tance bien plus grande de ce microcoque, comme facteur étiologique de la mammite de la vache, que celle qu'on lui attribue actuellement. Cette possibilité est d'autant plus admissible que le staphylocoque est un hôte habituel des grandes voies galactophores, où il peut se développer facilement et pénétrer dans le tissu glandulaire, lorsque des circonstances, qui lui sont favorables, se présentent ; par exemple, lors de traite incomplète, cause fréquente de mammite.

Le fait que fréquemment les vacheries sont mal entretenues, que dans ce cas généralement la mamelle est souillée de fumier, explique suffisamment la présence dans les mamelles malades de bacilles du Groupe *Coli*, isolés ou associés à d'autres bactéries. Ici également on peut se demander si on attribue bien à ces bacilles assez d'importance comme facteur étiologique de la mammite de la vache laitière.

Ce qui doit encore retenir l'attention, c'est que sur 92 vaches présentant de la mammite, 70 étaient atteintes de tuberculose, et que seulement pour 22 d'entre elles, la présence du bacille tuberculeux fut constatée dans la mamelle. Apparemment, dans la grande majorité de ces cas, le bacille de KOCH n'était pas le facteur étiologique de la mammite ; la tuberculose, en provoquant une diminution de la résistance du sujet, aurait préparé le terrain pour l'infection de la mamelle par d'autres microorganismes ; elle n'aurait été que facteur prédisposant de la mammite. Si cette donnée n'autorise peut être pas une conclusion, elle indique cependant que lorsqu'on constate de la mammite chez la vache, elle est fréquemment la conséquence indirecte d'une affection générale existante et que dans ce cas, il y a lieu de rechercher s'il n'y a pas simultanément existence de la tuberculose chez la vache.

MICROBES SAPROPHYTES, MICROBES PATHOGÈNES ET FERMENTS LACTIQUES

APERÇU SUR LA BACTÉRIOTHÉRAPIE LACTIQUE

par le Dr Albert FOURNIER (1)

Les ferments lactiques sont des commensaux habituels du lait frais, mais je n'ai pas à rappeler qu'« il y a ferments lactiques et ferments lactiques » et que beaucoup de microbes, capables de fournir de l'acide lactique par fermentation des sucres, n'appartiennent pas à la classe des ferments lactiques vrais, comme je le disais naguère dans un essai de classification des ferments lactiques (2), en m'inspirant de la définition des ferments lactiques vrais de DUCLAUX (3) :

(1) Conférence faite à la *Ligue du lait* le 25 octobre 1929.

(2) Ce qu'on doit entendre par ferments lactiques (*Tribune médicale*, 18 avril 1908).

(3) *Microbiologie*, t. III.

Un ferment lactique vrai est capable de scinder la molécule d'un sucre en autant de molécules d'acide lactique qu'il en faut pour que son poids soit égal à celui du sucre dont il est issu.

Cette espèce théorique, il est vrai, ne paraît pas exister et nous devons nous contenter de réserver le nom de ferments lactiques *vrais* à ceux qui vérifient *presque* la proposition précédente.

Ce sont ces ferments lactiques vrais que nous allons étudier dans leurs rapports avec les espèces pathogènes.

Cette étude, logiquement, devrait porter sur les tissus vivants où s'exerce l'action des microbes pathogènes. Elle a été ainsi faite en partie par différents auteurs. D'autres se sont attachés à la faire précéder d'un examen *in vitro*. Enfin, plusieurs se sont contentés de ce dernier.

Je fus d'abord de ce nombre. Mais je suis aussi de cet avis que cette manière d'exercer nos investigations sur un tel sujet est certainement plus rigoureuse et permet d'interpréter plus exactement les expériences consécutives *in vivo* et surtout les résultats des observations cliniques.

METCHNIKOFF est le véritable initiateur de la bactériothérapie lactique. C'est lui qui a préconisé l'emploi du lait aigri pour combattre les fermentations anormales du tube digestif. En plus de ses qualités nutritives, le lait aigri est acide. Valeur alimentaire mise à part, c'est à cette acidité, comme nous le verrons, qu'il faut rapporter ses heureux effets thérapeutiques.

On peut d'ores et déjà noter qu'il se défend lui-même contre les atteintes de la putréfaction. Les ferments lactiques le protègent contre les germes putrides. Cette protection est d'autant plus durable et efficace qu'il s'agit de ferments lactiques plus actifs et plus résistants, c'est-à-dire plus aptes à la multiplication, à la production d'acide lactique et à leur résistance vis-à-vis de cet acide.

On observe au surplus une sorte d'immunité à l'égard des autolyses et des protéolyses endogènes et exogènes des matières organisées quand elles sont *naturellement* ou *artificiellement* acidifiées. Il est toujours vrai qu'« on n'attrape pas les mouches avec le vinaigre » ; ces insectes, dispensateurs de toutes sortes de microbes pathogènes et putridogènes, sont au contraire attirés, comme on sait, tout particulièrement par les émanations ammoniacales.

Or, à part certaines exceptions, comme la fermentation nitrique s'exerçant aux dépens de milieux ammoniacaux, — les acides, d'origine fermentative, proviennent de composés organiques ternaires comme certains hydrates de carbone. Si les matières protéiques, exposées aux fermentations spontanées, sont dépourvues de ces hydrates de carbone, il est peu d'espoir qu'elles échappent à une protéolyse putréfactive d'emblée. Dans une association où figurent des protéines et des hydrates de carbone, c'est quand les acides ont disparu que

survient la décomposition putride. Il existe par conséquent une zone de transition entre les fermentations acidogènes et les basogènes. Ce rôle transitoire est dévolu à certains microbes et très souvent aux moisissures qui s'accommodent merveilleusement des milieux acides, dont elles font disparaître les acides, généralement par combustion lente.

Antagonisme des ferments lactiques avec les saprophytes des matières fécales. — Au moment où j'ai fait mes premières expériences destinées aux élèves et aux auditeurs du service du Dr CAUSADE, à l'hôpital Tenon (1), les cliniciens et les expérimentateurs, sous l'influence des idées de METCHNIKOFF, étaient naturellement portés à étudier l'action des ferments lactiques en milieu intestinal. TISSIER avait isolé un *bifidus* lactique de l'intestin du nouveau-né, encore uniquement soumis à l'alimentation lactée. Cet auteur combattait les entérites de l'enfance par l'association de ce *bifidus* avec un ferment lactique. Il avait, d'autre part, entrepris une étude serrée des putréfactions (2). COHENDY avait reconnu la persistance des cultures lactiques après leur passage à travers la voie intestinale. En traitant tout d'abord d'un sujet analogue dans un service d'hôpital, je sacrifiais aussi aux idées régnantes issues de la doctrine de METCHNIKOFF. Les excréta intestinaux de la digestion, par leur richesse en microbes de toutes sortes, saprophytes protéolytiques et autres, parmi lesquels on peut compter des espèces pathogènes, ou capables de le devenir, paraissent vraiment indiqués pour étudier sur eux l'action des ferments lactiques et en déduire, au moins par forte présomption, les effets qu'on pouvait attendre de ceux-ci à l'intérieur du tube digestif. En vue de mes expériences, les matières fécales étaient donc recueillies directement, par l'intermédiaire d'un entonnoir, dans une ampoule à robinet inférieur. L'ampoule contenait de l'eau distillée stérilisée, comme les appareils eux-mêmes. Après bouchage et vigoureuse agitation, un liquide louche était décanté et conservé à la température du laboratoire, environ 15 degrés (octobre 1906).

D'autre part, nous avons utilisé deux variétés de ferments lactiques sélectionnés, un bacille et un coccus, dont nous avons étudié les rapports d'abord entre eux, ensuite chacun pour leur compte, puis en association vis-à-vis de l'eau fécale préparée comme nous venons de le dire et vis-à-vis des espèces microbiennes que nous examinerons ensuite. Ces ferments lactiques appartenaient à la catégorie des ferments lactiques vrais. Nous n'en donnerons pas ici les caractéristiques, ce qui nous entraînerait trop loin.

L'association de ces ferments lactiques a sa raison d'être. L'expérience montre, en effet, une exaltation de leur activité quand ils sont en symbiose, symbiose qu'il y a donc avantage à utiliser quand il faut

(1) *Presse médicale*, 26 janvier 1907.

(2) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1902.

frapper vite et fort. Ces ferments étaient cultivés sur un milieu sur lequel nous n'insisterons pas non plus, sa composition demeurant indifférente à nos démonstrations actuelles. Disons seulement que la symbiose était préparée de manière à compter autant d'individus de l'une et de l'autre variété. J'ai employé simultanément les milieux les plus et les moins favorables chez lesquels pouvait s'exercer la concurrence vitale dans les conditions les meilleures ou les pires : le lait écrémé stérilisé, milieu d'élection pour les ferments lactiques et certains acidophiles des fèces ; le bouillon peptoné presque dépourvu d'hydrates de carbone, par conséquent défavorable aux acidogènes, favorable au contraire aux protéolytiques et aux putridogènes, en raison de sa teneur en protéines ; enfin le bouillon peptoné lactosé, où s'offrait la fonction acidogénique du lactose, démontrant l'activité de cette fonction dans nos expériences. Voulant m'épargner les perturbations possibles découlant d'une dilution, ou si l'on préfère d'une concentration variable, j'ai opéré à volume constant. Sous cette condition, les mélanges ont été effectués conformément à la méthode des approximations successives, qui permet d'encadrer la vérité entre des limites par excès et par défaut, qu'il est possible d'affronter avec une approximation connue de plus en plus grande, en faisant varier des facteurs définis tandis que les autres, quand ils existent, sont assujettis à la constance pendant la durée du phénomène étudié. Les mélanges étaient faits dans des tubes de capacités égales. Pendant leur durée, toujours assez courte, limitée à une même série, les modifications de culture et de milieu étaient certainement peu sensibles. Une même série était placée à l'étuve au même instant et examinée au bout d'une unité de temps égale à 20 heures, suivie de durées identiques, au terme desquelles s'effectuaient les observations.

Nous avons d'abord opéré par gouttes, c'est-à-dire, si l'on veut, à *petits pas*, pour tâter le terrain sur lequel nous nous engageons. On verra que le nombre de gouttes est souvent indifférent dans de larges limites. Mais ces cas ont au moins la valeur de la répétition d'une même expérience et ne sont donc pas négligeables quant aux conclusions à en tirer. Nous avons ainsi obtenu les résultats suivants que nous présentons sous forme de tableaux doublés des interprétations qui se dégagent de leur examen.

Abréviations : L = lait écrémé ; LT = lait écrémé tournesolé ; BP = bouillon peptoné ; BPT = bouillon peptoné tournesolé ; BPL = bouillon peptoné lactosé ; BPLT = bouillon peptoné lactosé tournesolé ; C = coccus lactique ; B = bacille lactique ; S = symbiose bacille + coccus (B+C) ; F = eau fécale ; Coli = *coli communis* ; Cy = pyocyanique.

Chiffres arabes = volumes en centimètres cubes ;

Chiffres romains = nombre de gouttes.

Tubes	L	S	Etuv. 20 h.	Etuv. 40 h.	Observations
1	2 cc.	Xg.	Coagulation compacte	Rien de changé	L'étuvaison prolongée ne change rien à l'aspect de la coagulation, dans les 20 premières heures, complète, quelle que soit la dose initiale de S.
2	2	IX	id.	id.	
3	2	VIII	id.	id.	
4	2	VII	id.	id.	
5	2	VI	id.	id.	
6	2	V	id.	id.	
7	2	IV	id.	id.	
8	2	III	id.	id.	
9	2	II	id.	id.	
10	2	I	id.	id.	
11	2	O	Rien	id.	

	L	F			
12	2	O	Rien		Très peu de différence entre l'aspect des différents tubes. Le dégagement gazeux paraît plus abondant dans le 13 ^e et le 14 ^e tube. Peut-être, coagulation plus ou moins lacunaire s'exagérant avec la dose de F. L'action de F paraît avoir produit tout son effet dans les 20 premières heures, car on ne constate pas de modifications notables 20 heures après. C'est ainsi que le dégagement gazeux a disparu et qu'il ne reste plus dans certains tubes que quelques rares bulles superficielles, alors qu'elles étaient très nombreuses dès la 20 ^e heure et visibles même à l'intérieur de la masse. D'après cela, il y a lieu de supposer que l'absence de gaz après la 20 ^e h. à partir du 13 ^e tube tient au départ des gaz dans les heures précédant la 20 ^e h. la fermentation gazeuse étant achevée avant cette 20 ^e h. Conclusion : présence dans F d'acido-les à dégagement gazeux, inodore (CO, H ²).
13	2	I	Coag. lacunaire presque compacte		
14	2	II	Coagul. lacunaire plus accentuée		
15	2	III	id.		
16	2	IV	id.		
17	2	V	id.		
18	2	VI	id.		
19	2	VII	id.		
20	2	VIII	id.		
21	2	IX	id.		
22	2	X	id.		

	L	S	F		
23	2	X	I	Coagulation compacte	Quoique se faisant sentir dès le 24 ^e tube, la coagulation lacunaire demeure jusqu'au tube 32 très discrète, ce qui paraît démontrer toutefois une symbiose d'acidogènes F avec les S, au moins au début. Mais S paraît dominer nettement, comme en témoigne encore un dégagement gazeux très faible. Ce dernier phénomène joint à la discrète coagulation lacunaire, n'a rien de comparable à ce que nous offrent les tubes où F, seul, exerce son action.
24	2	IX	II	Coag. presque compacte avec quelques bulles gazeuses incluses.	
25	2	VIII	III	id.	
26	2	VII	IV	id.	
27	2	VI	V	id.	
28	2	V	VI	id.	
29	2	IV	VII	id.	
30	2	III	VIII	id.	
31	2	II	IX	id.	
32	2	I	X	id.	

Tubes	L	S	F	Etuv. 20 h.	Observations
33	2 cc.	Xg.	Ig.	Coagulation compacte	L'étuvation prolongée ne modifie pas sensiblement ces résultats, ce qui semble démontrer un antagonisme d'arrêt de la part de S, lequel manifeste sa prédominance dans les 20 premières heures.
34	2	X	II	id.	
35	2	X	III	id.	
36	2	X	IV	Coag. comp. avec plusieurs bulles gazeuses.	
37	2	X	V	Coag. presque compacte. id.	
38	2	X	VI	id. id.	
39	2	X	VII	id. id.	
40	2	X	VIII	Légère exsudation d'un liquide clair.	
41	2	X	IX	id.	Avec une étuvation prolongée, pas de changement. Conclusion générale relative aux tableaux: La concurrence vitale paraît s'exercer d'abord parallèlement dès les premiers instants de l'étuvation. Mais S domine très vite en marquant un antagonisme d'arrêt sur F, quelle que soit la valeur du rapport $\frac{S}{F}$.
42	2	X	X	id.	
43	2 cc.	Ig.	Xg.	Coag. semi-comp. quelques bulles gazeuses.	
44	2	II	X	Coag. compacte id.	
45	2	III	X	id. id.	
46	2	IV	X	id. id.	
47	2	V	X	id. id.	
48	2	VI	X	id. id.	
49	2	VII	X	Coagulation compacte avec légère exsudation. Pas de gaz.	
50	2	VIII	X	id.	
51	2	IX	X	Coag. comp. avec légère exsudation. quelques inclusions gazeuses.	
52	2	X	X	Coag. compacte. Pas de gaz.	
53	Og.	1 cc.	0 cc.	Rien	Pas de dégagement gazeux. Pas de changement avec l'étuvation prolongée. Partout coagulation cohérente. La compacité du coagulat n'apparaît qu'avec une concentration apparente du lait. Elle s'explique et se forme sous nos yeux.
54	V	1	0	Coag. granuleuse au 1/3 inférieur du tube. Exsudat clair.	
55	X	1	0	Coag. granul. un peu plus prononcée.	
56	XV	1	0	Coag. granul. Dépôt s'élevant à la 1/2 du tube. La compacité commence.	
57	XX	1	0	Coag. compacte. Légère exsudation limpide.	
58	Og.	0 cc.	1 cc.	Trouble accentué. Pas d'odeur.	20 h. plus tard, le 58 s'est encore troublé davantage. Pas d'odeur. Coagulation nettement lacunaire. Coagulat légèrement jaunâtre. Exsudat plus trouble que celui des tubes de S du groupe précédent. La masse totale de coagulat paraît sensiblement la même qu'après la 20 ^e h. De même le dégagement gazeux a disparu, sans doute parce que l'opération est terminée dès la 20 ^e heure.
59	V	0	1	Coagul. superficielle. Peu de dépôt adhérent au verre (partie inf ^{re}), fines bulles gazeuses. Exsudat trouble.	
60	X	0	1	id. plus prononcé.	
61	XV	0	1	id. id. nombreuses bulles gaz.	
62	XX	0	1	Coagulation lacunaire typique avec exsudat presque clair et nombreuses bulles gazeuses.	

La coagulation sous l'influence de S se manifeste par sa cohérence et sa compacité, quelles que soient les quantités relatives de L et de S, avec exsudation d'un liquide clair et sans dégagement gazeux. Avec F, il s'agit d'une coagulation lacunaire. Elle s'accroît quand le volume

du lait croît ou quand le rapport $\frac{F}{S}$ augmente beaucoup, le lait restant constant. Il y a en outre dégagement gazeux inodore.

Bien que nous ayons omis les expériences qui consisteraient à faire varier les proportions de lait en présence d'un rapport constant $\frac{S}{F}$, nous pouvons néanmoins conclure qu'un minimum de matières nutritives, en particulier le lait, en l'occurrence, quoique indispensable, reste très faible pour répondre aux nécessités vitales des germes en présence, au moins pendant les 20 premières heures.

Les expériences précédentes s'accordent pour affirmer la prédominance de la symbiose lactique S sur les éléments de F capables de cultiver dans le lait écrémé, quelle que soit la valeur du rapport $\frac{S}{F}$. Cette prédominance, de plus, paraît avoir pour effet d'arrêter précocement l'activité de F.

Les expériences résumées dans les tableaux suivants prouvent qu'il s'agit bien d'un arrêt et d'un arrêt sans espoir, puisqu'il s'agit de la mort des germes F.

Tubes		Etuv. 20 h.	Etuv. 48 h.	Observations
63	T. (1) N° 10 1 g. L 2 cc.	Coagulation compacte	Coagulation compacte	Les acidogènes F formés dans les tubes 10, 13, 23, 32, 33, 42, 43, 51 choisis parmi les plus vivaces, nous semble-t-il, sont donc morts puisqu'ils nous n'avons obtenu ici aucune trace de coagulation lacunaire, que nous savons être le témoin de l'activité de ces acidogènes.
64	T. N° 13 1 g. L 2 cc.	Coag. compacte. Très léger exsudat.	Coagulation compacte. Sans exsudat.	
65	T. N° 23 1 g. L 2 cc.	Rien	Coagulation compacte	
66	T. N° 32 1 g. L 2 cc.	Coagulation compacte	id.	
67	T. N° 33 1 g. L 2 cc.	id.	id.	
68	T. N° 42 1 g. L 2 cc.	Rien	id.	
69	T. N° 43 1 g. L 2 cc.	Coagulation compacte	id.	
70	T. N° 52 1 g. L 2 cc.	Rien	id.	
71	L 2 cc.	Rien	Rien	

(1) T = Tube.

Le tableau ci-après va nous montrer, de plus, que les germes de F autres que les acidogènes n'ont pas davantage supporté la concurrence de S.

ubes		Etuv. 20 h.	Etuv. sup. à 20 h.	Observations
72	T. N° 10 1 g. BP 2 cc.	Rien	Rien	Nous voyons que les microbes basogènes de F n'ont pas davantage résisté que les acidogènes quand ils sont opposés à S dans le lait. Seul le tube 13 où figurait isolément F a donné un trouble. Et encore sans les caractères de la putridité, d'où il résulte probablement que les acidogènes de F cultivés en lait ont suffi à annihiler les protéolytiques.
73	T. N° 13 1 g. BP 2 cc.	Trouble. Pas d'odeur.	Accentuation des phénomènes ci-contre.	
74	T. N° 23 1 g. BP 2 cc.	Rien	Rien	
75	T. N° 32 1 g. BP 2 cc.	id.	id.	
76	T. N° 33 1 g. BP 2 cc.	id.	id.	
77	T. N° 42 1 g. BP 2 cc.	id.	id.	
78	T. N° 43 1 g. BP 2 cc.	id.	id.	
79	T. N° 52 1 g. BP 2 cc.	id.	id.	
80	BP 2 cc.	id.	id.	

Examinons maintenant ce qui se passe en bouillon lactosé où nous favorisons les acidogènes grâce au lactose :

Tubes		Etuv. 20 h.	Etuv. sup. à 20 h.	Observations
81	T. N° 10 1 g. BPL 2 cc.	Rien	Rien	Aucun caractère putride ne se manifeste dans l'ensemble de ces tubes. Chez certains, on constate des troubles parfois assez accentués, mais jamais d'odeur. Comme on va le voir dans le tableau suivant, ces troubles peuvent être au surplus attribués à la culture de S dans un milieu lactosé.
82	T. N° 13 1 g. BPL 2 cc.	Trouble	Trouble. Léger dégagement gazeux.	
83	T. N° 23 1 g. BPL 2 cc.	Rien	Rien	
84	T. N° 32 1 g. BPL 2 cc.	id.	id.	
85	T. N° 33 1 g. BPL 2 cc.	id.	Trouble léger, dépôt avec liqueur claire.	
86	T. N° 42 1 g. BPL 2 cc.	id.	Trouble. Léger dépôt. Pas d'odeur.	
87	T. N° 43 1 g. BPL 2 cc.	Trouble. Pas d'odeur	Trouble. Léger dépôt.	
88	T. N° 52 1 g. BPL 2 cc.	Rien	Rien	
89	BPL 2 cc.	id.	id.	

Tubes	BP	F	Etuv. 20 h.	Etuv. 48 h. et plus	Observations
90	2	O	Rien	Rien	En bouillon peptoné, F le trouble sans dégagement gazeux. Odeur putride et faible dépôt.
91	2	I	Trouble. Odeur putride.	Mêmes phén. plus accentués.	
92	2	V	Trouble. Odeur putride. Dépôt abondant.	id.	
93	2	X	id.		
94	BPL	F			
	2	X	Très trouble. Odeur douteuse. Dégagement gazeux.	Plus accentué	Avec le bouillon lactosé, trouble plus abondant (protéines acidifiées). Dégagement gazeux sans odeur appréciable.
	2	V	Trouble. Pas d'odeur.	id.	
	2	I	id.	id.	
	2	O	Rien	Rien	
98	BPL	F	S		
	2	X	I	id.	En bouillon lactosé, le mélange F donne lieu dans l'ensemble aux mêmes phénomènes apparents que lorsque F est seul présent. De même que S est seul présent. Comme dans le lactosé il y a symbiose entre les acidogènes au moins au début, car comme dans le lait le tableau suivant nous montre que l'antagonisme reste en faveur de S (tube 104).
	2	V	V	id.	
	2	I	X	id.	
	2	O	X	id.	
	2	O	X	id.	
ém. lait	0	O	X	id.	
01	0	O	seul	id.	
01 bis BP	2	O	X	id.	
01 ter	2	O	X	Dépôt abondant laissant la liqueur presque claire. Par agitation trouble considérable moiré.	
02	L	2	Coagulation lacunaire.	id. Séjour à l'étuve	L'expérience 102 montre la persistance des acidogènes dans un bouillon peptoné qui ne leur est pas favorable. Ils ne demandaient qu'une occasion de se développer. — L'expérience 103 nous donne les résultats qu'on pouvait à plus forte raison attendre. — Enfin l'expérience 104 est une nouvelle preuve de la prééminence de S sur F dont les acidogènes eux-mêmes paraissent avoir disparu en présence de S. — Les expériences 101 bis et 101 ter témoignent que le BP, sans lactosé, est peu favorable à S. Au contraire F se développe aussi bien dans ce bouillon par ses basogènes et ses protéolytiques que dans le même bouillon lactosé par ses acidogènes.
	T. 93	1	Dégagement gazeux	supérieur à 20 h.	
03	L	2	id.	id.	
	T. 94	1			
04	L	2	Coagulation compacte	id.	
	T. 99	1			
05 émoïn	L	2	Rien	Rien	

ubes			Etuv. 20 h.	Etuv. 48 h. et plus	Observations
6	L Coli	2 1	Rien	Coag. compacte sauf une petite lacune médiane linéaire verticale, au-dessus de laquelle, en surface, se trouve une bulle gazeuse qui paraît avoir créé cette lacune traçante.	En milieu sucré, un acidogène comme le coli communis devrait être comparé à la fois à F où il doit naturellement figurer, et à S en raison de ses caractères acidophiles. Nous voyons que son activité en lait paraît inférieure à celle de S, puisqu'à âge de culture égal (le nombre des individus n'a pas été recherché) la coagulation est en retard sur celle de S. Point commun avec S, elle est presque compacte Point commun avec F, il y a dégagement gazeux.
7	BP Coli	2 1	Trouble beaucoup plus prononcé qu'en 101 b. Pas de dépôt. Pas d'odeur.	Mêmes observations que ci-contre.	L'action du coli sur le bouillon peptoné est plus prononcée que celle de S, quoique semblable, mais sa différence par cela de celle de F, qui est putridogène.
8	BPL Coli	2 1	Trouble un peu plus prononcé que le précédent. Léger dépôt. Léger dégagement gaz.	id.	Ces analogies et ces différences se retrouvent dans le bouillon lactosé. De plus, il y a dégagement gazeux comme avec F et comme dans le lait.
9	BP Coli F	2 1 1	Très trouble. Léger dépôt. Voile superficiel. Odeur putride. Pas de bulles gazeuses.	Tous les caractères précédents accentués.	On voit de plus par les expériences 109-110-111 qu'en raison de l'absence de lactose, c'est toujours F qui domine dans le bouillon peptoné, quelle que soient ses doses relatives avec le coli. En revanche, dès qu'apparaît la lactose, expériences 112-113-114, le coli prend nettement l'avantage, tout comme le S, ainsi que nous l'avons déjà constaté. Ainsi le coli présente une action analogue à celle des acidogènes de F, ce qui paraît dû principalement et précisément à la présence de ce même coli dans F.
10	BP Coli F	2 1 X	Comme 109, mais dépôt plus abondant.	Tous les caractères de la 20 ^e heure, mais plus accentués.	
11	BP Coli F	2 X 1	id.	id. Filaments par agitat.	
12	BPL Coli F	2 1 1	Trouble. Léger dépôt. Pas de voile. Pas d'odeur. Pas de gaz.	id. plus accentué	
13	BPL Coli F	2 1 X	id.	id.	
14	BPL Coli F	2 X 1	id.	id.	

(A suivre.)

OBSERVATIONS PRATIQUES SUR LE CALCUL DU RENDEMENT EN BEURRERIE

par M. E. VAILLANT,
Ingénieur agronome

En 1922, la revue *Le Lait* a publié, sous la signature de M. A. CHOLLET, la traduction d'une excellente étude de M. O. F. HUNZIKER, sur l'« overrun ».

Afin que nos lecteurs, et en particulier ceux qui ne possèdent pas la collection du *Lait* de cette époque, puissent tirer de ce travail tous les renseignements qu'il comporte, nous ne croyons pas les importuner en y empruntant, dans la première partie de notre mémoire,