

## DE L'EMPLOI DU LACTO-SERUM CONCENTRÉ DANS LA FABRICATION DES PÂTES ALIMENTAIRES (1)

par

JEAN KIGER

Docteur en Pharmacie

Dans une conférence faite le 15 mai 1943 à la Société d'Hygiène alimentaire, M. KEILLING a traité la question de l'utilisation des lacto-sérums, sous-produits de l'industrie, de la fromagerie et de la caséinerie, rendus disponibles par la disparition graduelle des grands élevages de porcs qui les absorbaient en grande partie avant la guerre. Or, il est un point particulièrement intéressant dans cette question, c'est l'emploi des lacto-sérums dans l'industrie des pâtes alimentaires. En effet nous avons été amenés à étudier de façon pratique les réalisations obtenues, dans cette voie, après deux ans de recherches, par un industriel de Dijon.

Les lacto-sérums reconnus de meilleure qualité pour cet usage sont ceux qui proviennent de pâtes molles. Il convient de les traiter en vacuum, pour les concentrer, le plus rapidement possible après leur préparation, surtout pendant la saison chaude. De plus, les précautions hygiéniques normales doivent être prises, tant pendant la concentration que pendant les manipulations de fabrication des pâtes, afin d'avoir un produit fini de qualité salubre ne renfermant pas de microbes pathogènes. Les essais pratiqués avec des sérums de pâtes pressées sont en général moins satisfaisants, bien que, dans certains cas, l'on ait obtenu une saveur beaucoup plus agréable des produits finis, rappelant celle des fromages de gruyère.

### Caractères et composition des sérums concentrés employés

On a intérêt à ne pas trop pousser l'évaporation des sérums. A cet égard, le décret n° 2.831 du 16 novembre 1943, relatif à la définition des lacto-sérums concentrés, exige un extrait sec minimum de 70 % pour ces produits. Or, au cours des expériences que nous avons faites, il a été démontré qu'à ce degré de concentration, le produit présentait très vite dans sa masse des granulations de lactose cristallisé qui ensuite étaient très gênantes pour le travail et l'obtention des pâtes finies. Il semble bien que dans le cas particulier, les résultats les meilleurs ont été obtenus avec des sérums à 50-60 % d'extrait sec ; si la concentration est plus poussée on a très rapidement, dans les vingt-quatre heures, amorçage de cristallisation ; or le produit ne peut être guère utilisé dans ce délai, car en

(1) *Bulletin de la Société Scientifique d'Hygiène alimentaire*, 1944, 32, 113.

raison des circonstances actuelles, le fabricant de pâtes n'est pas le même que celui qui traite les sérums.

Les lacto-sérums utilisés offraient sensiblement la composition centésimale suivante :

	En Grammes (%)	
Humidité .....	40	à 50
Extrait sec .....	50	à 60
Matières azotées (N × 6,4) .....	5	à 11
Matières grasses .....	1,5	à 2,5
Latose .....	30	à 45
Matières minérales .....	4,5	à 5,5
Phosphore .....	0,07	à 0,15
Calcium .....	0,40	à 0,60
Acidité en gramme d'acide lactique .....	1,9	à 4

### Résumé des expériences

Des essais auxquels nous avons assisté, il résulte que l'incorporation de sérum concentré, dans des conditions déterminées, permet une économie de farine appréciable. Cette économie est réalisée tant par l'adjonction de la matière sèche du sérum que par la tenue de la pâte qui permet une utilisation totale des constituants ; le rendement est donc quantitatif, alors que dans la fabrication ordinaire des pâtes on admet une perte de 6 à 9%.

Voici le résumé de ces expériences :

Fabrication type	Farine (en kilogrammes)	Lacto-sérum concentré (en kilogrammes)	Pâtes obtenues (en kilogrammes)	Lacto-sérum sec % dans les pâtes	Rendement par rapport à 100 kilogrammes de farine (%)
Courant .....	75	0	70,5	0	94
A .....	78	43,5	96,0	env. 22	128
B .....	30	22,5	40,5	26	135
C .....	22	22	38,0	42	173

On voit en comparant ces chiffres à ceux des essais témoins quelle quantité de farine pourrait être ainsi économisée en une période où nos ressources en cette denrée sont si précaires. Pour réaliser 100 kilogrammes de pâtes au lacto-sérum du type désiré, l'économie de farine est la suivante :

	Kilogrammes	
A .....	22	} d'après notre expérience témoin
B .....	26	
C .....	42	

## **Caractéristiques industrielles de la fabrication des pâtes au lacto-sérum**

Il convient de remarquer que si pour la fabrication du type A on pouvait faire aussi bien des pâtes pressées (macaronis, coquillettes et pâtes à potages) que des pâtes laminées (nouilles plates, papillons), au delà de la teneur de 22 % en lacto-sérum, on ne pouvait faire que des pâtes pressées, le produit se travaillant mal dans le cas du laminage.

De plus, un grand avantage réside dans le séchage des pâtes, actuellement défectueux chez tant d'industriels. Les pâtes au lacto-sérum se séchent en effet par mise directe en cellules de séchage à 35-40° sans préséchage, et il est terminé en douze heures au lieu de trente-six et plus ; d'où une économie appréciable de force motrice.

La pâte étant bien homogène et ne collant pas, on observe une réduction très importante des déchets aux machines. Cette fabrication ne s'accommode que de farine de blé pur, à 80 ou 65 %, à l'exclusion de toute trace de seigle qui communique un goût désagréable au produit.

### **Caractères et composition des pâtes au lacto-sérum**

Les pâtes obtenues sont d'une blancheur laiteuse, beaucoup plus accentuée que celle des pâtes fabriquées avec la farine correspondante. Elles présentent un très léger microbosselage, qui ne persiste d'ailleurs pas à la cuisson. Leur gonflement à la cuisson est légèrement inférieur à celui des pâtes ordinaires, mais il convient de remarquer que la durée de celle-ci doit être réduite à trois minutes au lieu de dix à quinze, sinon les pâtes se délitéraient dans l'eau de cuisson comme celles de blé tendre trop cuites. On note cependant une tendance un peu plus rapide à l'oxydation après la cuisson, ce fait étant à rattacher à la présence du lacto-sérum. La saveur en est agréable, beaucoup moins fade que celles des pâtes ordinaires, sans aucune perception d'acidité, sans arrière-goût d'amertume, comme nous l'avions noté dans d'autres fabrications examinées, il y a deux ans ; elle est même relevée dans le cas d'emploi de sérum de gruyère, par un léger goût de fromage très apprécié. De plus, même après conservation de six mois et plus, on n'a jamais noté de traces de rancissement, si désagréable dans la pâte ordinaire.

Parmi les résultats d'analyses assez nombreuses effectuées sur ces produits, nous citerons les suivants, obtenus sur les dernières fabrications mises au point avec de la farine à 65 % :

	Pâtes au lacto-sérum pour 100 grammes	Pâtes ordinaires pour 100 grammes
Valeur énergétique .....	3,46 à 3,48 cal.	3,42 cal. (1)
Humidité .....	9,20 à 10,00 gr.	11,09 gr. (2)
Matières azotées (N × 6,25) .....	9,67 à 10,30 gr.	12,45 gr. (2)
Matières grasses .....	1,74 à 2,40 gr.	0,78 gr. (2)
Cellulose.....	0,16 à 0,29 gr.	0,29 gr. (2)
Glucides assimilables (par diffé- rence) .....	74,74 à 75,29 gr.	74,29 gr. (2)
Lactose anhydre .....	12 à 25 gr.	
Sucres hydrosolubles (exprimés en saccharose) .....	3 à 7 gr.	
Matières minérales .....	2,38 à 3,83 gr.	1,10 gr.
Phosphore .....	50 à 100 mgr.	144 mgr. (3)
Calcium .....	150 à 350 mgr.	22 mgr. (3)
Rapport calcium/phosphore .....	3 à 3,5 mgr.	0,16 (3)
Alcalinité des cendres (exprimée en grammes de CO <sup>3</sup> NaH) .....	0,67 à 1,13 gr.	
pH .....	5,4	

### Conclusions

En raison de l'intérêt pratique du procédé d'utilisation du lacto-sérum indiqué ci-dessus, la Direction départementale du Ravitaillement général de la Côte-d'Or et le Bureau central des Recherches nous avaient chargé de suivre techniquement des expériences qui sont actuellement concluantes et qui méritent d'entraîner une application pratique.

Les pâtes au lacto-sérum du type C semblent bien les plus intéressantes, tant au point de vue de l'économie de matière première (farine) qu'au point de vue de leur valeur alimentaire, qui est équivalente à celle des pâtes ordinaires malgré l'économie de 42 kilogrammes de farine par 100 kilogrammes de pâtes.

L'amidon y est remplacé par le lactose et d'autres glucides directement assimilables qui sont très appréciables même du point de vue diététique. Mais un autre fait est encore bien plus intéressant: c'est l'apport de calcium, comme le démontrent les chiffres ci-dessus; alors que les pâtes alimentaires ordinaires sont caractérisées par un rapport calcium-phosphore très insuffisant, dont se

(1) La valeur calorifique a été calculée d'après les coefficients d'Atwater arrondis; pour les protides 3,7; pour les lipides 8,5; pour les glucides 3,9.

(2) D'après J. ALQUIER. Les aliments de l'homme.

(3) D'après L. RANDOIN. Vues actuelles sur le problème de l'alimentation. Hermann, Paris, 1937.

plaignent depuis longtemps les hygiénistes de l'alimentation, les pâtes au lacto-sérum présentent au contraire un excès de calcium qui, s'il déséquilibre certes le rapport Ca/P du produit lui-même, peut justement servir à améliorer la ration calcique si déficitaire actuellement dans tous les produits rationnés.

Ces pâtes offrent de plus une saveur, certes particulière, mais agréable, et préférée même par beaucoup à celle des pâtes ordinaires.

Enfin, elles ne demandent qu'un temps d'ébullition restreint très appréciable en ces périodes de restrictions de combustibles.

Il nous a donc semblé utile d'exposer en détail cet emploi du lacto-sérum afin de montrer les réalisations intéressantes actuellement mises au point pour le ravitaillement général du pays.

## RECRUESCENCE GÉNÉRALE DE LA FIÈVRE ONDULANTE DANS LE MIDI DE LA FRANCE.

Inefficacité de la vaccination animale ;  
Nécessité d'une « politique » antimélitensique (1)

par

M. LISBONNE

Une grave endémie de brucellose humaine sévit sur le Midi de la France. C'est par centaines que se comptent les cas, des Pyrénées jusqu'aux Alpes. Toutes les autorités de l'Hygiène sont unanimes à dénoncer la chèvre comme la principale source de contagion, alors que dans ces dernières années son rôle paraissait s'amenuiser.

En raison de la carence en lait de vache, nombreuses sont les familles qui ont dû résoudre le problème du lait, à la campagne et même à la ville, en se procurant des chèvres, ces « Cendrillon du foyer provençal », si faciles à nourrir et souvent si généreuses laitières. La valeur de ces animaux, un moment délaissés, a atteint des chiffres incroyables, et les transactions se sont faites à un rythme accéléré depuis trois ou quatre ans. Malheureusement, c'est sur leur apparence que se sont fiés les acheteurs, et en mélitococcie, les apparences sont mauvaises conseillères. La plus belle chèvre peut être la plus dangereuse. Si elle a avorté une fois, deux fois, preuve de son infection, elle mène à terme ses gestations ultérieures, oublieuse, pourrait-on dire, de son passé pathologique. C'est, sûr d'avoir un animal sain, une source économique de lait, que l'acheteur introduit chez lui ce trésor de l'alimentation et avec

(1) *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1945, 129, 526.