La flore bactérienne indologène aéro-anaérobie des laits pasteurisés conditionnés

(CAS PARTICULIER D'*AEROMONAS*)

(*fin*)

par

Madame Louise VEILLET-PONCET

.....

I. — QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES LAITS PASTEURISES CONDITIONNES CONTROLES

Le traitement thermique subi par le lait pasteurisé permet l'élimination des micro-organismes pathogènes ainsi que celle d'un grand nombre de micro-organismes d'altération. Un lait correctement pasteurisé et conditionné, provenant d'un atelier bien entretenu et animé par un personnel compétent et soucieux de la qualité du produit, est livré à la consommation sans risque de contamination microbienne dangereuse.

En France, le contrôle des laits pasteurisés est régi par des textes et ces laits, pour être conformes à la législation doivent répondre, nous l'avons vu, à certaines normes : si le degré de chauffage du lait est évalué indirectement par la recherche de la phosphatase, seul le contrôle bactériologique permet de tester une recontamination après pasteurisation, et c'est là un point important. Il est certain que pour le législateur la présence de quelques coliformes ou indologènes dans 1 ml témoigne d'une contamination suspecte.

Les bactéries coliformes et la plupart des bactéries indologènes décelées jusqu'à ce jour dans les laits pasteurisés appartiennent au grand groupe des bactéries en forme de bâtonnets Gram-négatives qui, à l'exception d'*Alcaligenes tolerans* (bactérie anindologène non dangereuse) sont thermolabiles. Cependant, si *E. coli* est détruit par la pasteurisation dans le lait et les produits laitiers, Estèves signale

* *Le Lait*, n° 538, septembre-octobre 1974.

des souches thermorésistantes isolées du lait cru ; en ce qui concerne les échantillons de lait pasteurisé contrôlés, il ressort que les *E. coli* isolés sont thermolabiles. Mais en 1970, Horb isole des laits pasteurisés conditionnés dans la région de Strasbourg des *Plectridia* indologènes, bactéries sporulées, anaérobies, thermorésistantes. Notre étude porte sur les bactéries aéroanaérobies indologènes : nous devons préciser qu'à partir des 288 échantillons de lait qui présentent une réaction positive lors de la recherche de l'indole sur une culture de 48 h ou de 96 h (après repiquage) en E.P., nous retrouvons toujours les bactéries indologènes ; à partir de tout échantillon contaminé par des bactéries indologènes, nous avons toujours obtenu une identification de bactérie aéro-anaérobie : si donc il y a présence de *Plectridium* indologène, il s'agit d'une association bactérie aéro-anaérobie et bactérie anaérobie indologènes.

Puisqu'aucune des bactéries indologènes isolées ne présente une thermorésistance (63° C - 30 mn), que nous sommes assurée que le traitement thermique subi par nos échantillons est correct et qu'il n'y a pas apport de lait cru dans le lait traité (absence de phosphatase), les bactéries indologènes identifiées sont des bactéries de recontamination après pasteurisation.

Si, sur 507 échantillons contrôlés, 308 contiennent des coliformes dénombrés sur D.L.A., nous trouvons 64 échantillons parmi ces 308, qui sont contaminés par *E. coli* : or, 13 échantillons sur ces 64 donnent un dénombrement de coliformes inférieur à 10 dans 1 ml de lait cultivé sur D.L.A. et une culture indologène sur E.P. ; sachant qu'*E. coli* est la seule bactérie parmi les coliformes qui témoigne avec certitude d'une contamination d'origine fécale, donc pouvant être dangereuse, il nous paraît très important de tenir compte de ces résultats, dans la mesure où un dénombrement de coliformes inférieur à 10 dans 1 ml de lait pasteurisé est retenu comme critère de qualité bactériologique acceptable.

Parmi les 288 échantillons contaminés par des bactéries indologènes, nous retrouvons les 64 contaminés par *E. coli*.

Si nous considérons que *Proteus* est une bactérie de contamination d'origine organique et qui, de ce fait, peut témoigner d'une contamination suspecte, nous pensons que la présence de *Proteus* dans le lait pasteurisé peut avoir la même signification que la présence d'*E. coli* ; or, il se trouve que dans les échantillons où nous identifions *Proteus*, nous trouvons aussi *E. coli* : le calcul du $Xc^2 = 31,7$ confirme que la contamination par *Proteus* et la contamination par *E. coli* sont liées.

Dans la comparaison faite entre la contamination par *E. coli* et la contamination par *Klebsiella* indologène, nous avons montré aussi par le calcul du Xc^2 que ces deux contaminations sont liées.

Ces résultats nous amènent donc à considérer les échantillons contaminés par *E. coli*, *Proteus* et *Klebsiella* indologène comme étant de qualité bactériologique suspecte, et ainsi 120 échantillons sur les 288 contaminés par des bactéries indologènes entrent dans la catégorie de lait pasteurisé de mauvaise qualité bactériologique. En effet, la présence de bactéries d'origine fécale ne peut pas être tolérée dans des laits pasteurisés.

Restent 168 échantillons contaminés par d'autres bactéries indologènes : 3 le sont par *Citrobacter intermedium* et *Bethesda*, 2 par *Providencia*, bactéries que nous ne pouvons pas considérer comme témoignant d'une contamination dangereuse et 163 par *Aeromonas*. La fréquence des *Aeromonas* dans les laits pasteurisés conditionnés en Meurthe-et-Moselle est surprenante.

Les nombreux travaux rapportés par la Commission des Analyses Microbiologiques de la Fédération Internationale de Laiterie (F.I.L.) ne signalent jamais ce type de bactérie parmi les bactéries indologènes : Thieulin et Basille, en 1961, dans le document 13 de la F.I.L. sur la « Numération de germes coliformes dans le lait et les produits laitiers » mentionnent que les espèces indologènes capables de proliférer à 37° C sont « fort disséminées dans la systématique », sans plus de précisions. Dans les travaux publiés ces dernières années tant en France qu'à l'étranger sur la bactériologie des laits pasteurisés, *Aeromonas* n'y figure jamais : seul Kielwein, en 1971, 3 ans après nous, rapporte que dans 27 laits pasteurisés sur 277 contrôlés, il isole 6 souches d'*Aeromonas hydrophila* et 21 souches d'*Aeromonas hydrophila* ssp *anaerogenes*.

Comme il n'est pas encore possible de démontrer que les *Aeromonas* témoignent d'une contamination dangereuse, nous accordons à leur présence dans les laits pasteurisés la même signification que celle de *Citrobacter intermedium* et d'*Enterobacter aerogenes*, coliformes non dangereux les plus fréquemment isolés de nos échantillons et qui sont le signe d'une recontamination après pasteurisation. Demeure la présence de *Klebsiella* anindologène dont l'interprétation prête à discussion.

A la suite des résultats obtenus, deux questions se posent : comment expliquer la méconnaissance des *Aeromonas* dans les laits pasteurisés, et d'où proviennent-ils ?

Pour essayer de répondre, nous envisageons d'une part les coliformes et *Aeromonas* et d'autre part l'origine des *Aeromonas* des laits pasteurisés conditionnés.

.....

II. — COLIFORMES ET AEROMONAS

Les coliformes regroupent des bactéries ayant ensemble quelques caractères communs qui, selon Breed et Norton, sont des bactéries « aéro-anaérobies, Gram négatives, non sporulées, capables de

fermenter le lactose avec production de gaz » (document 13, 1961, F.I.L.). Une telle définition laisserait supposer qu'un certain nombre de nos souches d'*Aeromonas* entreraient dans cette catégorie, ce qui permet de penser que ces auteurs ignoraient les *Aeromonas*.

Les *Aeromonas* isolés de nos échantillons de lait sont, comme les coliformes, des bactéries fermentantes qui possèdent une β -galactosidase mais qui, comme les *Pseudomonas*, ont une ciliature polaire et possèdent cytochrome-oxydase et oxydase.

Si certains caractères des *Aeromonas* permettent de les rapprocher des *Enterobacteriaceae*, les études comparatives entre *Aeromonas* et *Serratia*, *Aeromonas* et *Paracolobactrum* écartent l'éventualité de les intégrer parmi les *Enterobacteriaceae* ; les récents travaux de Le Minor et *al.* qui sont consacrés à la recherche de l'antigène commun, A.C., chez un certain nombre de bactéries concluent à l'absence d'A.C. chez *Aeromonas*, exception faite chez *Aeromonas shigelloides* exclu du genre *Aeromonas* par Eddy et Carpenter en 1964 pour devenir *Plesiomonas shigelloides*. Ces arguments associés à la présence d'une ciliature polaire, de cytochrome-oxydase et d'oxydase sont en faveur du maintien du genre *Aeromonas* parmi les *Pseudomonadaceae*.

Il n'en demeure pas moins qu'en pratique courante de bactériologie laitière, comme en bactériologie des eaux, ces *Aeromonas* simulent les coliformes et sont une cause d'erreur aussi bien lors du dénombrement sur D.L.A. que dans la recherche des coliformes sur V.B.

De plus, les colonies d'*Aeromonas hydrophila* sur les milieux G.P.B. et D.C.L. ont un aspect tel qu'il n'est pas possible de les différencier de celles d'*Enterobacter*, pas plus que les colonies d'*Aeromonas punctata* ne peuvent l'être de celles d'*E. coli* ou de *Citrobacter*.

Par ailleurs, nous constatons que la sensibilité aux antibiotiques des différents types d'*Aeromonas* isolés et d'*E. coli* nous permet de dire que le comportement de ces *Aeromonas* et d'*E. coli* à l'égard des antibiotiques étudiés est le même à l'exception de l'ampicilline (Totapen) qui inhibe le développement d'*E. coli* et permet la croissance de nos *Aeromonas* ; cela nous conduit à l'étude, encore en cours, d'un milieu de culture sélectif en vue du contrôle bactériologique du lait, de la même façon que Schubert propose, en 1967, un milieu de culture permettant l'isolement des *Aeromonas* lors du contrôle bactériologique des eaux, sans omettre que Kielwein en 1969 décrit un milieu de culture permettant de distinguer *Pseudomonas* d'*Aeromonas* : cette technique que Kielwein essaie d'utiliser en 1971 pour différencier *Pseudomonas* d'*Aeromonas* dans le lait pasteurisé ne lui paraît pas satisfaisante.

Enfin, il faut signaler que la dernière née parmi les bactéries indogènes des *Enterobacteriaceae*, *Levinea*, décrite il y a peu de temps, n'est pas isolée de nos échantillons de lait.

Aucune confusion possible ne peut être faite entre les *Aeromonas* que nous isolons et les entérobactéries indologènes, dans la mesure où l'identification de ces bactéries est correctement conduite.

III. — ORIGINE DES AEROMONAS DES LAITS PASTEURISÉS CONDITIONNÉS

Puisqu'il est prouvé que les *Aeromonas* isolés proviennent d'une recontamination du lait après pasteurisation, comment et où se fait cette recontamination ?

Nous pensons que les surfaces des appareils avec lesquelles le lait entre en contact au cours du traitement thermique et du conditionnement sont exceptionnellement amicrobiennes : on ne peut jamais être sûr qu'un matériel, même soumis à un nettoyage efficace, à une bonne aseptisation et à un rinçage rigoureux ne contient pas encore quelques bactéries. Il est important de signaler que les *Aeromonas*, sensibles aux valeurs acides de pH (inhibition de la croissance à un pH inférieur à 5,5) peuvent proliférer en milieu alcalin et sont moins sensibles au chlore que les *Enterobacteriaceae*.

À la suite des travaux de Leclerc, de Leclerc et Buttiaux et de Schubert, nous savons que les eaux de distribution, donc considérées comme potables, contiennent des *Aeromonas*.

Nos recherches sur les bactéries aéro-anaérobies indologènes des laits pasteurisés conditionnés sont alors complétées par plusieurs contrôles des eaux utilisées dans deux ateliers de pasteurisation que nous connaissons comme travaillant dans de bonnes conditions d'hygiène : le résultat de ces contrôles est probant : nous mettons en évidence dans l'eau et dans le lait pasteurisé les mêmes espèces d'*Aeromonas*. Il y a quelques semaines à peine, deux ateliers qui fournissent du lait pasteurisé conditionné dont le dénombrement de colonies de bactéries aérobies mésophiles est de quelques centaines par ml et celui des coliformes nul sur D.L.A., se trouvent en infraction avec la législation parce que la réaction à l'indole s'avère positive après culture de 1 ml de lait à 37° C pendant 48 h. Les prélèvements d'eau aussitôt effectués et contrôlés révèlent la présence d'*Aeromonas hydrophila* que nous identifions aussi dans les échantillons de lait, à l'exclusion de toute entérobactérie. Cette eau, qui est une eau de distribution traitée, ne peut pas être considérée autrement que comme potable alors que chaque jour des dizaines de milliers d'habitants l'utilisent et la consomment et que rien ne laisse supposer que les services d'hygiène soient alertés puisqu'aucun avis de précautions particulières à prendre n'informe la population. Nous pouvons affirmer que l'eau livrée à la consommation véhicule des *Aeromonas*, et nous sommes convaincue que ces *Aeromonas* recontaminent le lait après pasteurisation.

La façon dont cette recontamination peut se faire nous paraît simple : quelques gouttes d'eau qui stagnent, après rinçage, au niveau des joints, de la tuyauterie et de toute surface du matériel de pasteurisation suffisent à contaminer le lait qui se trouve à leur contact, et dans la mesure où ces *Aeromonas* peuvent proliférer, la contamination peut être importante. Nous retrouvons ces *Aeromonas* dans les laits pasteurisés, quel que soit leur conditionnement : carafe de verre, matière plastique, carton paraffiné ou revêtu d'un mince film de matière plastique.

Voulant nous rendre compte si, hors de Meurthe-et-Moselle, les laits pasteurisés conditionnés sont aussi contaminés par des *Aeromonas*, la Station de Biologie Marine de Roscoff met à notre disposition pendant 10 semaines un laboratoire dans lequel nous transportons de Nancy tout le matériel nécessaire (étuves comprises) pour mener à bien le contrôle bactériologique de 68 échantillons de lait pasteurisé diversement conditionné et provenant de trois ateliers : pendant ce séjour, nous effectuons les contrôles et les isollements dans les conditions précisées dans les chapitres II et III, les identifications étant faites à notre retour à Nancy. Les résultats obtenus mettent en lumière que l'un des ateliers fournit un lait pasteurisé conditionné de très mauvaise qualité bactériologique : dans 18 échantillons sur 23, nous identifions *E. coli* ; dans 3 échantillons nous découvrons *Aeromonas punctata*.

Le deuxième atelier livre un très bon produit : nous identifions *Aeromonas hydrophila* et *Aeromonas punctata* à partir de 6 échantillons sur 22. Le troisième atelier offre à la consommation un lait pasteurisé conditionné de qualité très variable puisque dans 5 échantillons sur 23 nous retenons la présence d'*E. coli* à côté d'échantillons de qualité bactériologique très acceptable : *Aeromonas hydrophila* ssp *anaerogenes* est identifié 3 fois et *Aeromonas punctata* ssp. *caviae* 2 fois.

Lors du contrôle bactériologique de l'eau utilisée dans l'un des ateliers, nous décelons les *Aeromonas* trouvés dans le lait : les prélèvements d'eau dans les deux autres ateliers n'ont pas été effectués.

S'il n'est pas possible de comparer statistiquement les résultats obtenus en Meurthe-et-Moselle et en Nord-Finistère, l'échantillonnage étant trop différent, il ressort que les *Aeromonas* sont bien des germes indologènes contaminants du lait pasteurisé conditionné et que l'eau est vraisemblablement à leur origine.

Schubert n'observe-t-il pas que les siphons d'évier, donc pourquoi pas les coudes de tuyauterie, sont un repaire d'*Aeromonas* ?

IV. — AEROMONAS, BACTERIE COAGULANTE, PROTEOLYTIQUE ET PSYCHROTROPHE

Depuis une quinzaine d'années, en raison de la pénurie de présure animale sur le marché international, les microbiologistes et quelques

biochimistes orientent leurs recherches vers les enzymes d'origine microbienne capables de coaguler le lait.

Des essais d'isolement et de purification d'enzyme coagulante sont tentés à partir de cultures de moisissures telles que *Aspergillus niger*, *Aspergillus orizae*, *Endothia parasitica*, *Mucor pusillus* var. Lindt, *Rhizopus oligosporus* : les travaux de Sardinias aboutissent à l'isolement et à la purification d'une enzyme aux propriétés voisines de celles de la présure d'origine animale à partir de cultures d'*Endothia parasitica*.

Par ailleurs, des recherches sont entreprises sur les enzymes protéolytiques d'origine bactérienne, telles que celles élaborées par *Aeromonas proteolytica*, bactérie marine, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus caseolyticus*, *Pseudomonas lachrymans*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*.

Enfin, quelques publications sur les enzymes coagulantes d'origine bactérienne comme celles de *Bacillus subtilis* et de *Bacillus cereus* nous montrent combien est d'actualité le problème des enzymes coagulantes et protéolytiques dans l'optique de succédanés de la présure d'origine animale.

Or, l'étude de l'action sur le lait de nos souches fait ressortir que la coagulation observée après mise en culture sur lait est d'origine enzymatique et que ces bactéries entrent dans la catégorie des « caséolytiques ». Cependant, même après un séjour de 3 semaines à 5° C, quelques souches s'avèrent franchement protéolytiques et peu coagulantes. Nous pensons que cela provient en grande partie du fait que nous testons l'action coagulante et protéolytique de nos souches non sur du lait cru mais sur du lait écrémé reconstitué stérilisé. Or, la stérilisation, en modifiant les propriétés physico-chimiques du lait, entraîne une diminution de l'aptitude du lait à coaguler et de ce fait entrave le pouvoir coagulant et protéolytique du système enzymatique étudié. Si l'addition d'ions Ca^{++} au lait rétablit quelque peu le pouvoir coagulant, et s'il est certain qu'à 5° C les réactions enzymatiques sont ralenties, il est regrettable de ne pouvoir disposer d'un lait frais amicrobien qui nous permettrait d'évaluer avec beaucoup plus de rigueur l'action du système enzymatique coagulant et protéolytique de nos souches aux basses températures.

Néanmoins, la culture sur lait de nos *Aeromonas* suivie d'un dénombrement après 10 j d'incubation à 5° C prouve que ces bactéries prolifèrent à cette température comme elles prolifèrent sur milieux de culture artificiels : nos *Aeromonas* sont donc des bactéries psychrotrophes ou psychrophiles, selon la terminologie adoptée. La discussion de cette terminologie aboutit à l'adoption en 1969, par la F.I.L., lors du colloque sur les « psychrophiles du lait », du terme psychrophiles pour désigner les micro-organismes qui sont capables de proliférer à 7° C ou moins, indépendamment de leur température

optima de croissance : nos *Aeromonas* font donc partie des psychrophiles du lait.

Parmi les nombreux travaux publiés concernant la flore psychrophile du lait, Dempster seul en 1968 signale que 6,3 p. 100 des micro-organismes psychrophiles du lait cru sont des *Aeromonas* et que 9,8 p. 100 des psychrophiles de la crème pasteurisée appartiennent au genre *Aeromonas* ; Dempster ne met pas en évidence d'*Aeromonas* dans le lait pasteurisé et autres produits laitiers. Cependant, il faut signaler que Dempster donne des pourcentages correspondant à un échantillonnage restreint : peut-on conclure à l'absence d'*Aeromonas* lorsque l'échantillonnage du produit étudié est de quelques unités ? Thomas et al., en 1969, dans une revue bibliographique concernant les bactéries psychrophiles du lait cite que Scholefield, en 1963, considère que 2,5 p. 100 de la flore psychrophile du lait cru est constitué d'*Aeromonas*. Mais la majeure partie des publications consultées concernant les psychrophiles du lait témoignent de peu de précisions : elles rapportent surtout des résultats de dénombrements et d'identifications bactériennes superficielles montrant que ces psychrophiles sont essentiellement des *Pseudomonas*, pigmentés ou non.

Donc, les *Aeromonas*, bactéries psychrophiles et caséolytiques peuvent intervenir, comme les *Pseudomonas*, dans l'altération des laits réfrigérés.

En étudiant de façon plus approfondie le système enzymatique coagulant et protéolytique chez une de nos souches, nous observons qu'en fonction du milieu de culture utilisé l'induction de ce système varie : il ressort que les milieux riches en acides aminés (à base de « casaminoacides » ou d'hydrolysats de caséine) ne permettent pas la synthèse de ce système enzymatique alors que les milieux riches en peptides (« Polypeptone » ou Bacto-casitone) induisent la synthèse de ce système. De tels résultats concordent avec ceux obtenus par Griffin étudiant les protéinases d'*Aeromonas proteolytica* et par Desmazeaud et Hermier à la suite de leurs recherches sur les enzymes protéolytiques de *Micrococcus caseolyticus*. Il y aurait donc une relation entre l'induction du système enzymatique et la structure chimique du substrat.

Litchfield et Prescott, dans leur étude de la production du système enzymatique d'*Aeromonas proteolytica*, mentionnent que la présence de glucose dans le substrat réprime la synthèse de ce système alors que nous observons l'inverse pour ce qui concerne *Aeromonas hydrophila* ELP 5 : cependant, lors de nos essais, nous observons que l'addition au substrat de glucose à une concentration de 5 p. 1000 entraîne une acidification telle qu'elle ralentit la synthèse du système enzymatique coagulant et protéolytique : la concentration en glucose du substrat de 1 p. 1000 nous paraît la meilleure, car

elle entraîne une croissance plus intense et par là-même une production plus importante du système enzymatique.

Le fait que le maximum de production de ce système s'obtienne après 72 h de culture à 30° C nous amène à penser que c'est pendant la phase stationnaire de croissance que ce système devient extracellulaire et on peut se demander si ce processus n'est pas en relation avec les modifications de structure observées au niveau de la membrane cytoplasmique pendant cette phase de la croissance. Au-delà de 72 h, le fait de retrouver moins de système enzymatique ou un système enzymatique ayant perdu une partie de son activité, peut s'expliquer par l'inactivation du système provoquée par les produits issus du métabolisme bactérien ou par les substances provenant de l'autolyse cellulaire.

L'activité coagulante du système enzymatique, immédiate à 75° C, rapproche ce système de celui de *Bacillus cereus* dont Melachouris et Tuckey situent la température optima d'action entre 75° C et 80° C et concorde avec les propos de Pollock sur les protéases d'origine bactérienne dont il situe la température optima d'action aux environs de 70° C. La sensibilité de cette activité coagulante aux ions Ca^{++} est en accord avec les études d'Arima et *al.* sur la protéase de *Mucor pusillus* var. Lindt et celles de Wang sur la protéase de *Rhizopus oligosporus*.

Si l'activité protéolytique du système enzymatique de la souche d'*Aeromonas* étudiée montre une activité accrue par une élévation de la température, cette activité tend à se stabiliser entre 50° C et 60° C. Le maximum d'action de ce système qui s'observe pour des valeurs de pH comprises entre 8,2 et 8,6 nous amène à le placer parmi les protéases alcalines, ce qui le différencie et de la présure d'origine animale et des protéases d'origine fongique.

Si, dans notre travail, nous parlons de système enzymatique c'est parce que seule la réalisation d'essais de séparation peut nous permettre d'affirmer avec certitude qu'il s'agit d'une ou plusieurs enzymes : c'est là une des voies dans laquelle nous pensons orienter une partie de nos recherches.

CONCLUSION

L'étude systématique des bactéries indologènes isolées des laits pasteurisés conditionnés en Meurthe-et-Moselle nous conduit à la conclusion que la flore bactérienne indologène des échantillons contrôlés est constituée, par ordre de fréquence, par *Aeromonas punctata* ssp. *caviae*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas punctata*, *Aeromonas hydrophila* ssp. *anaerogenes*, *Klebsiella*, *E. coli*, *Proteus*, *Providencia*, *Citrobacter intermedium*, *Bethesda*.

L'étude statistique nous montre que la présence des *Aeromonas* n'est pas liée à celle des entérobactéries indologènes alors qu'il semble bien que la présence de *Klebsiella* indologène, celle d'*E. coli* et celle de *Proteus* sont liées. Cela nous prouve que les *Aeromonas* et ces entérobactéries n'ont pas la même origine et par là-même l'interprétation de leur présence dans les laits pasteurisés conditionnés ne peut être identique. Dans la mesure où *E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella* indologène sont d'origine fécale, leur présence témoigne d'une contamination risquant d'être dangereuse. Par contre, comme il n'est pas possible, en l'état actuel de nos connaissances, de considérer les *Aeromonas* isolés comme pathogènes, leur présence ne peut que témoigner d'une recontamination après pasteurisation sans pour cela conférer au lait pasteurisé conditionné contrôlé une qualité bactériologique inacceptable : si nous devons admettre que ces *Aeromonas* sont le signe d'une contamination suspecte ou dangereuse, il nous paraît du plus haut intérêt de reconsidérer le problème de la qualité bactériologique des eaux de distribution. De toute façon, il nous semble souhaitable d'approfondir le problème des *Aeromonas* du point de vue de la santé publique, les recherches en ce domaine demeurant peut-être insuffisantes.

De plus, nous pensons que si les *Aeromonas* sont souvent isolés des laits pasteurisés conditionnés, il est très important de signaler qu'ils font partie de la flore bactérienne contaminante des laits crus réfrigérés. En tant que bactéries psychrophiles, caséolytiques et lipolytiques, ces *Aeromonas*, comme les *Pseudomonas*, sont à l'origine de l'altération de la structure physico-chimique de ces laits ; cette altération, qui n'a pas d'incidence sur la santé du consommateur, risque par contre de présenter des inconvénients dans les industries de transformation du lait, et plus particulièrement en fromagerie. D'autre part, si le traitement de pasteurisation utilisé en fromagerie élimine les *Aeromonas*, leurs enzymes protéolytiques ne sont pas inactivées et peuvent jouer un certain rôle dans les processus de fabrication, de maturation et de conservation.

Par ailleurs, ces *Aeromonas*, sensibles au milieu acide mais beaucoup moins sensibles au milieu alcalin et aux composés chlorés, résistent mieux que les entérobactéries à certains produits de nettoyage et d'aseptisation utilisés dans les ateliers de traitement ou de transformation du lait, ce qui peut expliquer en partie leur fréquence dans les laits pasteurisés conditionnés.

Enfin, qu'il nous soit permis d'émettre le vœu de voir bientôt la législation concernant le contrôle bactériologique des laits pasteurisés conditionnés subir des modifications fondées sur des critères bactériologiques valables.