme du consommateur. La recuite peut être utilisée sans inconvénient pour l'alimentation des porcs.

Voici comment on peut calculer la dose à employer :

On peut écrire la réaction :



Pour neutraliser 90 grammes d'acide lactique il faut 40 grammes de soude. On emploiera donc : $\frac{40}{90} = 0,44$ de soude en poids ou

11 cm³ de soude normale pour neutraliser 1 gr. d'acide lactique.

Pour 0 gr. 100 d'acide lactique (soit 100° D.) il faut donc 1 cm³ l de soude normale.

Le commerce livre une lessive de soude à 36° B. de densité 1,33, soit à peu de chose près une solution 10 fois normale. Il suffit donc d'ajouter 0 cm³ 11 de cette solution mère pour neutraliser 100° D.

Exemple de neutralisation :

Acidité initiale du lacto-sérum : 15° ;

Acidité à obtenir : 9° ;

Il faut donc neutraliser 6° D. par 10 cm³ de lacto-sérum, soit 600° D. par litre.

Si la quantité de lacto-sérum est de 500 litres, la neutralisation avec la lessive commerciale portera sur :

$$600 \times 500 = 300.000^{\circ} \text{ D.},$$

$$\text{d'où } \frac{0,11 \times 300.000}{100} = 330 \text{ cm}^3 \text{ de soude.}$$

La soude doit être ajoutée avant le chauffage.

2° Acidité de floculation ou de tranchage.

Au moment de l'ébullition le tranchage doit être brutal. Il est obtenu par addition d'aisy, de vinaigre, ou d'un acide quelconque. Le plus couramment on utilise l'aisy qui n'intervient que par son acidité.

Les essais effectués ont montré que l'acidité optima à obtenir au moment du tranchage, c'est-à-dire la zone de floculation normale, est située entre 13 et 18° D.

Il semble, écrit ULHEN, que le point isoélectrique, autrement dit le point de tranchage optimum soit réalisé à une température de 94° lorsque le milieu a une acidité variant entre 13 et 18°. Les meilleurs résultats ont été obtenus à 13°.

Rappelons que BLEYER et DIEZ (1), en étudiant le petit-lait de fromages à pâte molle ont précisé en 1925 que le rendement le meilleur, lors de la floculation des protéines, est obtenu lorsqu'on chauffe à l'ébullition et que la réaction correspond à un *pH* de 4,4 à 4,6 voisin de leur point isoélectrique moyen (*pH* de protéine de sérum-présuré = 4,4 à 4,7) (*pH* de protéine de sérum-acide = 4,4 à 5).

C'est pourquoi, il eut été intéressant, croyons-nous, et ce n'est pas là une critique mais un souhait, de déterminer parallèlement à l'acidité, le *pH* optimum de floculation qui, théoriquement, doit être compris dans la zone des *pH* des protéines du lait (4,6 à 5,4 avec des oscillations plus ou moins importantes suivant les quantités respectives d'holoprotéides et de caséine en présence.

Tenant compte des données acquises, il suffisait de déterminer l'acidité et la quantité d'aisy à utiliser.

Rappelons que l'aisy est obtenu par fermentation de la recuite,

(1) B. BLEYER et S. DIEZ : Etude sur les protéines du lait de vache. *Milchwirtschaftliche Forschungen*, t. II, 1925, n° 3-4-5-6, pp. 91 et 229.

liquide recueilli après la fabrication du sérac d'une fabrication antérieure (ferments thermophiles revigorés chaque jour à 50-55° par addition de recuite chaude).

Sans entrer dans le détail des calculs, rapportons qu'une table a été établie donnant rapidement le pourcentage d'aisy à ajouter au petit-lait en fonction de l'acidité de ce dernier et de celle de l'aisy. Voici quelques données extraites de cette table :

Acidité de l'aisy	Acidité du petit-lait			
	8° D.	9° D.	10° D.	11° D.
	%	%	%	%
60	10,6	8,5	6,3	4,2
70	8,7	7	5,2	3,4
80	7,4	5,9	4,4	2,9
90	6,4	5,2	3,8	2,6
100	5,7	4,5	3,4	2,2
110	5,1	4,1	3	2

Naturellement, ces indications sont beaucoup plus précises que celles d'autrefois.

Ainsi, à une époque où l'usage de l'écrémeuse n'était pas encore répandu, POURIAU en 1886, indiquait dans la 3^e édition de son volume de laiterie qu'il suffisait d'ajouter au petit-lait écrémé, sans autres précisions, 3 à 5% d'aisy, pour obtenir le sérac.

Modalités d'application

Les chaudières à vapeur utilisées pour la fabrication du gruyère résistent difficilement à des chauffages « par dessous » à 94°. Il est préférable d'intercaler sur le circuit de vapeur un serpentín qui, à l'aide de vannes convenablement placées, permet, après chauffage normal à 90° d'élever la température à 94° ou davantage.

Le chauffage doit être rapide. Il sera interrompu au moment de l'addition d'aisy pour être repris dès que le tranchage est bien amorcé. Après cuisson de quelques minutes, les flocons surnageant sont retirés à l'aide d'une poche percée, mis en moules, égouttés et pressés légèrement pendant vingt-quatre heures.

On estime que le sérac a bien tranché lorsqu'il est monté en gros flocons et que la recuite est de couleur vert clair et limpide.

Ajoutons qu'il ne serait peut-être pas sans intérêt scientifique d'appliquer sur la recuite dûment filtrée au laboratoire les réactions qui permettent de caractériser les albumines (réactif d'Esbach, réactif de Tanret, azotate mercurique) et d'y doser l'azote ayant échappé à la floculation.

Rendement

Vingt-quatre heures après fabrication, le sérac de petit-lait maigre dose 75 à 80 % d'humidité. Dans ce cas, le rendement obtenu est en moyenne de 3 kig. 5 de sérac pour 100 kilogrammes de lait primitivement traité.

Valeur alimentaire

La composition du sérac est la suivante :

	%
Humidité	75 à 80
Extrait sec	20 à 25
Matières grasses	3 à 9
Protides	14 à 20
Cendres	2

Dans le sérac gras la matière grasse varie de 20 à 38 % dans l'extrait sec. La valeur nutritive du produit est comparable à celle de la viande. La qualité de ses protéines en fait un aliment très digestible. Ayant été chauffé à l'ébullition, il est encore presque stérile lorsqu'il est consommé frais. Son prix de vente n'est pas élevé (10 fr. 50 le kilogramme en gros ; 13 fr. 50 au détail), soit plus de deux fois moins celui de la viande.

Son goût est cependant fade, aussi est-il nécessaire de l'additionner de condiment au moment de sa consommation. On peut aussi le triturer, le lisser, lui ajouter des substances aromatiques et l'expédier.

Conservation

Sa stérilité en fait la proie des putréfactions si l'on ne prend pas certaines précautions.

Autrefois les fromagers de montagne séchaient le sérac pendant quelques jours, le fumaient superficiellement, puis après salage, le frottaient en cave.

S'il était recherché des gourmets, au même titre que le gibier faisandé, ce mode de conservation ne présentait cependant pas que des avantages du point de vue salubrité.

De nombreux essais de conservation et d'affinage ont été effectués à l'École de La Roche-sur-Foron :

On peut, par exemple, ensemençer le sérac refroidi avec des ferments lactiques, puis le saler et le frotter en cave froide comme un fromage à pâte cuite. Il se conserve plusieurs mois.

On peut encore le traiter comme un fromage à pâte lavée et le consommer au bout d'un mois.

Dans ce cas, recouvert d'une couche de moisissures vertes, il peut être expédié sans inconvénient.

Enfin, il serait possible de le soumettre à dessiccation à la façon de la caséine pour le destiner, sous forme de poudre, à l'industrie de la biscuiterie.

* * *

Le sérac apparaît donc comme pouvant constituer une source d'aliments très importante dont il faut encourager la production. La technique de fabrication étant mise au point, il y a là une possibilité remarquable d'utilisation des lacto-sérums de fromagerie présentant un grand intérêt nutritif et économique pour le consommateur urbain. En vulgarisant cette technique il serait possible de récupérer des tonnes de matière azotée et de venir en aide au ravitaillement des populations urbaines.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° JOURNAUX, REVUES SOCIÉTÉS SAVANTES

PRODUCTION HYGIÈNE

THIEULIN (G.). — **Organisation de l'hygiène du lait en France.**
Comptes rendus de l'Académie de Médecine, 106^e année, 3^e série,
t. CXXVI, n° 12 et 13 (séance du 31 mars 1942).

Complétant ses communications antérieures, T. demande que l'on envisage, sans plus tarder, une organisation générale et équilibrée de l'hygiène du lait en France au profit de la Santé publique et de l'intérêt économique du pays.

Le plan constructif qu'il propose est le suivant :

1° Application stricte de l'art. 4 du décret du 24 janvier 1934 sur l'assainissement ou la destruction des laits tuberculeux et sur l'autorisation de produire du lait en vue de la vente ;

2° Institution, dans chaque département, d'un service officiel de contrôle hygiénique du lait, l'organisation du Service d'Inspection sanitaire fonctionnant dans le département de la Seine pouvant servir de modèle à la fois par ses méthodes et par l'étendue de ses interventions ;

3° Création, par la ville de Paris, d'une laiterie modèle et d'un musée du lait.

On ne peut évidemment que s'associer à de telles conclusions, en souhaitant que ce problème de l'Hygiène du lait, à l'ordre du jour depuis des années, reçoive enfin une solution conforme aux intérêts du pays.

A. HOUDINIÈRE.

BEAUFÈRE (F.) et THIEULIN (G.). — **Modalités, techniques et résultats du contrôle hygiénique du lait, au lieu de con-**