circule dans les milieux industriels spécialisés dans la stérilisation du lait un certain nombre de formules de chauffes que l'on attribue à tort ou à raison à telle ou telle usine. Nous citerons deux d'entre elles car elles ont tout au moins le mérite d'une certaine précision. Pour toutes deux, les flacons placés dans l'autoclave sont chauffés dans une atmosphère de vapeur d'eau ; la température de cette atmosphère est conduite de la façon suivante : dans la première, qui ne correspondrait qu'à une stérilisation temporaire (quelques jours), on monte de 100 à 104° en cinq minutes et on maintient cette température de 104° pendant 24 minutes pour les 1/4 litres, 27 minutes pour les 1/2 litres et 30 minutes pour les litres ; on refroidit aussi rapidement que possible. Dans la deuxième, on monte de 100 à 108° en sept minutes, et l'on maintient cette température pendant 18 minutes pour les 1/4 litres, 20 minutes pour les 1/2 litres et 22 minutes pour les litres, après quoi on refroidit aussi vite que possible. *(A suivre)*

LES EAUX RÉSIDUAIRES DES LAITERIES

par Paul ROSSI,

Directeur des Services Vétérinaires de Saône-et-Loire

(suite et fin)

L'épuration des eaux résiduaires par les boues activées est toujours l'objet de controverses sur la prépondérance de l'aération ou de l'agitation mécanique.

Deux systèmes d'aération sont actuellement utilisés :

1° Le système dit de Manchester, imaginé par ARDERN et LOCKETT, par insufflation d'air, comprimé sous une pression de 246 kg. par centimètre carré (activated sludge). Cette insufflation d'air assez délicate, se fait au moyen d'une plaque poreuse ou « diffuseur », traversée par un violent courant d'air. La plaque poreuse se colmate facilement ; la construction est onéreuse. La consommation d'air serait de 7 à 8 mètres cubes par mètre cube d'eau à épurer.

2° Le système dit de Sheffield, imaginé par HAWORTH, agitation horizontale en présence de l'air, grâce à une circulation rapide (0 m. 48 par seconde à la surface), à travers de longs canaux. Le barbotage mécanique (bioréaction des Anglais) se fait par l'intermédiaire d'une turbine ou d'une roue, brassant le fond du canal et ramenant sans cesse à la surface, boues et eaux.

L'inconvénient est de rendre les boues plus fragiles aux influences extérieures et de retarder la décantation.

Une variante de ce système est le procédé Simplex, dans lequel une turbine horizontale prend l'eau et la boue, au fond d'un puits vertical, l'élève et le fait retomber en nappe mince à la surface du puits.

Les Anglais, qui emploient, dans de nombreuses laiteries, les boues

activées, préfèrent le système du « Full and Draw », remplissage et vidage alternatifs des cuves, au système continu, l'eau traversant dans ce cas « un long canal d'oxydation » où elle est en contact avec la boue et l'air.

L'avantage des boues activées est de ne pas répandre de mauvaises odeurs, d'épurer un volume 4 ou 5 fois plus important qu'une même surface de lits bactériens, d'entraîner de moindres frais d'installation. Les frais de fonctionnement sont, par contre, un peu plus élevés. Les boues activées ont aussi le gros avantage d'éviter la pullulation des moustiques et selon le mode d'aération, de supprimer tout colmatage. Les boues activées n'ont pas toujours le même activité; celle-ci peut diminuer ou même s'arrêter dans certaines conditions. Une surveillance sérieuse est nécessaire pour ralentir ou accélérer le débit, selon que les eaux sortent peu limpides ou bien épurées. Comme dans tous les autres systèmes, ce serait une grave erreur que de compter sur l'automatisme pour négliger une surveillance continue et minutieuse.

Les boues activées donnent de meilleurs résultats, si la caséine a été préalablement précipitée par simple décantation, par séjour dans une fosse septique ou par épuration chimique. L'adsorption et la nitrification seraient gênées par les acides, même en quantité minime: d'où nécessité d'une neutralisation ou alcalinisation. Chaque jour, restent des quantités de boues provenant des opérations précédentes, qu'il est important de dessécher soit sur un lit de sable ou de cendres convenablement préparé. Le plus économique est de les enfouir; laissées à l'air libre, elles dégageraient vite des odeurs nauséabondes.

En aucun cas, on ne doit laisser les boues se déposer dans les bassins, sous peine de fermentations infectes.

Alors qu'en France, ce procédé est inconnu, comme de nombreux autres, peut-être parce que les Conseils d'Hygiène trop absolus exigent un perfectionnement trop parfait de toutes les stations d'épuration et ne permettent pas l'installation d'appareils non définitifs mais qui pourraient être modifiés au fur et à mesure de la constatation d'un avantage ou d'un inconvénient, en Angleterre, nombreux sont les établissements laitiers qui l'utilisent. Preuve en est donnée par ce passage que j'extraie du « 6th Annual Report of the Ministry of the Health 1924-25 »: « Il a été réalisé de grands progrès dans la pratique de l'utilisation des boues activées pour l'épuration des eaux résiduaires dans les établissements de ce genre (laitiers). Ce procédé est maintenant employé à cet effet dans de nombreux établissements ».

La « floculation », action d'un volume très faible de boues activées (10 à 15 %) pendant le temps strictement nécessaire pour obtenir la clarification, n'est qu'une coagulation par contact des matières colloïdales. En une heure, elle peut éliminer 60 % des impuretés; elle facilite grandement l'épuration sur les lits percolateurs.

Les eaux « floculées » peuvent être oxydées 2 fois plus en volume sur un lit percolateur que l'effluent d'un bassin de décantation.

Deux procédés peuvent être compris dans l'épuration biologique puisqu'ils se font par l'intermédiaire d'être vivants : l'épuration par les poissons et l'épuration par les insectes.

L'épuration par les poissons, carpes de préférence, utilisée pour les eaux d'égouts, dans certaines villes comme Strasbourg, est-elle applicable aux eaux de laiteries? Nous avons vu, au début de ce travail, que rien ne s'y oppose en principe, si la dilution des eaux résiduaires dans les étangs reste assez grande et si le cours est ralenti. Les poissons absorbent une partie des matières en suspension. La récolte annuelle des carpes peut faire récupérer des sommes importantes. Ce procédé n'est pas retenu dans la pratique.

La constatation de l'affinité de certains insectes aptères, comme l'*Achoratus Viaticus* pour les matières colloïdales qu'ils étaient capables de faire disparaître des lits bactériens servant à l'épuration des eaux d'égouts, est déjà ancienne. Plus récemment, les Américains ont remarqué qu'un moucheron, le *Chironomus cristatus*, pullulait dans certaines rivières où l'on déversait des eaux résiduaires de laiterie et pouvait dévorer en quantités énormes les déchets de laiterie, avant de devenir la proie de poissons divers. Ces insectes d'une prolificité remarquable ne sont nullement gênés par les changements de température et les conditions atmosphériques ou saisonnières. La connaissance, parfaite de leurs mœurs et des modalités de leur élevage, permettra sans doute d'adopter d'une façon pratique pour l'industrie laitière, ce que certaines villes, comme Avignon, mettent au point pour les eaux d'égouts avec l'*Achoratus*. Le *Chironomus Cristatus* ne serait d'ailleurs pas le seul moucheron dont la larve aurait une affinité spéciale pour les produits laitiers.

PROCÉDÉS CHIMIQUES.

L'épuration chimique n'est pas chose nouvelle. Les premiers essais doivent remonter à 1762, date à laquelle BOISSIEU avait proposé d'épurer les eaux d'égouts au moyen d'un mélange de sulfate de fer et d'acétate de plomb.

Depuis, les procédés chimiques se sont multipliés, l'Allemand SCHWARZ n'en cite-t-il pas 75? Procédés A. B. C.; procédé SCHLÆSING, DURAND CLAY, KNOPE, HOLDEN, HERMITTE, WOLF, WEBSTER-HOWATSON, ROCKER ROTHE, WICKSTED, BUISINE-DELATRE, etc. Un bon nombre a été essayé en laiterie. Rares sont cependant ceux qui méritent une attention spéciale.

Tout d'abord, il nous faut admettre que l'épuration chimique, basée sur la précipitation de toutes les parties solides, de tous les éléments précipitables sur un réactif approprié, ne peut être complète. Un certain

nombre d'éléments comme le lactose, ne peuvent être précipités (l'on ne connaît pas encore de réactif capable de le précipiter).

Le système, le plus usuel, consiste à additionner les eaux de laiterie de 100 à 1 000 gr. de chaux, puis 50 à 200 gr. de sulfate ferrique par mètre cube. Entre chaque addition de chaux ou de sulfate ferrique, on agite, puis on laisse longuement reposer et on décante.

A la place de sulfate ferrique, on utilise souvent le sulfate d'alumine ; on remplace alors la chaux par du carbonate de chaux. Il faut 0 gr. 5 de sulfate d'alumine et 1 gr. de carbonate de chaux par litre. Le liquide est clarifié, mais peut répandre de mauvaises odeurs ; il ne saurait être évacué n'importe où, mais doit être épandu.

En Charente-Inférieure, nous avons eu l'occasion d'étudier de plus près deux systèmes sur lesquels nous nous appesentirons.

Le système DORNIC-DAIRE : précipitation des matières fermentescibles par l'addition de superphosphate de chaux, puis d'un lait de chaux : décantation ultérieure et évacuation. Le précipité de phosphocaseinate de chaux entraîne la presque totalité des matières azotées et des matières grasses : il est filtré sur un lit de tourbe.

L'installation comprend : 1^o un bassin de décantation, en ciment armé, dont la vidange est assurée par un tuyautage branché à la partie inférieure, avec bonde pour la sortie des boues. « Ce bassin est placé à 2 mètres 10 au-dessus du sol : il est muni d'une passerelle d'accès, reliée au sol par une échelle ; si la pente du terrain le permet, le bassin de décantation sera construit sur le sol, le bassin de filtration étant établi au-dessous ; la pente du fond doit être de 5 cm. par mètre pour permettre l'évacuation facile du dépôt ».

2^o Un bassin de filtration en « ciment armé contenant le lit filtrant, composé de gros mâchefer et de tourbe ; il repose sur des piliers de briques. La tourbe est retenue par un grillage en bois mobile, lesté par des pierres. »

3^o Un caniveau cimenté pour l'évacuation de liquide de décantation et de filtration.

4^o En plaine, une pompe et une canalisation de refoulement.

5^o Une goulotte pour l'évacuation des eaux de décantation, et pour amener le dépôt sur la tourbe.

Voici comment on procède : « Avant le refoulement des eaux résiduaires, on répand, sur le fond du bassin de décantation, le superphosphate de chaux, à la dose de 1 gr. par litre d'eau à traiter ; puis on refoule les eaux résiduaires au fur et à mesure de leur production. Lorsque le bassin a reçu toutes les eaux résiduaires, on y jette le lait de chaux, préparé à l'avance, mais non carbonaté. Le superphosphate doit être conservé en lieu sec et présenter une teneur normale en acide phosphorique non rétrogradé.

« La quantité de chaux à employer varie avec la composition des eaux

et la nature de la chaux. » Nous insistons sur l'absolue nécessité d'une neutralisation exacte car c'est d'elle que dépend le degré de réduction des matières azotées. Un excès d'acidité laisserait de la caséine dans les eaux qui s'écouleraient louches : un excès d'alcalinité formerait du lactate de chaux, soluble et d'une nocuité identique à celle de l'acide lactique. L'addition de lait de chaux doit être faite en même temps que l'on agite fortement le liquide pour mélanger les réactifs et faciliter la précipitation. On laisse le liquide reposer et le dépôt s'effectuer. Il faut au moins 3 heures pour obtenir une bonne séparation des boues ; on décante alors, le liquide clair. Il est préférable de ne pas faire l'opération tous les 2 jours. A cette dernière observation des auteurs, nous ajouterons que l'addition de chaux accélère considérablement les phénomènes naturels de saponification des corps gras ainsi que la fermentation des albuminoïdes et qu'il est nécessaire de s'en tenir à des opérations quotidiennes.

RÉSULTATS. « De la moyenne de 50 analyses, il résulte que la réduction de la teneur en azote est sensiblement constante et voisine de 75 %. C'est à peu près le résultat le plus favorable que donnent les meilleurs procédés chimiques de traitement des eaux résiduaires, mais avec l'emploi de réactifs beaucoup plus coûteux. »

Les auteurs « ont cherché de substituer au superphosphate et à la chaux, difficilement solubles d'autres réactifs capables par double décomposition de donner du phosphate tricalcique. » L'emploi simultané de phosphate trisodique à la dose de 1 kg. par mètre cube et de chlorure de calcium cristallisé, à la dose de 840 gr. par mètre cube, donnerait également des résultats comparables ». Dans une station en construction, nous venons d'apporter en collaboration avec MM. DORNIC et CHOLLET les modifications suivantes. Dans le système primitif DORNIC et DAIRE, l'effluent décanté est directement évacué. Nous avons pensé que, par passage sur deux filtres successifs de cet effluent, nous arrêterions presque toutes les matières grasses et aboutirions à l'oxydation de nombreux éléments en suspension ou même en solution. Pour faciliter la respiration, la récupération en oxygène des matériaux filtrants, le débit du bassin de filtration sera rendu intermittent par l'adjonction d'un auget à bascule. L'aération sera de même facilitée par le non contact des matériaux avec les parois du bassin et par de véritables cheminées d'aération. La répartition de l'affluent se fera au moyen de répartiteurs très simples. La nécessité d'une deuxième filtration provient de ce que des parcelles du sédiment se détachent du premier filtre.

BEAU a reproché au système DORNIC-DAIRE de ne neutraliser que, pendant un très court délai, le lactose dont la fermentation ne serait nullement gênée. Cette objection, peut être exacte pour les eaux additionnées de sérum, est quelque peu exagérée pour les eaux de beurreries et caséineries. Les analyses, citées plus haut, montrent en effet que les

quantités de lactose y sont toujours très faibles. Ne pouvant éliminer le lactose par précipitation, BEAU a imaginé de le neutraliser d'une façon complète et pratiquement définitive par un procédé secret. Bien que BEAU se propose d'appliquer cette méthode aux laiteries qui s'adresseraient à lui, nous ne pouvons que regretter la non publication du principe.

Plusieurs laiteries voulurent prendre des mesures pour assurer une évacuation rationnelle de leurs eaux. Elles s'adressèrent à de soi-disants spécialistes, industriels ou administratifs, qui leur proposèrent des devis insuffisamment étudiés et montrant une méconnaissance absolue de nos laiteries et caséineries. Les auteurs des devis pensaient, entre autres choses, que le débit des eaux était régulier et lent, alors que le travail est intermittent et rapide puisque les caséineries ne travaillent que 4 à 5 heures par jour. Plusieurs stations d'un prix supérieur à 30.000 fr., construites dans ces conditions, ne purent jamais fonctionner.

Une station, modifiée selon nos directives, fonctionne depuis quelques temps, qui pourrait donner des résultats intéressants. Nous ne pouvons, actuellement, donner qu'une approximation, basée sur l'observation empirique : le champ d'épandage n'avait, avant la modification, qu'une végétation rabougrie, devenue luxuriante ; les odeurs infectes ont disparues ; les eaux ne ruissèlent plus sur une « croûte » dure et imperméable mais sont absorbées par le sol presque immédiatement. Les analyses ne nous ont pas encore été communiquées, car la construction n'est pas définitivement au point.

Cette station comprend :

1^o Un bassin régulateur, capable de contenir la totalité des eaux usées en une journée.

2^o Un bassin de décantation ;

3^o Un filtre.

A leur sortie du bassin régulateur, les eaux reçoivent un réactif, formé de 9/10 d'eau, 4 litres d'acide phosphorique et 2 kg. de chaux éteinte pour 25 mètres cubes ; elles arrivent lentement dans une série de bassins de décantation (4), en forme de trémies : des chicanes arrêtent les matières grasses, ralentissent le courant et facilitent la décantation du précipité. Le débit du bassin de décantation est calculé pour que 2 augets à bascule puissent déverser toutes les 14 minutes environ, 150 litres chacun sur les répartiteurs du filtre.

2 filtres jumeaux, composés de calcaires de grosseurs diverses, de coke et de tourbe, reçoivent alternativement l'affluent : cette disposition facilite la surveillance et le nettoyage des épandoirs.

Par refoulement, l'eau épurée, ou tout au moins clarifiée, est envoyée sur un champ d'épandage à 300 mètres de la laiterie.

Cette station n'est que la modification après construction, d'un système, qui, adopté dans plusieurs coopératives, avait été reconnu comme parfaitement illusoire.

Un autre procédé chimique, le procédé HAMILTON, est basé sur la fermentation des eaux résiduaires dans des cuves puis neutralisation par la chaux et précipitation par du silicate de soude : les résultats seraient médiocres.

À la laiterie de Vorden (Hollande), qui traite de 17 à 47.000 litres de lait par jour, on emploie un système mixte, chimique et biologique. Les eaux, additionnées de chaux (10 kg. pour 11 mètres cubes), décantent dans un grand bassin, puis séjournent 24 heures environ dans une fosse septique : par un distributeur automatique, elles sont envoyées ensuite sur un lit filtrant.

Le procédé DORNIC-DAIRE apparaît comme le moins onéreux et de construction plus aisée ; il convient parfaitement pour les eaux de beurreries et caséineries. Si l'épuration n'est pas parfaite, elle est généralement très suffisante pour faire disparaître de gros inconvénients. Une surveillance continue du personnel chargé de la station ne doit pas être négligée.

EPANDAGE

L'épandage sur le sol est le procédé d'épuration, le plus ancien et l'on peut dire le meilleur. Les eaux épandues s'infiltrant dans le sol ; les colloïdes sont brûlés, les matières solubles sont transformées puis oxydées. L'azote ammoniacal est nitraté : les microbes deviennent de plus en plus rares, à mesure que diminue la teneur en matières organiques ; tous phénomènes lents. L'épuration dans le sol est physico-chimico-biologique.

Dans l'épandage, il faut tenir compte de la nature du terrain, du climat et des saisons ; l'humidité, due au climat, peut-être telle que si on l'augmente par un épandage, épuration et culture deviendront impossibles.

L'épandage doit se faire en pluie et sur une vaste surface ; le terrain, dont le choix sera laissé aux hygiénistes, doit réunir certaines qualités : sous une épaisse couche de terre arable, il sera perméable. Ce choix n'est pas toujours aisé.

La fermentation acide du lactose exige qu'on ne répande pas de liquide au delà de la faculté neutralisante du sol, de façon à ce qu'il se fasse du lactate de chaux et de l'acétate de chaux : sinon le sol devient acide.

Le terrain d'épandage devra être distant de 500 mètres au moins de la laiterie et de toute habitation, puits, ruisseau, cours d'eau, fossé, etc. Une déclivité modérée évitera le ruissellement de surface. On admet qu'un terrain sablonneux peut absorber 30 à 40 litres par jour ; les terrains argileux 3 à 4 seulement. Cette faculté d'absorption est diminuée par les intempéries. L'évacuation de 20 mètres cubes exige environ $\frac{1}{2}$ hectare à chaque opération. On ne doit pas épandre plusieurs jours sur la même parcelle. Un roulement, régulièrement établi, laissera au

repos 4 à 5 jours, après chaque utilisation, la surface employée. L'oubli de cette précaution indispensable faciliterait le colmatage du terrain, diminuerait sa faculté d'absorption et générerait le travail des microorganismes. Ici encore, le personnel assurant le service de l'épandage doit être surveillé.

Les eaux résiduaires, recueillies dans des fosses étanches à la sortie des laiteries, du bassin d'épuration chimique ou de la fosse septique, sont transportées dans des tonneaux hippo ou automobiles, si le terrain les éloigné. Le refoulement direct dans des canalisations closes est indiqué dans le cas de proximité du terrain. Sur celui-ci, des conduites percées de trous ou des rigoles de terre peu profondes, assez rapprochées et parallèles aux courbes de niveau, dispersent les liquides que la terre absorbe rapidement. Peu à peu, ils gagnent le sous-sol après avoir abandonné microbes et matières organiques.

Les éléments organiques sont transformés en matières minérales inoffensives, assimilables, précieuses pour l'enrichissement du sol, ce qui se traduira par un meilleur rendement cultural.

Les plantes maraîchères, le chou en particulier, si avide d'eau, conviennent bien aux terrains d'épandage. Les plantes varient évidemment avec le climat; le maïs et les prairies paraissent indiqués à peu près partout. Quelques binages, quelques sarclages et à chaque changement de culture, des labours ameubliront le sol, l'aéreront, lui rendront, ses qualités primitives.

La pénurie actuelle de main-d'œuvre, la difficulté de trouver les terrains propices, réunissant toutes les conditions, sont les arguments habituellement opposés à tort contre l'épandage. Celui-ci est une opération économique : à une faible dépense correspond un maximum de résultats, s'il est fait selon les directives indiquées. S'il donne les résultats les plus satisfaisants et meilleurs que n'importe quel autre procédé, l'épandage exige malheureusement de grands espaces, dégage des odeurs nauséabondes si aucun traitement préalable n'est intervenu, exige des terres perméables et peut favoriser la pullulation des moustiques. Il peut être dangereux du point de vue de l'hygiène, car si la nappe souterraine est peu profonde, elle peut être polluée. Généralement le puits le premier contaminé est celui de la laiterie.

Nous venons de passer en revue les divers procédés d'évacuation et d'épuration des eaux résiduaires de laiterie. Quel est le procédé de choix? Dans l'état actuel du problème, pouvons-nous imposer ou même conseiller une méthode?

La généralisation systématique de telle ou telle méthode serait l'erreur la plus grave. Le problème des eaux de laiterie est particulièrement complexe; il n'est pas Un. Il faut, avant toute chose, envisager des cas particuliers et ne pas se hâter de généraliser ou imposer tel procédé. De même que l'on ne saurait concevoir en médecine, une panacée gué-

rissant toutes les « fièvres », de même les méthodes d'épuration des eaux de laiteries ne peuvent s'adresser à tous les cas. De toute nécessité, il faut étudier les conditions locales, la position topographique de l'établissement, la nature géologique du terrain, le climat, les conditions d'exploitation et principalement la composition de l'eau.

Ici, la surface est suffisante, les terrains perméables, le climat humide, l'usine loin des habitations et dans une position élevée, l'épandage conviendra.

Là, les eaux sont claires, les espaces restreints, on appliquera l'épuration biologique ou chimique.

Ailleurs l'évacuation dans un cours d'eau sera aisée et peu onéreuse. Si la distance à parcourir pour arriver à un cours d'eau important est minime, l'on pourrait même utiliser le procédé que les Allemands emploient pour leurs eaux d'égouts : javellisation, qui arrête momentanément l'action des microbes et des fermentations et permet l'évacuation dans un affluent, moins important.

La solution du problème des eaux de laiterie, si elle n'est pas encore définitive, est cependant assez avancée pour ne plus la considérer comme une utopie. Les étapes pour l'atteindre seront peut-être encore longues, nous ne les franchirons qu'en étudiant de nombreux cas particuliers qui se présenteront.

Attendre la solution parfaite pour essayer de nous débarrasser des ennuis, des inconvénients, des dangers qui nous assaillent chaque jour et risquent de ruiner une industrie aussi prospère, serait encore plus néfaste que d'adopter un système ne donnant que des résultats partiels.

Actuellement, il est préférable de s'adresser à des systèmes simples, peu onéreux, faciles à améliorer et à modifier au fur et à mesure que l'on constatera un avantage ou un inconvénient.

L'application irrationnelle d'un procédé et l'échec immanquable consécutif n'offrent malheureusement à certains établissements que le prétexte attendu, souhaité, pour s'ancrer dans la routine et rester dans le *statu quo*.

Quand de gros frais ont été consentis en pure perte, comme nous l'avons malheureusement constaté, il est difficile d'obtenir, par la suite, d'un établissement d'expérimenter une méthode plus rationnelle ou plus perfectionnée.

Les erreurs de l'un doivent servir d'enseignement et non pas arrêter les élans des autres. Il ne faut plus laisser renouveler des erreurs semblables à celles que nous avons pu observer dans des laiteries dont les dirigeants peu éclairés avaient négligé de s'entourer de l'avis des compétences et avaient traité avec des constructeurs, faisant les prix les plus avantageux et s'abritant derrière des titres pompeux auxquels ils n'avaient nullement droit.

En France, nous avons trop tendance à méconnaître et à ne considérer

que comme une simple documentation livresque, les efforts et les résultats étrangers ; ceux-ci méritent que l'on s'y intéresse de plus près sans vouloir cependant les accepter « de plano ». Une documentation sur place par la visite des stations anglaises, belges, hollandaises (à défaut des américaines trop éloignées), documentation sur place que pourraient faciliter les groupements importants de l'industrie laitière, ferait progresser en France la question qui nous occupe en ce moment.

En terminant, je dois insister sur le leurre de l'automatisme complet que chacun attend des appareils d'épuration. Ceux-ci auront longtemps encore sinon toujours besoin de la main de l'homme pour fonctionner dans des conditions satisfaisantes et devront être continuellement surveillés.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1^o LES LIVRES

CHARTRAIN J. — **L'aptitude laitière et beurrière de la race bovine parthenaise. Son exploitation industrielle dans les Deux-Sèvres.** Th. Doct. Vét. Paris 1927 (1).

La race parthenaise est à l'origine du développement de l'industrie laitière et beurrière dans le Poitou et les Charentes, à l'heure où cette exploitation sauve ces régions du désastre du phylloxera. Depuis quarante ans, les vaches parthenaises continuent à ravitailler, seules ou en mélange, la plupart des laiteries des Deux-Sèvres et un certain nombre des départements voisins. Pourtant, la race ne jouit pas de la réputation qu'elle mériterait d'avoir comme laitière et surtout comme beurrière.

Longtemps utilisée surtout pour la production du travail et de la viande, la race parthenaise n'a commencé à être estimée comme laitière qu'à partir de la création des laiteries coopératives dans la Charente-Inférieure et les Deux-Sèvres. Aujourd'hui, ce dernier département compte, à lui seul, 60 grandes laiteries, parmi lesquelles 44 coopératives qui utilisent annuellement 150 millions de litres de lait.

Le rendement journalier peut atteindre exceptionnellement 25 litres. Beaucoup plus souvent, il est de 15-16 litres. Mais la lactation est longue, ce qui est précieux et pour les propriétaires, et pour les industriels, une fabrication régulière étant ainsi assurée.

On peut estimer la production annuelle à 2.000-2.200 litres ; certains sujets dépassent cependant 4.000 litres. Malheureusement, le contrôle laitier n'est pas assez répandu pour mettre en évidence toutes les femelles d'élite. Les chiffres moyens, indiqués dans la thèse de C., ont été relevés sur des milliers de vaches de tout âge, de toutes conditions, dont certaines sont très vieilles, ou sont encore soumises au travail, ou ne reçoivent qu'une nourriture parcimonieuse. Du reste, la vache parthenaise, très bonne travailleuse, conserve bien son lait, si on ne lui impose pas un labeur excessif ; très sobre, elle utilise au mieux une ration souvent pauvre, surtout pendant l'hiver.

Le lait de la parthenaise est exceptionnellement riche ; le lait de mélange des

(1) Chez l'auteur, Docteur-Vétérinaire, à Niort (Deux-Sèvres).