

# LE LAIT

## REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

### SOMMAIRE

#### Mémoires originaux :

- C. AGENJO. — Recherches sur les intoxications dues aux fromages . . . . . 369
- R. FERRANDO. — Le problème de la production laitière . . . . . 374
- G. THIEULIN. — Pour la pasteurisation du lait et son contrôle . . . . . 384
- K. KAYSER. — Détection de préparations humanisées de lait de vache dans le lait de femme. . . . . 396

#### Bibliographie analytique :

- 1<sup>o</sup> Les livres . . . . . 399
- 2<sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . . 408
- 3<sup>o</sup> Brevets . . . . . 443

#### Bulletin bibliographique :

- Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . . 446

#### Supplément technique :

- G. GÉNIN. — La séparation des protéines du petit-

lait par la lignine des li-  
queurs sulfiteuses rési-  
duaires de papeterie . . . . . 454

#### BULLETIN ANALYTIQUE :

- 1<sup>o</sup> Revues . . . . . 459
- 2<sup>o</sup> Brevets . . . . . 464

#### Documents et informations :

- M. DESOUTTER. — Les productions agricoles de l'année 1951 . . . . . 469
- L'enseignement supérieur de la laiterie en France : L'École de Laiterie de Nancy. . . . . 472
- La laiterie suédoise en 1950 d'après les rapports des producteurs laitiers . . . . . 475
- Statistiques laitières anglaises . . . . . 476
- Production laitière en Grande-Bretagne . . . . . 477
- Record de production laitière . . . . . 477
- La consommation du lait aux Etats-Unis . . . . . 477
- Soins à donner à l'acier inoxydable . . . . . 478
- Communiqués. . . . . 478
- Nécrologie : A. CHOLLET. . . . . 479

## MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

### RÉCHERCHES SUR LES INTOXICATIONS DUES A DES FROMAGES

par

C. AGENJO

Chef du Laboratoire Vétérinaire à l'Institut d'Hygiène de  
Barcelone (Espagne)

Depuis une dizaine d'années, j'ai étudié en Espagne [1] plusieurs cas d'intoxications humaines par différentes sortes de fromages, dont j'ai pu même faire l'analyse, et plus tard j'ai poursuivi des recherches sur l'origine des empoisonnements.

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

Les intoxications produites par les fromages ont été en général attribuées à une foule de causes chimiques et microbiologiques qu'on peut résumer de la façon suivante :

### 1. Origine chimique.

C'est le cas dans les premières études faites par VAUGHAN [2] et LE PIERRE [3], en Allemagne et en France. A ce propos, il faut rappeler les recherches de VAN DER MORE [4] qui a trouvé une quantité anormale de zinc dans les fromages, et ce métal a été selon lui, la cause de l'empoisonnement de six familles. D'autres chercheurs, cités par TANNER [5], ont publié des études sur différentes intoxications dues au plomb, au zinc et à plusieurs métaux trouvés en quantité anormale dans des fromages.

### 2. Origine microbienne non spécifique.

Les intoxications avaient été produites par plusieurs sortes de bactéries qui, au dépens des lactoprotéines, ont formé des matières toxiques : ptomaines comme le tyrotoxicon, décrit par VAUGHAN, et la tyrotoxine isolée dans les travaux de DORKUM [6].

### 3. Origine microbienne avec intervention des germes bien connus pour leur pouvoir pathogène.

Ainsi, par exemple, BRINCKER [7] a étudié une intoxication chez soixante enfants américains, qui avaient mangé du fromage italien. Suivant les recherches de BRINCKER les cas ont été produits par des bacilles paratyphiques. De leur côté BLIX et TESDEL [8], en Norvège, FOARD et WALKE [9], aux Etats-Unis, ont isolé plusieurs espèces de *Salmonella* (*Schotmulleri* et *Aertryke*) des fromages qui avaient donné lieu à quelques toxi-infections.

En Amérique aussi, NEVIN et MANN, cités par HAMMER [10], ont identifié comme botulisme les empoisonnements mortels de trois personnes qui avaient consommé du fromage riche en *Clostridium botulinum*.

Le rôle des streptocoques et staphylocoques dans les empoisonnements par les fromages a été aussi établi par JORDAN [11] qui a isolé les seconds à Puerto Rico, en 1932. Quelques années auparavant LINDEN, TURNER et THOM [12] ont fait des recherches sur les premiers. Les études de ces auteurs ont démontré le pouvoir pathogène des streptocoques qui avaient pu passer dans le lait, puis dans le fromage.

### 4. Intoxications dues au colibacille.

Dans beaucoup de cas on n'a pas pu identifier des bactéries essentiellement pathogènes dans les fromages suspects d'avoir

causé des empoisonnements. C'est pour cela que les auteurs hollandais BLYSMAN et HYLKEMA [1] d'une part, et VAN ESVELD [1] d'autre part, ont essayé sans résultat de trouver l'origine des intoxications produites par la consommation des fromages. Cependant LEVIN [1], en 1917, STAUB et LERNER, en 1934 [1], et TUENTER et MAJOEWSKY, en 1936, ont étudié le rôle des colibacilles dans les intoxications signalées, sans démontrer d'une façon complète la véritable origine de celles-ci. A ce sujet il faut remarquer que les travaux de TUENTER et MAJOEWSKY sont d'un haut intérêt, puisque les auteurs ont fait des recherches approfondies sur les intoxications produites par les fromages. Après eux, CLARENBERG [13], en 1938, donne peu d'importance au rôle des colibacilles, dont l'action avait été presque démontrée par TUENTER et MAJOEWSKY.

Au sujet des recherches faites sur l'action pathogène des colibacilles, il faut se rendre compte que suivant PLANTENGA [1] les germes causent l'empoisonnement quand ils produisent des toxines dans les fromages. Ce chercheur trouve que l'action du bacille *Coli* est due à une endotoxine liée au germe et à l'agressine qui reste libérée dans le bouillon où l'on a fait la culture du microbe.

Malgré les belles recherches de TUENTER et MAJOEWSKY, beaucoup d'auteurs n'accordent pas au colibacille le rang de véritable agent des intoxications des fromages. Ainsi, par exemple, dans l'ouvrage de ROCHAIX et TAPERNOUX (1942), à la page 96 on trouve ce paragraphe : « Enfin, les colibacilles et les microbes de son groupe se développent très souvent dans les produits de laiterie, et en particulier dans les fromages, où, sans manifester d'action pathogène, ils apportent un grand nombre de troubles dans les fabrications, en raison de leur activité biochimique, considérable, non seulement sur les glucides, mais encore sur les albumines. » Cette opinion est aussi celle de CLARENBERG citée ci-dessus et admise de même par d'autres auteurs.

### Recherches personnelles

Depuis 1936 j'ai fait plusieurs recherches au sujet des intoxications par des fromages ; elles ont été publiées en détail en 1946 [1] dans « Trabajos del Instituto de Biología Animal ». Les intoxications par des fromages, d'ailleurs assez fréquentes en Espagne, ont été étudiées sur des échantillons suspects d'avoir produit des empoisonnements dans les villes de Soria, Lucena, Guadix, Zafra, Vélez-Rubio, Santander, Ciudad Real, Guadalajara, et surtout à Madrid, au cours de cas très graves concernant quinze personnes de la capitale espagnole. Dans les échantillons de fromages étudiés on a fait une analyse bactériologique sans trouver de germes pathogènes spécifiques, tels que *Streptocoque pyogene*, *Brucella melitensis*,

*Paratyphiques A et B*, etc., et par contre, on a isolé beaucoup de colibacilles ; c'est pour cela que des recherches approfondies ont été faites sur ces bactéries.

#### A. Colimétrie.

On a utilisé les méthodes de KESSLER et SWERNATON [14] avec les résultats suivants :

20 échantillons de fromage avec plus de	1.000 colibacilles par gramme.
35 échantillons de fromage avec plus de	10.000 colibacilles par gramme.
32 échantillons de fromage avec plus de	100.000 colibacilles par gramme.
7 échantillons de fromage avec plus de	1.000.000 colibacilles par gramme.

#### B. Etude bactériologique.

Elle a été faite avec desensemencements dans les milieux de Koser, Levine, Gray et en bouillons contenant différents sucres (glucose, galactose, arabinose, xylose, saccharose, lactose, maltose, raffinose) et alcools hexatomiques (mannite, dulcité et sorbite). On a utilisé aussi le milieu à base de peptone et phosphate de potassium pour la recherche de la réaction de Voges-Proskauer.

Suivant les techniques décrites par CHALMERS dans son livre « *Bacteria in relation to the Milk Supply* », nous avons trouvé, dans les fromages, des souches de *Escherichia Coli* (variétés *Naepolitana*, *Communior*, *Acilactici* et *Freundii*). Pour plus de détails à ce propos, on pourra consulter notre publication antérieure [1].

#### C. Recherches biologiques.

Les souches de *E. Coli* isolées et étiquetées avec les numéros 7, 9, 16 et 19 ont été essayés sur plusieurs animaux : cochon d'Inde et lapin. Après culture dans du bouillon mis à l'étuve pendant 12-24 heures à 37°, nous avons inoculé par voie sous-cutanée un quart de centimètre cube d'une telle culture à des cobayes et lapins, et presque toujours on a produit la mort de ces animaux en 48-96 heures, quelques fois même en 14 heures. Du cœur des animaux inoculés on a isolé les colibacilles. Avec la souche 7 on a fait plus de 20 essais positifs. La souche 9 n'a pas été aussi virulente mais les inoculations de la même dose, c'est-à-dire de 0 cm<sup>3</sup> 25, ont provoqué à coup sûr la mort des animaux dans 80 % des cas.

La souche 16 fut capable à la dose de 0 cm<sup>3</sup> 2, de déterminer la mort du cochon d'Inde. Parmi les 23 inoculations qui ont été faites, on a réussi dans 21 cas.

Devant ces résultats acquis, j'ai pu conclure sans aucun doute que les colibacilles sont les agents de beaucoup d'intoxications par des fromages. Je ne crois pas que la véritable cause du pouvoir pathogène des colibacilles isolés des fromages soit les toxines,

puisque les cultures ont été très virulentes, même en 14 heures d'incubation à l'étuve. Plusieurs fois les cultures jeunes étaient plus pathogènes que les vieilles. PLANTENGA [1] est peut-être dans le vrai quand il croit que la cause du pouvoir toxique se trouve dans le corps du microbe, mais je ne crois pas que l'agrésine ait une grande importance dans les intoxications.

Au cours des analyses que j'ai faites sur les fromages, j'ai trouvé beaucoup de colibacilles, mais les souches de ces germes ne sont pas pathogènes. J'ai pu démontrer seulement le pouvoir pathogène des colibacilles quand ceux-ci ont été isolés d'échantillons de fromages suspects d'avoir produit des intoxications.

#### D. Essais sur la lutte contre les intoxications par des fromages.

Une étude très importante sur le rôle des colibacilles dans les fromages a été faite par LIND [15]. Cependant, ce chercheur ne s'occupe pas du pouvoir pathogène de ces germes. Suivant les travaux de LIND, le nombre des colibacilles diminue, en règle générale, très rapidement au cours de la maturation et du stockage des fromages, mais je dois avouer que dans beaucoup de cas, dans le fromage Manchego très mûr et conservé pendant deux mois, j'ai trouvé des millions de colibacilles par gramme. A mon avis, de la même façon que, dans les fromages, il y a un pourcentage très petit, mais évident, de souches pathogènes de *E. Coli*, on peut trouver aussi d'autres souches qui ont une grande résistance à la fermentation. En plus, il faut tenir compte que la résistance de ces microbes à la chaleur est aussi très variée, comme l'ont démontré plusieurs auteurs. Ainsi, MORRIS et EDWARDS [16], HISCOX [17], CROSLY [18] et WILSON [19] ont trouvé que 30 à 40 % des *E. Coli* sont très résistants à l'action des hautes températures. D'autre part, dans une étude faite par SOLBERG [20], plusieurs souches de colibacilles ont été essayées en fonction de la résistance à la chaleur. Suivant les recherches de ces auteurs, il y a beaucoup de souches qui peuvent résister 60 secondes à 64° et même un quart de minute à 70°.

J'ai fait quelques essais au sujet des moyens d'appliquer la pasteurisation au lait destiné à l'élaboration des fromages dans le but d'empêcher les empoisonnements. Plusieurs souches pathogènes : nos 7, 9, 16, 35, ont été additionnées au lait de brebis avec lequel j'ai fait du fromage Manchego. Toutes les fois que j'ai pasteurisé le lait à 65° pendant une demi-heure avant de fabriquer le fromage, on n'a pas pu trouver de colibacilles dans la pâte de ce produit. Le fromage était de bonne qualité car on aensemencé le lait de ferments lactiques et, en plus, on a mélangé au lait une

solution de chlorure de calcium pour rendre plus facile l'emprésurage.

En résumé, les recherches que pendant huit années j'ai faites en Espagne au sujet des intoxications par du fromage, ont démontré, à coup sûr, le rôle de *E Coli* qui doit être admis comme agent de ces empoisonnements.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] C. AGENJO. *Trabajos del Instituto de Biología Animal*, vol. VIII, 1943.
- [2] VAUGHAN. *Zeitschrift für Physiol. Chem.*, 1886, 146.
- [3] LE PIERRE. *C. R. de l'Académie de Sciences*, 1892, 476.
- [4] VAN DER MORE. *Pharmaceutisch Weekblad*, 1914, 96.
- [5] TANNER. *Food Borne*, 1934, 51.
- [6] DORKUM. Cit. ROCHAIX et TAPERNOUX. Le lait et ses dérivés, 1942, 285.
- [7] BRINCKER. *Journal Amer. Med. Ass.*, 1928, 92, 1533.
- [8] BLIX et TESDEL. *Norsk. Mag. f. Laegw.*, 1928, 89, 689.
- [9] FOARD et WALKER. *Pub. Health. Repts.*, 1921, 36, 2095.
- [10] NEVIN et MANN. Cit. HAMMER. *Dairy Bacteriology*, 1938, 208.
- [11] JORDAN. *Journal Amer. Med. Ass.*, 1931, 97, 1704.
- [12] LINDEN, TURNER et THOM. *Pub. Health Rep.*, 1926, 41, 1647.
- [13] CLARENBERG. *Diergeneeskunde (Tijdschrift)*, 1938, 164.
- [14] KESSLER et SWERNATON. Cit. RENCO. *Microbiologia del latte*, 65.
- [15] LIND. XII<sup>e</sup> Congrès International de Laiterie, 1949, vol. II, 525.
- [16] MORRIS et EDWARDS. *Dairy Industr.*, 1943, 8, 272.
- [17] HISCOX. Cit. LIND [15].
- [18] CROSSLEY. *Jour. Dairy Res.*, 1941, 4, 233.
- [19] WILSON et Coll. *Med. Res. Coun. Spec.*, Rep. 206. H. M. Stationary Office, London. 1935.
- [20] P. SOLBERG. XII<sup>e</sup> Congrès International de Laiterie, 1949, vol. III, 64.

## LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION LAITIÈRE (1)

par

RAYMOND FERRANDO

Agrégé des Ecoles Nationales vétérinaires (Lyon)

En France, le problème de la production laitière apparaît, par les valeurs économiques qu'il met en jeu et par l'organisation qu'il nécessite, comme un des plus importants à résoudre.

Les prévisions pour l'année 1952 sont les suivantes : 9 millions de vaches laitières et 175 millions d'hectolitres de lait. La valeur des vaches laitières représente à l'heure actuelle près de 450 milliards de francs. Si nous établissons une comparaison entre la

(1) Deuxième Congrès International Vétérinaire de Zootechnie, Madrid, octobre 1951. Rapport national français.