

P 163/2

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 10

LE CONTRÔLE SANITAIRE de L'OSTRÉICULTURE

PAR

D^r G. BORNE

F. DIÉNERT

Médecin Inspecteur des Épidémies à la Préfecture de Police. *Chef du Service de Surveillance des Eaux d'alimentation de la Ville de Paris.*

Conseillers Techniques

de l'Association d'encouragement des Industries Ostréicoles et Conchyliques françaises

ET

G. HINARD

*Inspecteur du Contrôle Sanitaire des Établissements Coquilliers
à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes*



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Décembre 1921



OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 10

LE CONTRÔLE SANITAIRE de L'OSTRÉICULTURE

PAR

D^r G. BORNE

F. DIÉNERT

Médecin Inspecteur des Épidémies à la Préfecture de Police. *Chef du Service de Surveillance des Eaux d'alimentation de la Ville de Paris*

Conseillers Techniques

de l'Association d'encouragement des Industries Ostréicoles et Conchyliques françaises

ET

G. HINARD

*Inspecteur du Contrôle Sanitaire des Établissements Coquilliers
à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes*



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Décembre 1921

SOMMAIRE

- I. — Le problème de la salubrité des parcs (G. HINARD).
- II. — Étude sanitaire, amélioration, protection et contrôle des établissements ostréicoles (D^r G. BORNE).
- III. — Étude chimique et bactériologique de l'eau de mer (F. DIÉBERT).

AVANT-PROPOS

Le présent ouvrage ne constitue pas un exposé complet de l'importante question de la nocivité des huîtres et des différents moyens que l'on a employés ou suggérés pour y obvier. Un tel travail exigerait beaucoup plus d'étendue que nous n'en pouvons donner au nôtre. Et d'ailleurs, il existe déjà sur la question une documentation abondante, à laquelle nous renverrons ceux de nos lecteurs désireux d'en approfondir l'étude.

Qu'il nous suffise ici de rendre hommage aux remarquables travaux des D^{rs} Mosny et Bodin, auxquels il faut nécessairement se référer dès que l'on aborde le problème de la salubrité des exploitations ostréicoles.

Dans les pages qui vont suivre, nous ne nous occuperons que des établissements de pêche, c'est-à-dire, des parcs d'élevage ou d'engraissement et des établissements d'expédition des huîtres. Et c'est à ces derniers que nous donnerons l'importance capitale, puisque c'est d'eux que partent les coquillages destinés à la consommation et que sur eux tombe la plus large part de responsabilité dans ce qu'on a appelé, d'une expression devenue classique, les accidents infectieux d'origine ostréaire.

Quant à la surveillance de la vente, au double point de vue de la corruption et de l'infection bactérienne des coquillages, nous ne la jugeons pas moins nécessaire que celle de la production ; si nous nous bornons à en parler incidemment, c'est qu'elle n'entre pas dans les limites de notre sujet.

En définitive, notre dessein est de donner une vue aussi nette que possible de ce qui est fait actuellement en France pour la protection sanitaire, l'amélioration et le contrôle des établissements ostréicoles. Nous avons tenu à entrer dans certains détails d'ordre technique, relatifs aux méthodes que nous appliquons. Non pas que nous les considérons comme immuables : bien au contraire, nous estimons qu'elles sont susceptibles de perfectionnement, tout au moins d'adaptation, suivant les circonstances. Tels quels, les résultats qu'elles ont fournis sont assez satisfaisants pour que, après plusieurs années d'usage, nous soyons fondés à les tenir pour bonnes.

Leur description fera toucher du doigt la complexité d'un problème que l'on peut, à première vue, juger fort simple, et dont la solution présente parfois des difficultés de toutes sortes.

Le Contrôle Sanitaire de l'Ostréiculture

I

LE PROBLÈME DE LA SALUBRITÉ DES PARCS

RÉSUMÉ HISTORIQUE

Les accidents infectieux d'origine ostréaire ne sont pas, comme certains le croient ou affectent de le croire, une invention de la médecine moderne. Ils sont réels. Ils se sont vraisemblablement produits de tout temps. S'ils ont pris de notre époque une importance qu'on ne leur donnait pas autrefois, c'est que la médecine, aidée de la bactériologie, les a mieux étudiés, en a démontré nettement la nature et la fréquence.

C'est vers 1895 que cette question fut soulevée, en France, d'après des observations scientifiques, par le corps médical.

Dans une communication à l'Académie de médecine (1896), CHANTE-MESSE montre que l'huître, inoffensive en soi, peut devenir le véhicule de germes infectieux, notamment du bacille typhique. Il fait le procès des parcs ostréicoles français et demande que des mesures préventives soient prises pour sauvegarder le public contre les produits de parcs malsains. L'Académie, se rangeant à ses conclusions, émet le vœu que « l'autorité compétente fasse surveiller l'aménagement des parcs du littoral, ainsi que les importations étrangères, et exige que les huîtres provenant de localités reconnues contaminées soient placées, pendant huit jours avant leur vente, sur un point de la côte baigné par l'eau pure de mer. »

L'autorité compétente, ainsi sollicitée, agit. Elle charge MOSNY d'une enquête générale sur les parcs français. Ce travail considérable, poursuivi pendant les années 1899 et 1900, précise les données du problème. MOSNY reconnaît que certains parcs sont dans une situation fâcheuse — qu'il serait, dit-il, aisé d'améliorer — mais il ne s'agit là que d'une « infime minorité ». Il conclut à l'éviction des parcs et réserves contaminés (le transfert des huîtres malsaines en eau pure, pendant un temps déterminé, ne lui paraissant point généralement praticable), à l'amélioration des parcs douteux et à la surveillance des parcs salubres.

Conclusions judicieuses, logiques, conciliant au mieux les intérêts de l'ostréiculture et ceux de la santé publique. Elles furent malheureusement inappliquées.

D'ailleurs, à peu de temps de là (1904), un rapport de GIARD au Ministre de la Marine vient modifier l'opinion officielle. GIARD fait une étude détaillée des maladies auxquelles l'huître est sujette et montre qu'elles sont sans danger pour l'homme. Quant aux accidents infectieux d'origine ostréaire, il

ne disconvient pas de leur possibilité, mais il estime que les cas bien démontrés sont excessivement rares, qu'ils exigent « un concours de circonstances tout à fait exceptionnel ».

Les médecins insistent, citent des faits. De différents côtés, on relate de nouveaux cas, individuels ou collectifs, appuyés d'observations cliniques irréfutables. SACQUÉPÉE (1901) décrit des accidents survenus à Rennes. BODIN, LENORMAND et ROUSSEAU (1904) dans une étude magistrale des parcs de Cancale, font apparaître les causes de contamination de ces parcs et suggèrent les mesures d'assainissement efficaces. Mais les choses restent « en l'état » jusqu'à ce que (1906) une véritable épidémie, causée à Autun par des huîtres originaires de Cette, vienne mettre de nouveau les corps savants et l'Administration en émoi.

NETTER (1907) présente à l'Académie de médecine une relation de cette épidémie, imputable à l'infection bactérienne des huîtres durant leur séjour dans des réserves manifestement contaminées.

Alors se dresse, contre la thèse de l'*infection* bactérienne, une autre thèse : celle de l'*intoxication* par les produits de sécrétion de l'huître et des animalcules qui vivent sur sa coquille. BAYLAC (1907) s'en fait le champion. Il reprend les observations recueillies par NETTER et par d'autres, soutient que dans bien des cas, la promptitude des accidents dénote indubitablement une intoxication, cause unique ou déterminante de la maladie. Il étudie à ce point de vue les « liquides d'huîtres », en mesure la toxicité par des essais physiologiques, montre qu'elle augmente rapidement dès que les huîtres sont sorties de l'eau, lorsque la température s'élève, etc., et que la flore bactérienne de ces liquides diminue à mesure que leur toxicité s'accroît. Sans nier plus que GIARD la possibilité d'accidents purement infectieux, il les croit, lui aussi, très rares et attribue la nocivité de l'huître bien plus à sa corruption spontanée qu'à une contamination accidentelle.

La discussion fut longue. Elle donna lieu, principalement de la part de NETTER et de BAYLAC, à de fort intéressants mémoires, tant à l'Académie de médecine qu'à la Société de biologie. Finalement, les adversaires restèrent sur leurs positions respectives et la solution pratique du problème n'en fut pas beaucoup avancée.

La question est reprise par BODIN (1911) dans une étude d'ensemble merveilleusement claire, bourrée de faits et de documents. Déjà en 1904, MOSNY, revenant sur son rapport de 1900, déplorait que rien n'eût été fait dans la voie qu'il avait tracée, et insistait pour que ses propositions antérieures fussent enfin suivies d'effet.

Quelle était, dans ces circonstances, l'attitude des professionnels ?

La plupart d'entre eux, sinon tous, regrettaient la publicité donnée à des faits qui, somme toute, prouvaient qu'il y avait en France quelques foyers de contamination à réduire, mais qui, enflés démesurément par la presse, ne tendaient à rien moins que de jeter l'interdit sur toute l'ostréiculture française. Cependant, à côté de certains producteurs ou négociants pour qui la vraie sagesse eût été de ne rien dire, afin de ne les contraindre à rien faire, et qui d'ailleurs considéraient tout cela comme un énorme « battage » médi-

cal, d'autres avaient compris qu'il convenait, ne fût-ce que par intérêt commercial, de donner des apaisements aux hygiénistes et à la clientèle.

Aussi, dans plusieurs de ses Assemblées annuelles, le Syndicat général de l'ostréiculture, se ralliant aux conclusions formulées par MOSNY, avait-il réclamé de l'Administration de la Marine des actes énergiques, un contrôle, une réglementation, bref, la réalisation d'un programme dont elle avait accepté les principes.

Les choses en étaient là, lorsque FABRE-DOMERGUE proposa, sous le nom de *stabulation*, un procédé d'épuration des huîtres qui fut tout de suite accueilli avec une grande faveur.

Ce procédé consiste essentiellement à faire tremper, à *stabuler* les huîtres pendant une durée déterminée, dans des bassins alimentés d'eau de mer (naturelle ou artificielle) purifiée par filtration sur sable.

Des expériences préliminaires avaient permis à FABRE-DOMERGUE et à ses collaborateurs de reconnaître le mode d'infection de l'huître et le processus de son épuration.

On vit aussitôt dans la stabulation le moyen de rendre inoffensives toutes les huîtres, de quelque provenance qu'elles fussent, et cela sans éviction de parcs, sans contrainte fâcheuse, sans conflits avec les populations maritimes. Il suffisait, en effet, que les expéditeurs de la côte (qui sont le petit nombre en face de la multitude des parqueurs) ou même, à leur défaut, les commerçants des villes, construisissent des bassins de stabulation d'un tonnage correspondant à la consommation, et tout danger se trouvait alors écarté.

On pouvait même, semblait-il, autoriser l'élevage, l'engraissement, l'entrepôt des huîtres dans de nouveaux endroits manifestement pollués, puisqu'il était possible de rendre ensuite ces huîtres aussi pures, pour le moins, que celles qui provenaient de parcs salubres.

Aussi la stabulation connut-elle momentanément une grande vogue. BODIN et CHEVREL (1913) ayant répété au laboratoire les expériences de FABRE-DOMERGUE, confirment ses résultats, lui donnent une adhésion sans réserve. GODARD (1913) en fait le sujet d'une thèse de doctorat. MOSNY, moins soucieux certainement de voir ses propositions appliquées à la lettre que l'hygiène publique dotée d'un nouveau progrès, s'y rallie, entraîne l'Académie de médecine, obtient d'elle le vœu que toutes les huîtres vendues en France soient préalablement stabulées (1913).

Les résultats pratiques, sans contredire ceux du laboratoire, ne sont pas cependant aussi pleinement satisfaisants qu'on l'avait présumé. Ainsi, les huîtres issues d'un bassin de la côte, particulièrement mal situé, sont encore contaminées dans une proportion assez forte ; le Conseil départemental d'hygiène publique s'en émeut, réclame de nouvelles garanties. D'autre part, les manutentions qu'exige le procédé, possibles et même aisées sur de petits lots d'huîtres, deviennent presque impraticables s'il s'agit, comme dans la période des fêtes d'hiver, d'en traiter journalièrement des tonnes.

Dans les dégorgeoirs de l'Océan, où les huîtres sont déposées pour les débarrasser de la vase qu'elles contiennent, cette purification ne s'opère pas toujours dans des conditions de durée identiques. Quand l'huître a souffert

du froid, de l'excès d'eau douce, elle reste inerte, ne dégorge pas ou ne le fait qu'avec beaucoup de lenteur. N'en sera-t-il pas de même dans les bassins de stabulation ?

Bref, l'incertitude du système apparut, aussi la fraude qu'il n'évitait pas, le passage « à côté » des huîtres à épurer lorsque les bassins seraient pleins, etc... Peut-être, par une réaction ordinaire des esprits, en exagéra-t-on quelque peu les défauts, au risque de jeter le discrédit total sur une méthode ingénieuse, capable de rendre en certains cas des services très appréciables, mais qui, selon un mot de MOSNY lui-même, dans un rapport à la Marine marchande (1914) vaudrait ce qu'en vaudrait le *contrôle*.

Le vœu de l'Académie de médecine : que toutes les huîtres fussent stabulées, avait pour effet, en définitive, de déplacer les responsabilités. L'Administration de la Marine y trouvait sans doute son compte ; mais il appartenait alors aux services publics d'hygiène de veiller à ce qu'aucune huître n'échappât à l'épuration.

Les expériences de FABRE-DOMERGUE marquent néanmoins une étape importante dans notre connaissance de l'huître, de sa contamination, de son épuration bactériologique. Ses résultats de laboratoire, confirmés par d'autres expérimentateurs, ont une indiscutable valeur. Pratiquement, ce procédé s'est heurté à des difficultés de divers ordres. Une interprétation abusive des premiers résultats expérimentaux conduisit à des vues proprement illogiques, sinon pernicieuses. Il n'en reste pas moins pour la technique ostréicole un élément de progrès, une ressource à laquelle on pourra, dans des circonstances données, recourir avec avantage, soit que l'on suive exactement les directions de l'inventeur, soit qu'on les adapte aux cas particuliers à résoudre.

Revenons à l'exposé des faits.

En 1913, plusieurs négociants parisiens, reprenant les vœux du Syndicat général de l'ostréiculture, se demandèrent s'il ne serait pas possible d'instituer en France, sur une base d'abord modeste, et avec des contributions privées, un système de contrôle des parcs analogue à celui qui fonctionne officiellement depuis 1907 en Zélande, dans le bassin ostréicole de l'Escaut oriental. Il existe aussi en Hollande une organisation de contrôle du beurre, celle-ci alimentée par les cotisations des négociants et des producteurs, qui y adhèrent facultativement. On avait là les éléments d'une association de contrôle volontaire, qu'il ne semblait pas téméraire de vouloir adapter à l'ostréiculture et au commerce des huîtres en France.

C'était se remettre, on le voit, dans la direction indiquée autrefois par MOSNY. Non pas que le nouveau groupement, qui prit le nom d'*Association d'encouragement des industries ostréicoles et conchylicoles françaises*, eût la prétention de surveiller d'un coup tous les parcs du littoral. Mais son but était de rechercher les établissements ostréicoles salubres, de les protéger de son mieux, de les faire connaître et de les mettre en valeur, en leur délivrant un *certificat de contrôle* ; d'améliorer les établissements douteux, afin de les rendre dignes du même *certificat* ; d'exercer sur ses adhérents un contrôle permanent ; étant bien entendu que le *certificat* délivré ne le serait qu'à titre pré-

caire et que l'usage en serait interdit si l'établissement « certifié » devenait insalubre, pour une raison quelconque.

Sur ces bases, l'Association d'encouragement créait à la Tremblade, pour le bassin ostréicole de la Seudre (région de Marennes) une station de contrôle, avec un laboratoire d'analyses chimiques et bactériologiques et des inspecteurs. Elle entreprenait peu de temps après l'étude sanitaire des centres bretons et allait créer une seconde station à Auray lorsque la guerre éclata.

Cette création donna lieu, dans les cercles professionnels, à des controverses ardentes. De la part des hygiénistes elle fut généralement envisagée avec un certain scepticisme; on n'y voyait guère qu'une échappatoire, un moyen de se garer de la stabulation. Pourtant l'Association d'encouragement tint bon. En juillet 1914, elle avait déjà recruté un assez fort noyau d'adhérents et donné de sérieuses preuves de vitalité. Nous en reparlerons plus loin.

Vers la même époque, GINESTE proposait un nouveau procédé d'épuration, basé sur la suraération de l'eau. Ce procédé consiste à faire barboter dans l'eau où trempent les huîtres un courant d'air en bulles extrêmement fines. Il se produit de la sorte une oxydation continue des matières organiques et une destruction des bactéries. Avec une technique très différente de celle de FABRE-DOMERGUE, c'est encore de la stabulation. Et il s'agissait moins alors de détails de technique que de principes : d'une part, la production protégée de coquillages sains ; d'autre part, l'épuration de coquillages malsains ou considérés comme tels.

D'ailleurs, les deux principes peuvent coexister. Ne nous plaignons pas trop de ce qu'ils se soient heurtés avec violence ; des deux côtés on a fait bonne besogne et notre industrie ostréicole ne peut finalement qu'en profiter ; de même la santé publique, qu'il faut toujours avoir en vue dans ces débats.

Tel est, esquissé à grands traits, le tableau des efforts qui avaient été faits avant la guerre pour assurer la salubrité des établissements ostréicoles et l'innocuité de leurs produits.

RÉGLEMENTATION FRANÇAISE

Au cours des discussions que nous venons de rappeler, l'Administration de la Marine était souvent prise à partie. On lui reprochait âprement ses hésitations, son indifférence et même son inertie. Il eut mieux valu dire son impuissance, car elle n'était point préparée légalement à la lutte qu'on lui demandait d'entreprendre. En compulsant les textes, on trouve bien çà et là, dans quelque vieille ordonnance, quelque passage relatif à l'hygiène, ou plutôt à la propreté ; encore faut-il, pour l'appliquer aux parcs à huîtres, lui faire subir une interprétation. Il était difficile de prendre une décision qui ne fût aussitôt taxée d'arbitraire.

Mais la situation est changée. L'Administration de la Marine marchande possède à présent une arme, qu'elle s'est d'ailleurs forgée elle-même, et qui lui permet d'exercer une coercition redoutable sur les exploitants de parcs malsains : c'est le décret du 21 décembre 1915, relatif à la création d'établis-

sements de pêche sur le domaine public maritime, confirmé et précisé par le règlement d'administration publique du 28 mars 1919.

Tandis qu'antérieurement l'exploitation du domaine public maritime n'était qu'*autorisée*, à titre précaire, le décret de 1915 règle le mode de *concession* de ce domaine pour une durée de 25 années indéfiniment renouvelable. C'est toujours au Ministre que la décision finale appartient. Mais il s'agit ici d'une réglementation très différente de l'ancienne ; et pour ce qui concerne la salubrité des établissements de pêche, nous avons à y relever d'importantes innovations.

Voici quelques extraits de ce décret, relatifs au sujet que nous traitons :

Toute demande de création d'un établissement de pêche fait l'objet d'une enquête. Au dossier est joint un plan indiquant la situation de l'établissement sollicité, ainsi que tous les renseignements topographiques utiles à l'*appréciation des conditions de salubrité* (Art. 2).

Une Commission régionale (qui comprend des représentants de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Services d'hygiène, et des délégués des concessionnaires d'établissements de pêche) donne son avis motivé sur les demandes, *notamment en ce qui concerne les conditions d'hygiène et de salubrité* (Art. 4).

Il est statué sur les demandes par le Ministre, après avis de la Commission consultative chargée d'examiner les questions concernant les établissements de pêche dépendant du domaine public maritime (Art. 5).

Les autorisations concernant les établissements ou ouvrages visés audit décret (les ouvertures ou modifications de prise d'eau y sont comprises) peuvent, à toute époque, être modifiées ou retirées sans indemnité à la charge de l'Etat, *si l'établissement se trouve exposé à des causes d'insalubrité dûment constatées* (Art. 13).

Donc : obligation préalable pour l'établissement, l'ouvrage, l'emplacement demandé, d'être salubre ; obligation subséquente de se maintenir en cet état.

Le règlement d'administration publique du 28 mars 1919 s'étend d'ailleurs sur ces différents points. Extrayons-en aussi quelques articles ; nous les reproduisons in extenso :

ART. 12. — *Le contrôle de la salubrité des établissements de pêche et de leurs dépendances, situés sur le Domaine public maritime ou alimentés en eau de mer, est effectué sur place par l'Inspecteur départemental d'hygiène ou, à défaut, par le représentant des services d'hygiène du département désigné par le Préfet pour participer aux travaux de la Commission régionale.*

Les résultats de ce contrôle sont soumis à l'appréciation de la Commission consultative permanente siégeant à Paris et chargée d'examiner les questions concernant les établissements de pêche.

Cette Commission peut, avant d'émettre un avis, demander que le Commissaire (ou Sous-Secrétaire d'Etat) aux Transports et à la Marine marchande fasse procéder à des enquêtes ou à des inspections par des spécialistes.

ART. 13. — *Le contrôle de la salubrité s'exerce tant avant l'octroi de toute concession d'un établissement fixe qu'en cours de concession.*

Au cours de l'enquête prévue à l'article 2 du décret du 21 décembre 1915, il est notamment fait état, au point de vue de la salubrité, de la situation topographique de l'emplacement, des courants de marée, des cours d'eau, étangs, lavoirs, déversements d'usines et d'égouts pouvant se trouver dans le voisinage de l'emplacement. Les plans à fournir doivent contenir toutes indications à cet égard.

En cours de concession, le contrôle comporte toutes inspections de la concession par les personnes désignées à cet effet, ainsi que toutes analyses chimiques et bactériologiques faites en conformité des avis émis par la Commission consultative permanente des établissements de pêche.

Toute cause ou état d'insalubrité dûment constaté peut donner lieu, après avis de la Commission consultative permanente des établissements de pêche, à l'application de la sanction prévue par l'article 13 du décret du 21 décembre 1915 (retrait de l'autorisation).

ART. 14. — Le contrôle de la salubrité s'étend aux établissements mobiles, lorsqu'ils contiennent des coquillages ou des mollusques pouvant être consommés sans être cuits.

Tout ce qui vient d'être reproduit concerne les établissements concédés ou en instance de concession. Pour ceux qui sont encore sous le régime de l'autorisation précaire, le décret du 21 décembre 1915, dans ses *Dispositions transitoires*, les admet facultativement aux mêmes avantages généraux, en les dispensant de l'enquête prescrite à l'article 2 (art. 15). Ils peuvent demeurer en leur état. Mais aucune des permissions actuellement accordées à titre précaire et révocable ne pourra être maintenue, au profit de son titulaire, pour aucun motif, au delà d'une période maximum de vingt-cinq années, à dater de la publication du décret (art. 15).

Cela semble signifier que pour cette catégorie d'établissements, l'obligation de salubrité ne joue pas et que jusqu'au 21 décembre 1940, ils pourront, s'ils sont insalubres, continuer à vendre des produits malsains.

Il n'en est rien, heureusement. Le règlement d'administration publique du 28 mars 1919 est, à ce sujet, très formel. Il dit, en son article 15, que ceux de ces établissements qui demanderont la transformation en concession de leur autorisation précaire, ne sont pas astreints aux formalités de l'enquête (administrative) mais qu'ils seront préalablement soumis à un examen spécial au point de vue de la salubrité, conformément au paragraphe 2 de l'art. 13 (v. ci-dessus). De plus, le contrôle prévu par le paragraphe 3 de l'art. 13, AVEC TOUTES LES CONSÉQUENCES QU'IL COMPORTE, s'étend aux établissements qui resteront sous le régime de l'autorisation précaire.

L'Administration de la Marine marchande, ainsi que nous le disions plus haut, est donc bien armée juridiquement pour faire observer dans tous les établissements de pêche (situés ou non sur le domaine public maritime, mais alimentés en eau de mer) les prescriptions hygiéniques qu'impose la vente de coquillages pouvant être consommés crus. La sanction prévue est radicale : c'est le retrait de la concession ou de l'autorisation, l'interdiction d'exploiter.

Depuis 1919, la Commission consultative permanente a été saisie de plusieurs centaines de demandes de création ou de transformation d'établissements de pêche ; elle a donné sur certaines d'entre elles, pour cause d'insalubrité, un avis défavorable ; mais la proportion des demandes irrecevables est très petite.

Ces textes présentent un intérêt particulier : ils créent un lien entre l'Administration de la Marine marchande et les services départementaux d'hygiène, ce qui n'existait pas auparavant. Collaboration nécessaire et qui peut, qui doit porter des fruits.

Il faut bien avouer que, si la première partie du programme (enquêtes préalables de salubrité) est en voie de réalisation et commence à donner des résultats, la seconde partie (contrôle en cours de concession ou d'autorisation) reste encore, en ce qui concerne l'action publique, dans le domaine de la virtualité. C'est que du texte à son application, il y a place pour des difficultés de plusieurs ordres.

Les services départementaux d'hygiène, à qui est confié le contrôle, ont déjà une très lourde tâche. Ils n'y suffisent souvent qu'imparfaitement, faute de moyens. La réforme de la loi de 1902 sur la santé publique, actuellement à l'étude, prévoit une augmentation importante du nombre des fonctionnaires hygiénistes ; mais il faudra trouver et les spécialistes de cette branche et des ressources pour les rétribuer. Cela sera, ayons-en l'espoir ; car l'hygiène publique en France a grand besoin de cette infusion vivifiante. Toujours est-il qu'en l'état actuel des choses, demander aux services départementaux d'hygiène le contrôle *général et permanent* des établissements de pêche, c'est, pour certains d'entre eux (ceux des départements où ces établissements pullulent) vouloir qu'ils y sacrifient tout autre souci, ou bien c'est vouer le contrôle à n'être qu'un simulacre, une représentation lointaine de ce que nous montrerons qu'il doit être.

Mais une question comme celle-ci ne se résoud pas d'un coup de plume. Il y faut de la persévérance et du temps. Un grand pas en avant a été fait, du jour où l'on a reconnu officiellement, sanctionné la nécessité du contrôle sanitaire des parcs à coquillages. Nous croyons fermement qu'on ne s'arrêtera plus.

Avant de passer à un autre chapitre, notons bien que les deux textes cités — les seuls que nous ayons actuellement en la matière — ne visent ni la protection sanitaire générale des eaux qui alimentent les établissements coquilliers, ni le contrôle hygiénique des coquillages mis en vente. Pour le premier point, il faut recourir à des textes généraux concernant l'hygiène publique, principalement à la loi du 15 février 1902 ; excellente loi, qui a cependant un défaut : c'est de ne pouvoir, en de trop nombreux cas, être appliquée (1). Pour le second point, nous ne pouvons que nous référer à

(1) M. Dulery, auditeur au Conseil d'Etat, a présenté en 1920 à la Commission consultative permanente un rapport très documenté sur cette question. Il en ressort que les dispositions légales sont suffisantes pour permettre la protection sanitaire des eaux qui baignent les établissements de pêche. Mais la Commission, tout en se rangeant à l'avis de son rapporteur, a dû constater que ces dispositions sont généralement inopérantes.

l'article premier de la loi du 1^{er} août 1905, relatif à la vente de denrées *corrompues*. Et même en admettant qu'on l'appliquât aux huîtres — ce qui serait du ressort du service de la repression des fraudes — il resterait encore à régler le cas des huîtres fraîches, mais infectées, qui échappent regrettablement à toute sanction.

ORGANISATION TECHNIQUE.

Laissant de côté la partie purement administrative du sujet (mode de délivrance des concessions, redevances, etc.) nous examinerons maintenant les moyens techniques dont on dispose pour l'étude de la salubrité des parcs et des établissements ostréicoles, leur protection, leur amélioration.

Ainsi que nous l'avons vu plus haut, l'enquête sanitaire prescrite sur chaque demande de concession est confiée à l'Inspecteur départemental d'hygiène, membre de la *Commission régionale des établissements de pêche* (1). Un plan de l'emplacement demandé est joint au dossier; on y fait figurer, le cas échéant, les causes possibles de contamination: lavoirs, usines, égouts, etc. S'il y a lieu, le rapport sanitaire est accompagné d'analyses chimiques et bactériologiques de l'eau.

Le dossier complet, avec l'avis de la Commission régionale, est transmis à la *Commission consultative permanente*, instituée au Sous-secrétariat d'Etat des Ports, de la Marine marchande et des Pêches maritimes. Celle-ci comprend plusieurs personnalités scientifiques, des représentants des diverses administrations intéressées: Marine marchande, Travaux publics, Finances; elle est présidée par un Conseiller d'Etat.

La Commission consultative permanente doit examiner les dossiers à tous points de vue, s'assurer qu'ils ont été régulièrement constitués, et tenir compte de toutes les oppositions qui ont pu se manifester. Mais c'est le point de vue sanitaire qui retient principalement son attention. Si elle ne se juge pas suffisamment éclairée par les documents techniques qui lui sont fournis, elle peut, ou demander un complément d'enquête à la Commission régionale, ou y faire procéder elle-même, soit par l'un de ses membres, soit par des spécialistes choisis au dehors.

Sur l'avis de cette Commission, le *Ministre* prend enfin la décision qu'il juge convenable, c'est-à-dire l'agrément ou le rejet de la demande de concession. Sa décision est sans appel.

Il va de soi néanmoins qu'une demande repoussée pour cause d'insalubrité peut toujours être représentée, si les conditions hygiéniques se sont améliorées. Voici, par exemple, le cas d'une réserve à coquillages pour laquelle un avis défavorable fut exprimé, à cause de deux petits égouts qui se déversaient à proximité: d'où, refus de concession. Quelque temps après, on relie ces égouts à un collecteur dont les eaux sont dirigées très loin de la réserve en cause. Si la demande est représentée à nouveau, et qu'aucune

(1) Ces Commissions sont au nombre de 18, englobant dans leur juridiction tout le domaine public maritime. Elles se réunissent au maximum 3 fois par an, sur le convocation d'un Administrateur de l'Inscription maritime, président.

autre cause de contamination ne soit relevée, elle sera certainement accueillie.

Inversement, on a vu que toute concession d'établissement de pêche peut être retirée si, pour une raison quelconque, cet établissement devient insalubre.

Le rôle de la Commission consultative permanente ne se limite pas à un examen de dossiers. Elle peut être chargée de donner des directives aux Commissions régionales, afin d'unifier ou de perfectionner les méthodes d'investigation. Elle est consultée sur des questions d'intérêt général, telles que l'interprétation, la modification éventuelle des textes législatifs ou des décrets, l'opportunité de nouveaux textes ; elle peut aussi, de sa propre initiative, entreprendre ou faire entreprendre des études techniques, dont les résultats lui permettent soit d'accélérer l'expédition des affaires, soit de motiver plus exactement ses avis.

Pour ce dernier objet, il existe précisément un organisme spécial qui, se tenant en liaison constante avec la Commission consultative permanente, est en état de lui rendre les plus grands services : c'est l'*Office scientifique et technique des Pêches maritimes*.

Créé par une loi du 31 décembre 1918, cet Office scientifique fonctionne effectivement depuis le mois de février 1920. Il a repris les attributions du Service scientifique des Pêches maritimes ; mais, tandis que celui-ci faisait partie intégrante de l'Administration de la Marine marchande et se trouvait placé sous l'autorité directe du chef du service des Pêches, le nouvel Office, au contraire, est doué d'une autonomie relative. Il a ses ressources propres, son budget, alimenté par une taxe perçue sur les armateurs, pêcheurs, cultivateurs marins. Il a son Conseil d'administration, où sont représentées les diverses catégories de professionnels des Pêches maritimes et des industries qui s'y rattachent, à côté de personnalités scientifiques et de délégués de l'Administration. Ce Conseil, nommé par décret, est présidé par un Conseiller d'Etat.

L'Office des Pêches a pour objet, essentiellement pratique, de « favoriser par les progrès de la science le développement des opérations industrielles se rattachant directement ou indirectement à l'exploitation des richesses de la mer » (décret du 12 mars 1919). Dès le début, il s'est intéressé aux cultures marines, qui lui fournissent d'ailleurs une part très importante de redevances. Et quelques mois après sa fondation, le Conseil d'administration décidait d'instituer un service de contrôle sanitaire des établissements coquilliers, estimant avec raison que le développement des cultures marines en France est très étroitement lié à la salubrité de leurs produits. L'Office des Pêches se mettait dans ce but à la disposition de la Marine marchande, de la Commission consultative permanente, des Commissions régionales, pour leur procurer, sur la salubrité des parcs et des installations côtières, les renseignements techniques dont elles auraient besoin.

Cependant, il ne pouvait être question d'entreprendre *ex abrupto* le contrôle sanitaire général des parcs français. Cela suppose, en effet, une organisation administrative et technique de grande envergure, un nombreux personnel spécialisé, le tout se traduisant par des dépenses que l'Office

n'était pas, n'est pas encore en mesure d'assumer. Il y a des parcs et des établissements coquilliers sur toute l'étendue de nos côtes, parfois groupés en centres importants, ailleurs très dispersés. Le contrôle n'en est pas impossible ; mais il ne peut être l'œuvre d'un jour. Il faut nécessairement procéder par étapes, et selon les moyens d'action dont on dispose. C'est la réponse que l'on a dû faire à ceux des professionnels qui, mûs par une intention des plus louables, réclamaient dernièrement l'institution immédiate du contrôle obligatoire. Celui-ci est bien décrété ; la réalisation est affaire de temps et de ressources.

Provisoirement, l'Office des Pêches fut donc contraint de limiter son action à reconnaître et attester la salubrité des établissements coquilliers se disant eux-mêmes salubres ; et il fit appel dans ce but au concours des Associations professionnelles qui, capables de lui offrir toutes les garanties techniques exigibles, accepteraient ses directives générales et sa surveillance.

Jusqu'à présent nous ne possédons qu'un seul de ces groupements : l'Association d'encouragement des Industries ostréicoles et conchyliques françaises, dont il a été déjà parlé. Celle-ci, agréée par l'Office des Pêches, fonctionne depuis le mois d'avril 1920 sous son contrôle. Elle soumet à l'Office les renseignements techniques émanant de ses deux stations ostréicoles (La Tremblade, pour le bassin de la Scudre, y compris l'île d'Oléron et l'île de Ré ; Auray, pour la côte bretonne, station fondée en 1920). De son côté l'Office des pêches par des inspections répétées s'assure de l'exactitude des renseignements communiqués, de la ponctualité des enquêtes et de la régularité du contrôle dont l'Association s'est chargée.

Entravée pendant plusieurs années par la guerre, cette Association n'a pu encore se développer comme il avait été prévu. Son action ne s'est exercée que sur les établissements ostréicoles, et presque exclusivement sur ceux qui expédient des huîtres à la consommation.

A ceux de ses adhérents dont les établissements sont reconnus salubres, soit qu'ils aient été reçus comme tels, soit qu'ils aient été améliorés à la suite d'enquêtes dont le détail sera exposé plus loin, l'Association d'encouragement délivre un certificat, dont ils peuvent et doivent même faire état auprès de leur clientèle, en en joignant une reproduction à chacun de leurs colis d'huîtres. Cette pièce, pour des raisons commerciales faciles à discerner, ne porte pas toujours le nom de l'établissement expéditeur, mais seulement le numéro matricule sous lequel il est inscrit à l'Association. Dans tous les cas, le lieu d'origine est indiqué : double garantie pour l'acheteur. Depuis que l'Association fonctionne sous le contrôle de l'Office des Pêches, il lui est interdit de délivrer un certificat de salubrité sans avoir obtenu au préalable le visa de l'Office.

Ajoutons qu'elle ne se borne pas à des examens strictement individuels. La protection sanitaire d'un établissement ou d'un groupe ostréicole exige la surveillance constante du voisinage, quelquefois même d'un périmètre étendu. Dans ce périmètre, l'Association s'efforce de faire disparaître toutes les causes de pollution des eaux. Il en résulte que sa protection s'exerce non

seulement sur les établissements inscrits à son contrôle, mais sur tous ceux que les mêmes eaux alimentent.

D'autre part, l'Office des Pêches se préoccupe d'étendre le contrôle sanitaire à d'autres parties du littoral français, et d'abord, de mettre en état de salubrité générale les principaux centres de production. Cela nécessite une étude préalable quelquefois très longue, car les conditions de salubrité peuvent, en certains cas, varier beaucoup suivant les circonstances météorologiques, les courants de marée, etc. Plusieurs études de cet ordre ont déjà été faites ou sont en cours. Elles doivent aboutir à l'établissement d'une carte sanitaire de nos côtes, qui servira précisément de base à l'organisation complète de contrôle dont nous avons parlé plus haut.

Par conséquent, si nous ne pouvons pas dire que la question de la salubrité des parcs à huîtres soit aujourd'hui complètement résolue, on doit reconnaître du moins qu'elle est en bonne voie de résolution. Soit que l'Association d'encouragement fonde de nouvelles stations, soit que des groupements analogues se constituent, soit encore que l'Office des Pêches, avec l'aide de l'Administration de la Marine marchande, des Services d'hygiène, crée lui-même des centres d'études (comme il vient d'être fait pour l'étang de Thau) nous espérons assister prochainement à la réalisation des conceptions formulées par MOSNY, notre maître en la matière et notre guide.

Avant d'en terminer avec ces généralités, il nous faut dire un dernier mot des divers procédés d'épuration des huîtres.

A l'heure actuelle, il semble bien qu'en France la stabulation ait fini sa carrière. Il n'est pas impossible que l'on y revienne, mais les tentatives antérieures font douter qu'elle prenne jamais beaucoup d'extension.

La suraération, dans les années qui viennent de s'écouler, a marqué le pas. L'expérience pratique (et nous envisageons ici le côté commercial de la question aussi bien que son côté technique) n'a pas encore été assez large pour que l'on puisse à coup sûr préjuger de l'avenir du procédé.

Un autre système d'épuration, dont la simplicité présente de grands avantages, pourrait bien supplanter les précédents et trouver, sur la côte et dans les centres de consommation, quelques applications intéressantes. C'est le traitement des coquillages par l'eau de mer chlorée ou javellisée. Employé pour la première fois en Angleterre (1918) pour l'épuration des moules de Conway, ce procédé fut aussi expérimenté pour les huîtres. Nous ne sachions pas qu'il soit encore entré dans la pratique courante, en ce qui concerne ces dernières. Toutefois, les renseignements que nous avons pu recueillir à son sujet, tant d'Angleterre que des États-Unis, encouragent à en continuer l'étude; et quelques essais faits tout récemment en ce sens, par l'Office des Pêches, nous confirment dans cette opinion.

Nous estimons cependant que l'épuration artificielle des huîtres ne doit être considérée que comme un moyen de secours ou comme une garantie complémentaire, et que la condition *fondamentale* est la production de mollusques originellement sains.

II

ÉTUDE SANITAIRE, AMÉLIORATION, PROTECTION ET CONTROLE DES ÉTABLISSEMENTS OSTRÉICOLES

L'évolution de l'ostréiculture est liée rigoureusement à l'hygiène et à la salubrité des régions où se cultivent et se traitent les huîtres. C'est dans le but d'aider à cette évolution que l'Association d'encouragement des Industries ostréicoles et conchyliques françaises entreprit sa croisade sanitaire, appuyée dans la suite par l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes.

Des observations médicales précises, recueillies par des savants indiscutés, avaient démontré depuis des années que l'huître, produit alimentaire absorbé vivant, pouvait occasionner à l'homme des maladies intestinales, allant de l'embarras gastrique simple et banal aux entérites cholériformes et aux fièvres typhoïdes les plus graves, souvent mortelles.

Les expériences de laboratoire avaient prouvé, d'autre part, que l'huître était l'agent de transmission de ces maladies, soit par elle-même ou par l'eau renfermée entre ses valves et souillée par différents bacilles, et qu'il lui fallait de cinq à six jours, en moyenne, dans des conditions physiologiques normales et dans une eau saine et purifiée, pour éliminer les germes qu'elle avait pu absorber et contenir.

Les huîtres fraîches, sortant de l'eau, peuvent donc être nocives, si les parcs ou les bassins où elles viennent de séjourner sont contaminés. Le danger d'infection diminue en raison directe du temps qui s'écoule après leur sortie d'eaux polluées. Les ostréiculteurs et le public doivent savoir que fraîcheur n'est pas synonyme de pureté et de salubrité.

Dans chacun des cas de maladies occasionnées par les huîtres, où l'enquête étiologique a pu être conduite jusqu'à l'origine, il a été prouvé que ces huîtres provenaient de parcs ou d'établissements malsains, souillés par des égouts, des fosses d'aisance, des fumiers. La protection des eaux où séjournent les huîtres avant leur expédition est donc *indispensable*.

Établissons toutefois une distinction entre les parcs ostréicoles.

PARCS OSTRÉICOLES

Les *parcs d'élevage* sont ceux où les jeunes huîtres, recueillies sur des collecteurs, puis *détroquées*, sont élevées jusqu'à l'âge de dix-huit mois ou de deux ans, pour être ensuite livrées aux parcs d'engraissement. Trop petites, elles n'ont aucune valeur marchande et ne sont jamais consommées. Ces parcs

ne retiendront donc pas notre attention. Tels sont certains parcs du Morbihan, d'Arcachon, etc.

Les parcs d'étalage reçoivent des huîtres d'élevage ou de pêche, pendant un certain temps avant leur expédition. Ils doivent être contrôlés au point de vue sanitaire, qu'ils comportent ou non des bassins de réserve et d'expédition. Tels sont ceux de Cancale, de Saint-Vaast-la-Hougue.

Les parcs d'engraissement sont ceux où l'huître d'élevage ou de pêche, déposée pendant un temps plus ou moins long, prend cette consistance et cette saveur si appréciées des gourmets ; ils doivent être surveillés, eux aussi, au point de vue sanitaire, qu'ils comportent ou non des bassins de réserve et d'expédition. Tels sont ceux de Marennes, Bélon, etc.

Les parcs d'expédition sont annexés aux parcs d'étalage ou d'engraissement ; ils reçoivent en outre des produits de pêche de valeur marchande. Ce sont ces derniers qui présentent le plus de risques pour la santé publique, puisque les huîtres y séjournent et y sont manipulées immédiatement avant leur consommation.

Ils comportent, en général, des bâtiments plus ou moins vastes, construits en briques ou en planches goudronnées, divisés en magasin d'expédition avec réserves à paniers et à matériaux d'emballage, et en bureau ou pièces secondaires ; comme annexe, une écurie, une remise, des lieux d'aisance. Immédiatement à côté des « cabanes » se trouvent parfois les réserves d'eau, servant à l'entrepôt des coquillages pendant les périodes de presse ou à l'alimentation de bassins en briques ou en ciment (dégorgeoirs) où les huîtres qui viennent d'être pêchées dans un vivier ou dans un parc d'engraissement se débarrassent de la vase et des souillures qu'elles contiennent ; enfin, des lavoirs, où elles sont l'objet d'un nettoyage définitif avant d'être mises en paniers, en caisses ou en barils.

Suivant l'affluence des commandes, ces coquillages séjournent dans les dégorgeoirs d'un à quelques jours ; il est capital que les eaux qui servent à leur traitement soient rigoureusement saines, indemnes de toute pollution.

Les établissements d'expédition doivent être divisés en trois catégories :

1° Ceux qui, placés assez haut dans les terres, ne sont jamais couverts par la mer (établissements non submergés) ;

2° Ceux qui, situés plus bas, sont périodiquement couverts par des marées d'une certaine hauteur, susceptibles d'entraîner des impuretés et de les ramener dans les réserves ou dans les dégorgeoirs ;

3° Ceux dont les abords et les bassins sont couverts à chaque marée.

Nous verrons plus loin les différents moyens à employer pour assurer la protection de chacun d'eux contre les contaminations extérieures et intérieures.

En général, parcs d'étalage, d'engraissement et surtout d'expédition, sont situés dans le voisinage d'un port, d'une agglomération humaine, sur une baie, sur un chenal, à proximité d'une ligne de chemin de fer ; ils sont, par ce fait, susceptibles de constantes pollutions. Lorsqu'ils s'installent à certaine distance des lieux habités, c'est pour se réunir la plupart du temps

en groupes compacts, en colonies pouvant devenir dangereuses, au même titre qu'un village, par les déchets de toute nature qu'elles produisent.

Les eaux des parcs peuvent être souillées de deux façons différentes :

D'une façon générale, extérieure, si l'on peut dire, par les agglomérations d'êtres humains ou d'animaux, par les usines, les abattoirs, etc...

D'une façon particulière, intérieure, par l'ostréiculteur, son personnel et ses animaux, ou par suite d'une disposition défectueuse de son établissement.

CAUSES DE CONTAMINATION GÉNÉRALE

La cause de pollution la plus fréquente et la plus dangereuse est le déversement des matières de vidanges.

Les agglomérations voisines des parcs ne doivent plus avoir le droit du tout-à-la-mer ou du tout-à-la-rivière. Quelques localités ont déjà exigé, par leurs règlements municipaux, les fosses cimentées. Encore faut-il qu'elles soient rigoureusement étanches. Or, pour éviter les frais souvent onéreux du vidangeur, elles sont quelquefois, au moment opportun, perforées d'un coup de levier, ainsi que nous l'avons constaté. S'il est fait usage de tinettes, il faut éviter que celles-ci ne soient subrepticement et nuitamment déversées dans la rivière ou dans la mer. Les villes riveraines, en apparence policées au point de vue sanitaire, ont malheureusement de trop grandes tentations et facilités pour envoyer dans l'eau matières et déchets de toutes sortes.

Les eaux ménagères, les eaux de lavage des rues, celles des lavoirs publics ou privés, où sont parfois traités des linges ayant appartenu à des typhiques, des dysentériques, des entériques, constituent aussi des causes fréquentes de contamination.

Il en est de même des eaux usées des abattoirs, dont l'action se fait sentir d'une façon permanente et lointaine.

Les eaux résiduaires des usines peuvent nuire par les matières organiques qu'elles déversent, par les produits qu'elles entraînent et qui peuvent, tels les sels de cuivre, être absorbés rapidement par les huîtres.

Les fermes et les écuries, qui laissent écouler leur purin et leurs eaux de lavage dans les chenaux et les ruisseaux d'alimentation, sont dangereuses au même titre ; nous en avons eu souvent la preuve. Certains chenaux sont ainsi souillés d'une façon permanente et définitive.

Les dégorgeoirs situés à proximité du rivage ou de ruisseaux, d'écours, d'eaux stagnantes, réclament une particulière attention. Les crottins, les immondices qui s'accumulent pendant les périodes sèches le long des rues et des ruelles d'une agglomération où la pente est insuffisante deviennent, après une pluie, une grave cause de pollution, par des apports massifs d'impuretés dans une zone très limitée. Il en est de même des matières de vidanges ou des fumiers déversés dans les champs qui bordent les établissements, et qui peuvent être entraînés par les pluies dans les chenaux d'alimentation et dans les réserves d'eau.

CAUSES DE CONTAMINATION PARTICULIÈRE

L'établissement par lui-même peut être la source de pollution des eaux qui l'alimentent, soit que l'ostréiculteur et son personnel se livrent à des pratiques malpropres, soit que l'installation et les locaux soient défectueux, soit que des animaux y séjournent et le souillent de leurs déjections.

La cause de pollution la plus redoutable est due, ici encore, aux matières fécales des hommes et des animaux, jetées dans des trous non étanches, non abrités de la mer; répandues sur le sol, elles peuvent filtrer ou être entraînées dans les bassins par la pluie ou les marées. Les animaux de basse-cour (poules, canards, lapins, etc...) de ferme (vaches, moutons, porcs, chiens, etc...) doivent être écartés pour les raisons déjà dites.

La poule, qu'on néglige d'enfermer ou de tenir éloignée, est particulièrement à craindre : c'est dans ses fientes que se rencontre la plus grande quantité de *bacterium coli*.

Les eaux et les matières usées d'un établissement où séjourne et mange en saison un nombreux personnel, risquent aussi d'infecter les bassins.

D'autre part, le triage et l'emballage des huîtres laissent des déchets de coquilles et de végétaux (foin, paille, fougère) qui fermentent rapidement ; il convient donc de les enlever chaque jour et de les transporter au loin. Beaucoup d'ostréiculteurs ont conservé la fâcheuse pratique d'entasser les coquilles aux abords de leurs parcs et le long des bassins, en attendant leur utilisation pour les travaux de remblayage. Elles sont souvent mélangées à de vieux débris de paniers, à des déchets de fourrages, à d'autres détritiques, et arrivent à constituer d'imposants dépôts d'immondices. Le centre de ces dépôts s'échauffe et se putréfie très vite, en dégageant des odeurs nauséabondes ; s'il survient une averse ou une marée d'une certaine hauteur, ces matières organiques en décomposition sont entraînées vers les bassins ; elles en souillent l'eau par elles-mêmes, et favorisent en outre la multiplication des microbes, parmi lesquels il peut en exister de dangereux.

Les ostréiculteurs se chaussent généralement, pour descendre dans l'eau, de bottes en cuir imperméable ou en caoutchouc, qui peuvent servir de véhicules aux boues et aux crottins récoltés sur les chemins, s'ils n'ont pas la sage précaution de les enlever à chaque sortie de l'établissement ; une mauvaise habitude consiste à les nettoyer dans les lavoirs à huîtres où l'on répand de la sorte de nombreux bacilles. Nous n'insisterons pas sur une autre cause de contamination, qui résulte de la déplorable habitude de se mettre au travail, en sortant d'un certain endroit, sans s'être auparavant lavé les mains.

L'installation défectueuse de l'établissement peut avoir également des conséquences sur la salubrité de ses eaux.

Les locaux de triage et d'emballage, sont souvent mal éclairés, mal compris, sans réserves à paniers et à matériaux ; le plancher des cabanes qui, faute de place, surplombent en certains endroits les bassins et les dégorgeoirs, est parfois fissuré et laisse tomber dans l'eau des déchets de végétaux et des débris de coquilles, piétinés pendant des heures. Les pentes sont quelquefois insuffisantes pour permettre un lavage quotidien, à grande eau,

du sol des salles de triage. Les tables et les bancs de travail sont souvent mal conditionnés et entretenus, ce qui en rend le nettoyage parfait très difficile.

Les eaux des toits non munis de gouttières peuvent se déverser dans les bassins, entraînant avec elles des souillures.

Si l'établissement est situé sur le bord d'une route fréquentée, jonchée de bouses, de crottins, d'immondices, ces ordures, à la moindre pluie, pour peu que la pente s'y prête, seront également dirigées dans les bassins, c'est-à-dire sur les huîtres. A l'intérieur même de l'établissement, les eaux de ruissellement lavent les chemins de passage et les abords des locaux, sans cesse piétinés. Il est, par conséquent, extrêmement important de protéger contre les eaux pluviales les réserves et les dégorgeoirs. Les systèmes d'alimentation par canalisation ou par ruissons, souvent communs à plusieurs ostréiculteurs, peuvent être mal établis, mal entretenus, et laisser passer des eaux douteuses. Une mauvaise disposition des bassins et des dégorgeoirs, les obligeant à recevoir, par exemple, les eaux sales des lavoirs, l'utilisation des réserves comme lavoirs, sont encore des causes de pollution.

Nous avons cité les principaux dangers contre lesquels il faut se prémunir, et que nous avons observés au cours de nos enquêtes et de nos inspections ; il serait fastidieux d'insister. Qu'il suffise de noter qu'au début de la croisade d'assainissement entreprise par l'Association d'encouragement, soit dans la région de la Seudre, soit en Bretagne, il n'existait pas un seul établissement rigoureusement salubre, irréprochable, parmi ceux que nous avons été à même de visiter ou d'étudier. Dans chacun d'eux, des travaux d'aménagement et d'amélioration plus ou moins importants furent nécessaires pour éviter les contaminations. Ce qu'on peut affirmer, en revanche, c'est que dans la généralité des cas nous nous sommes trouvés en présence d'établissements améliorables, et que par exception seulement nous avons rencontré des parcs insalubres, irrémédiablement pollués.

L'ASSOCIATION D'ENCOURAGEMENT

L'Association d'encouragement des Industries ostréicoles et conchyliques françaises s'est donné pour mission d'aider ces industries à la production naturelle d'huîtres et de coquillages sains.

L'expérience a démontré, en effet, que les huîtres et les coquillages, au même titre que l'eau et le lait, doivent nécessairement être sains à leur origine et qu'il était pratiquement impossible de procéder à une épuration artificielle capable de donner toute sécurité aux millions de consommateurs.

Le programme de l'Association comporte :

1° La protection des établissements sains contre les risques de contamination, de quelque origine qu'ils soient ;

2° L'amélioration des établissements suspects, après une étude scientifique et technique des conditions d'installation et d'exploitation ;

3° L'éviction, par des moyens appropriés, des établissements notoirement malsains, dont la suppression a été vainement réclamée par les hygiénistes et la majorité des professionnels ;

4° La manipulation des huîtres par des personnes saines, en tenant éloigné des parcs tout individu pouvant contaminer leurs eaux.

SES ROUAGES SANITAIRES

Les rouages sanitaires de l'Association comprennent :

Les conseillers techniques, à qui sont soumis les cas d'ensemble et d'espèce et qui, après inspections sur place ou études sur plans, donnent leur avis au Conseil d'administration sur la nécessité et le mode d'exécution des travaux d'assainissement ;

Les chefs de station ostréicole, qui procèdent aux études et enquêtes topographiques et bactériologiques des chenaux, baies, estuaires, ruisseaux, et des établissements ostréicoles de leur secteur ; qui exécutent périodiquement les analyses des eaux d'alimentation de ces établissements ; qui les inspectent ou les font inspecter d'une façon permanente par les agents locaux placés sous leurs ordres.

L'Association possède actuellement deux stations ostréicoles, avec laboratoire d'analyses : l'une à la Tremblade, pour la région de Marcennes et de la Seudre, l'autre à Auray, pour la côte bretonne.

FONCTIONNEMENT DES STATIONS OSTRÉICOLES

Voici comment fonctionnent les stations :

Dès qu'un ostréiculteur demande à être admis comme membre de l'Association, le chef de station se livre immédiatement à une enquête sur son établissement, en dresse un plan détaillé et coté, étudie le système d'alimentation et procède, s'il y a lieu, à des analyses bactériologiques et chimiques des eaux.

Cette enquête porte sur tous les détails, quant à ce qui concerne les locaux, les dépendances, les bassins, les abords de l'établissement et le voisinage. Des remarques particulières sont faites sur des points anormaux, tels que : la présence de bestiaux ou d'animaux de basse-cour dans le voisinage ou dans l'établissement même, la situation rapprochée d'une ferme, d'un lavoir public, d'une usine, les habitudes de malpropreté de l'ostréiculteur ou de ses voisins.

Il nous paraît intéressant de reproduire le questionnaire qui doit être rempli, pour chaque demande d'admission, par le chef de station ou par son inspecteur délégué.

ENQUÊTE

Sur demande d'Admission n°

1. — *Nom et prénoms du candidat ?*
2. — *Adresse ou siège social ?*
3. — *Lieu ou lieux d'emballage et d'expédition ?*
4. — *Provenance des huîtres :*
L'ostreiculteur n'expédie-t-il que ses produits ?
En achète-t-il à des confrères ?
5. — *Viviers ou parcs :*
Situation ?
6. — *Clares ou bassins de réserve :*
Situation ?
Alimentation ?
7. — *Dégorgeoirs :*
Nombre de dégorgeoirs ?
Comment sont-ils alimentés ?
Comuniquent-ils entre eux ?
Peuvent-ils être vidés complètement et nettoyés à fond ?
Sont-ils à l'abri des hautes marées ?
Sont-ils à l'abri des eaux de ruissellement ?
Quelles mesures sont prises à cet effet ?
De quelle nature est le fond : brique, ciment, pierre, etc. ?
Y a-t-il un lavoir séparé ?
Les abords des dégorgeoirs sont-ils bien entretenus ?
8. — *Locaux :*
Comment sont installés les locaux d'emballage et d'expédition ?
Sont-ils au-dessus ou à côté des dégorgeoirs ou réserves d'eau ?
Sont-ils bien entretenus ?
Y a-t-il des lieux d'aisance pour le personnel ?

Où sont-ils situés ?
 Leur nature : fosse, tînette, etc.
 Sont-ils à l'abri de la marée ?
 Sont-ils parfaitement étanches ?
 Y a-t-il une écurie ?
 Où est-elle située ?
 Quelles mesures sont prises pour éviter que les déjections des animaux ne s'écoulent dans les dégorgeoirs ?
 Où s'écoulent-elles ?
 Où sont évacués les déchets, ordures, fumiers ?
 Combien de personnes sont employées à l'établissement ?

9. — *Voisinage :*

Quelle est l'agglomération la plus proche de l'établissement ?
 Quelle distance approximative ?
 Quelle en est l'importance ?
 Où s'écoulent ses eaux ?
 Y a-t-il au voisinage de l'établissement des dépôts de déchets, détritiques ou immondiés ?
 Permanents ou occasionnels ?
 Les eaux qui alimentent l'établissement peuvent-elles être souillées par des eaux ménagères, du purin, des déjections ou des immondiés ?
 De quelle provenance ?

10. — *Remarques particulières :*

Le dossier ainsi constitué est transmis aux conseillers techniques, qui décident des travaux d'amélioration à exécuter ou qui se rendent sur place pour procéder eux-mêmes à un examen complémentaire, en vue de la mise en état de l'établissement pour l'obtention du certificat de salubrité.

D'ailleurs, il a été remis au futur adhérent, lors de sa demande d'admission, un petit fascicule où sont consignées par l'Association les règles générales d'installation d'un établissement ostréicole, les instructions concernant l'entretien des établissements et l'inspection sanitaire des localités et des

parcs. Ces différentes règles et instructions, dont la précision et la sévérité pourront être appréciées, sont reproduites plus loin en appendice.

L'admission du candidat n'est prononcée que lorsque l'enquête démontre la salubrité de son établissement ou la possibilité de l'améliorer ; les établissements foncièrement insalubres, non transformables, sont écartés. Aussitôt l'établissement agréé, le chef de station veille à l'exécution des travaux qui ont été prescrits, guide l'adhérent dans leur réalisation. La surveillance sanitaire est immédiatement appliquée, et deviendra permanente dès l'octroi du certificat de contrôle ; des analyses périodiques de l'eau sont effectuées, suivant la technique exposée plus loin ; des huîtres sont régulièrement prélevées et examinées, au point de vue bactériologique ; les résultats de cette inspection et de ces examens sont soumis aux conseillers techniques.

POSTES DE DÉSINFECTION

L'organisation sanitaire de la région de la Seudre a été complétée cette année par la création d'un service de désinfection. Les médecins locaux prêtent un précieux concours à l'Association dans son œuvre d'assainissement général. Ils signalent aux conseillers techniques et aux chefs de station les cas de maladies contagieuses d'origine intestinale qui pourraient constituer un danger pour les parcs. Le laboratoire de La Tremblade leur est largement ouvert pour tous leurs examens bactériologiques. (Il en est de même du laboratoire d'Auray.) Un poste de désinfection, annexé au laboratoire, vient d'être mis à leur disposition ; mais il va de soi que les médecins sont seuls juges des opérations à effectuer chez leurs malades. Ce poste comporte des lessiveuses, du sulfate de cuivre, de l'eau de Javel concentrée, du crésylol sodique, du formol. Le poste auxiliaire de Marennes fonctionne de la même façon et possède le même matériel.

Des instructions techniques imprimées, avec les détails et les doses de désinfectants à employer, sont distribuées à la demande des médecins ; en voici le résumé :

POSTE CENTRAL DE DÉSINFECTION DE LA TREMBLADE. UTILISATION DU MATÉRIEL ET DES PRODUITS

Seules sont visées les maladies d'origine intestinale, pour lesquelles la désinfection doit être opérée aussitôt le diagnostic posé ; les cas suspects sont, eux aussi, justiciables de ces mesures.

Malade. — Isolement du malade, et mise dans un sac spécial du linge de corps, des serviettes, chiffons, draps, lui ayant servi, ainsi qu'aux personnes le soignant ; le contenu du sac est entièrement traité à chaque désinfection. Deux fois par semaine, une fois en tous cas au minimum, trempage des linges dans la lessiveuse, pendant 24 heures, avec une solution d'eau de Javel ou de crésylol sodique. Après ces 24 heures, essuageage du linge, qui sera lessivé suivant les procédés habituels.

Désinfection des matières fécales et déjections. — Les déjections, déposées

dans un vase ou seau émaillé, sont immédiatement désinfectées avec du sulfate de cuivre ou du crésylol sodique. Les désinfectants seront laissés 24 heures en contact avec les matières, qui seront déversées dans des W.-C. à fosse ou à tinette étanches qui, à leur tour, seront désinfectées.

Les matières ou déjections ne seront jamais répandues sur le sol ou sur un fumier ; elles pourraient, par ruissellement, venir contaminer les eaux voisines ou être transportées par les pieds des hommes ou des animaux et devenir un danger pour le public voisin.

Désinfection des fosses et des tinettes. — Elle doit être faite régulièrement au cours de la maladie.

Désinfection des personnes de l'entourage des malades et, en particulier, de celles qui le soignent. — Utilisation d'une blouse de toile, désinfectée comme le linge chaque semaine.

Lavage des mains après chaque manipulation et plus particulièrement après celle des vases et bassins qui, eux aussi, seront désinfectés avec du crésylol sodique ou de l'eau de Javel.

Désinfection fin maladie. — Etuvage des objets de literie, matelas, couvertures, des vêtements. A la demande du médecin, désinfection en surface des locaux avec de l'aldéhyde formique.

Examen des matières fécales. — Surtout lorsqu'il s'agit d'un malade ostréiculteur, l'analyse des matières fécales sera faite, pour que toutes précautions de désinfection soient continuées aussi longtemps que des germes y seront décelés.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX OBTENUS

Nous avons passé en revue précédemment les multiples causes de contamination générale et particulière qui peuvent affecter les établissements ostréicoles ; exposons maintenant les résultats acquis.

L'Association poursuit sa campagne d'assainissement auprès des municipalités avec d'autant plus d'ardeur et d'espoir que l'accroissement du nombre de ses adhérents augmente son autorité et que certains d'entre eux, participant aux fonctions municipales, interviennent à son instigation pour la bonne cause.

Parmi les résultats d'ensemble qu'elle peut mettre à son actif, nous citerons quelques exemples, pour montrer dans quel sens s'exerce l'activité de ses agents.

A T..., par arrêté municipal, sont rendus obligatoires les W.-C. à fosse cimentée et les tinettes étanches. Un service de vidange opère régulièrement. Les dépotoirs de la ville ont été déplacés et transportés dans des champs lointains, où ils ne peuvent plus nuire aux ostréiculteurs.

La municipalité de B... s'emploie également à rendre obligatoires les fosses et les tinettes étanches. Une vanne a été appliquée sur le ruisson qui sert d'égout à cette localité ; elle est fermée au moment opportun, pour empêcher la pollution du chenal qui alimente certains établissements situés en aval.

Grâce à d'énergiques interventions de l'Association, la pointe de C..., naguère très malpropre, a été complètement nettoyée. Tous les W.-C. publics ou privés y sont étanches. Deux systèmes de W.-C. communs viennent d'être construits sur la rive nord de la pointe, à l'usage des ostréiculteurs et des nombreux passants. Un système semblable doit être bientôt édifié sur la rive sud.

Ch..., depuis 1913, avait sans cesse retenu l'attention de l'Association : malpropre dans son ensemble et même dangereux, les certificats de contrôle ne pouvaient être délivrés à ses établissements, malgré les efforts et les sacrifices de certains adhérents qui n'avaient pas hésité à faire chez eux d'importants travaux.

A la suite d'intoxications survenues l'an dernier dans une ville de l'intérieur, cette localité avait été soupçonnée ; aussi l'Association insista-t-elle de nouveau pour obtenir des mesures d'assainissement général. Les établissements ostréicoles de cette région, très rapprochés les uns des autres, au nombre de 34, s'étendent en bordure du chenal, port de Ch..., sur une longueur de 550 mètres ; ils sont séparés du chenal par une route très fréquentée qui, sur tout son parcours, était encombrée de nombreux tas de coquilles et d'immondices. Un ruisson parallèle à la route et au chenal existe entre les cabanes d'expédition et leurs dégorgeoirs ; par ruissellement, les ordures et les eaux ayant lavé les matières fécales déposées en abondance entre les établissements pouvaient s'y déverser ; deux cabinets privés et une écurie infecte, non étanches, construits au bord de ce ruisson, y laissaient quotidiennement tomber leurs souillures ; à chaque forte marée, les eaux contaminées s'épandaient dans les dégorgeoirs et les lavoirs des établissements riverains.

L'Association est arrivée à faire construire par la municipalité deux W.-C. publics à fosse étanche. Des ostréiculteurs se sont réunis pour en construire également à frais communs.

Les W.-C. non étanches bordant le ruisson furent supprimés ; l'écurie est transformée, le sol est cimenté, les purins sont récoltés dans une fosse étanche ; les abords des établissements ont été protégés par des grillages, afin d'empêcher les passants de déposer des matières fécales dans les intervalles ; deux fois par semaine, les coquilles et les immondices doivent être enlevées par le tombereau municipal et déversées sur des champs éloignés.

Le ruisson parallèle à la route sera entretenu dans un état de rigoureuse propreté.

Les établissements s'alimentent par un chenal non pollué, situé en aval ; ils évacuent directement leurs eaux dans le grand chenal ou dans le ruisson qui, en aucun cas, ne doivent servir à l'alimentation. Ces mesures de salubrité permettent l'octroi du certificat à de nombreux ostréiculteurs, traitant annuellement des millions d'huîtres.

Grâce à des mesures particulières et générales, la rivière de B..., en Bretagne, a été, elle aussi, complètement assainie. Les établissements qui la bordent peuvent être cités parmi les plus salubres.

Les interventions incessantes des inspecteurs dans les villages riverains ont pour effet de faire disparaître les dépôts de coquillages et d'immondices

le long des chenaux, des ruissons et des abords des établissements récalcitrants ; l'influence de l'Association agit sur les ostréiculteurs qui ne sont pas encore adhérents, et nous constatons qu'ils acceptent peu à peu, tant par persuasion que par contrainte, une salubre discipline dans la tenue de leurs exploitations.

RÉSULTATS PARTICULIERS OBTENUS

Les mesures de protection sont différemment appliquées, suivant les catégories d'établissements en cause.

Les établissements non submergés, à l'abri des marées, ont été les plus faciles à assainir ; voici les travaux qui y furent couramment exécutés :

Il a suffi souvent de les protéger contre les ruissellements de la route au moyen d'un talus, contre la pénétration des bestiaux par une clôture ; de mettre les réserves à l'abri des marées et des eaux de ruissellement, en exhausant leurs parois, les dégorgeoirs et les lavoirs en élevant un muret. On a, de plus, exigé, au lieu du simple *trou* garni de planches, si fréquent autrefois, la construction de bassins en brique ou en ciment, permettant un nettoyage à la brosse énergique et complet, munis de bondes de fond pour l'alimentation par les réserves et l'évacuation directe au ruisson, avec une pente suffisante pour l'écoulement des eaux par les trous de sortie.

L'indépendance des bassins entre eux a toujours été assurée de telle sorte que l'eau des lavoirs, où se font les dernières manutentions, ne puisse revenir dans les dégorgeoirs où se purifient les huîtres.

Bien entendu, la construction de cabinets étanches et, s'il y a lieu, d'une écurie à sol imperméable, avec fosse à purin, est invariablement posée comme condition primordiale pour l'octroi du certificat.

L'alimentation a presque toujours été faite ici par un système de réserves de décantation, avec prise d'eau aussi éloignée que possible des dégorgeoirs, pour que la décantation soit plus efficace, et une capacité de réserve suffisante pour permettre l'utilisation des bassins pendant une dizaine de jours.

Pour les établissements submergés d'une façon périodique, aux grandes marées, de sérieuses difficultés se sont produites.

Les abords et l'intérieur de ces établissements doivent être rigoureusement entretenus, les moindres immondices enlevées, car le flot qui monte couvre parfois une grande étendue de terrain et peut entraîner tout ce qu'il y rencontre. Les bâtiments ont été construits de telle sorte que l'eau ne puisse jamais les atteindre, ou du moins y pénétrer. Dans certains cas, on a dû exhausser au-dessus du sol les parois des fosses des W.-C. et des écuries, afin de les mettre à l'abri des malines.

Les murs des dégorgeoirs ont été surélevés, de façon à éviter la pollution par les eaux de ruissellement et, dans la mesure du possible, la submersion par la marée.

Lorsqu'il existe des réserves qui, par elles-mêmes ou par une digue générale, sont défendues contre le flot, l'alimentation des bassins se fait par le système de décantation, utilisé pour les établissements de la première caté-

gorie. Si les réserves sont submersibles, il est préférable de ne pas s'en servir, à moins que l'eau puisse reposer quelques jours entre deux submersions ; car le flot, dans ses mouvements de va-et-vient, brasse profondément la vase qui recouvre le fond, met en suspension les nombreux germes qu'elle contient, de sorte qu'en définitive cette eau est moins pure que celle du flot même. Lorsqu'il n'existe pas de réserves protégées, les bassins s'alimentent directement sur le ruisson ou sur le chenal d'amenée d'eau au moyen de bondes de fond, disposées à une hauteur suffisante pour éviter la vase et les souillures superficielles. Ces bondes ne sont ouvertes qu'un certain temps après le début du flot, lorsqu'il a refoulé les impuretés de surface.

Les établissements submergés à chaque marée sont situés la plupart du temps sur une baie ou sur un estuaire, dont ils reçoivent directement les eaux. Toute l'attention doit porter ici sur les contaminations d'ordre général. Aussi l'activité des stations de contrôle s'est-elle dirigée du côté des voisins, des riverains, des agglomérations et des municipalités à qui ont été réclamées des pratiques de propreté et d'hygiène.

On a fait procéder à de vastes nettoyages ; des W.-C. étanches, publics et privés, ont été édifiés ; des ruisseaux servant d'égout ont été curés.

Il va de reste que, dans ces établissements comme dans les autres, des dispositions ont été prises pour obvier aux pollutions d'ordre intérieur.

Qu'il s'agisse d'un établissement de l'une ou l'autre des trois catégories, outre les travaux d'aménagement et les améliorations exécutés, des règles sévères d'entretien sont imposées.

Préparé rigoureuse des parties constitutives des bâtiments ; chaulage annuel des murs et cloisons de brique et de pierre ; goudronnage des cabanes de bois ; conservation de l'étanchéité du sol des constructions ; vidanges périodiques en morte-saison ; enlèvement régulier des fumiers, déchets, vieilles coquilles ; nettoyages fréquents, à grande eau, des salles d'emballage et des abords des bâtiments ; brossage et lavage minutieux des dégorgeoirs et des lavoirs, après chaque utilisation ; évacuation de leurs eaux dans la première période du reflux, pour que les impuretés soient rejetées le plus loin possible ; interdiction d'utiliser les bassins pour le nettoyage des paniers, des bottes et des instruments de pêche, de se servir des réserves d'alimentation comme dégorgeoirs ou lavoirs ; précautions dans l'ouverture des bondes de fond, pour laisser pénétrer lentement l'eau dans les bassins et ne pas troubler celle des réserves qui, pour les mêmes raisons, ne seront jamais vidées à fond.

Les inspecteurs, nous le répétons, ont des instructions précises pour veiller à l'entretien des établissements et à l'exécution des règlements intérieurs.

Afin d'obtenir le certificat de salubrité, certains ostréiculteurs, tant du bassin de la Seudre que de Bretagne, ont exécuté des travaux importants et très onéreux. Nous citons au hasard quelques exemples significatifs. Ils sont la preuve d'un réel progrès, non seulement dans le domaine concret des réalisations techniques, mais encore dans l'esprit des professionnels.

L'un fait une modification complète de l'alimentation en eau de ses

réserves et de ses dégorgeoirs, entoure tous ses bassins d'un muret de protection, réussit à créer un type parfait d'établissement alimenté exclusivement en eau décantée.

Un second construit des W.-C. étanches, une écurie cimentée avec fosse à purin étanche, relève ses réserves, les met à l'abri des marées et du ruissellement, modifie ses dégorgeoirs et ses lavoirs, dont les murs sont exhaussés, et pour se protéger contre la pollution possible par les égouts du bourg voisin, installe sur son chenal d'alimentation une vanne qui lui permet de prendre son eau à la hauteur et au moment indiqués par le Conseil technique.

Un troisième procède à des modifications analogues de son établissement.

Un quatrième établit un canal de dérivation, taillé dans la pierre, pour évacuer au loin les eaux usées d'un hameau, qui venaient souiller ses réserves ; reconstitue une digue pour protéger celles-ci contre les marées, modifie son système général d'alimentation, construit des W.-C. avec fosse étanche.

Un cinquième, pour se protéger d'un lavoir public, construit à ses frais un bassin qui en reçoit les eaux et les conduit par une canalisation spéciale en aval de ses dégorgeoirs, assez loin pour n'en avoir plus rien à redouter ; il aménage une écurie cimentée avec fosse à purin, aire à fumier, et installe des W.-C. étanches.

Bref, dans chaque établissement ont été faits, au point de vue sanitaire, des travaux d'amélioration, qu'il nous a paru intéressant de résumer dans le tableau suivant :

NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS TITULAIRES DU CERTIFICAT (SEPTEMBRE 1921) : 96

GENRE DE TRAVAUX INIGÉS	Nombre d'éta- blissements où ils ont été exécutés
Entourage et clôture de l'établissement pour le protéger contre les bestiaux.	6
Mise en état de propreté générale de l'établissement et des abords, enlèvement de fumiers, gadoues, tas d'immondices	43
Réfection des planchers des cabanes d'expédition.	6
Protection de l'établissement contre les eaux de ruissellement d'une route.	10
Construction d'un lavoir.	24
Modifications dans l'alimentation et la vidange du lavoir.	31
Modifications dans l'alimentation et la vidange des dégorgeoirs.	19
Protection des lavoirs et des dégorgeoirs contre les eaux de ruissellement.	70
Modification de l'écoulement des eaux des toits	32
Construction de W.-C. à fosse étanche ou transformation de tinette en W.-C. à fosse étanche.	63
Construction de W.-C. à tinette étanche	15
Cimentage du sol de l'écurie et construction d'une fosse à purin étanche.	35
Modification du système d'alimentation des réserves et des dégorgeoirs.	51

La station ostréicole de la Tremblade, qui comprend un chef de station, un préparateur, un aide de laboratoire, 4 inspecteurs et un correspondant à Oléron, étend son action sur la rive gauche de la Seudre, Marennes, Bourcefranc, le Chapus et l'île d'Oléron.

Elle contrôle actuellement 150 établissements, dont 82 détenteurs du certificat. L'Association d'encouragement a donné son premier effort sur ce centre, où l'ostréiculture est particulièrement développée. Il y existe encore quelques points noirs, sur lesquels d'énergiques interventions sont nécessaires; dans l'ensemble, les résultats obtenus sont encourageants. Les ostréiculteurs ont compris les nécessités de l'hygiène et s'y plient. Le temps est proche où cette vaste région sera dans un état de salubrité complètement satisfaisant.

La station d'Auray, de création plus récente, comporte un chef de station, un aide de laboratoire et trois inspecteurs, qui rayonnent sur la région de Vannes, Auray, Bélon et Brest; elle contrôle 24 établissements, dont 12 détenteurs du certificat.

De nouveaux adhérents se groupent dans d'autres régions, à Saint-Vaast-la-Hougue, sur la Manche, et laissent envisager l'éventualité de nouvelles organisations de contrôle.

On se rendra compte des travaux de l'Association depuis sa fondation par les tableaux qui suivent et qui ont été établis à la date du 20 septembre 1921.

Depuis cette date plusieurs adhérents ont reçu le certificat, ce qui augmente encore la quantité des huîtres contrôlées; et de nouvelles adhésions se sont produites.

Enquêtes topographiques et sanitaires exécutées de 1913 au
20 septembre 1921 165

ANALYSES

	Prélèvements dans les établissements	Prélèvements dans les chemaux, ruisseaux, baies, etc.	Analyses d'huîtres; 6 par prélèvement.
<i>Station de la Tremblade</i>			
Année 1913.	79	26	51
— 1914.	434	1275	251
— 1915.	13	41	
— 1916.	23	61	
— 1917.	12		
— 1918.			
— 1919.	149	319	40
— 1920.	430	218	54
— 1921 (du 1 ^{er} janvier au 15 septembre)	395	268	96
<i>Station d'Auray</i>			
Année 1920.	64	25	
— 1921 (du 1 ^{er} janvier au 15 septembre)	162	428	10

STATISTIQUE AU 20 SEPTEMBRE 1921

Membres de l'Association d'encouragement :	
Marchands.	52
Producteurs et expéditeurs.	190
Total	242

Adhérents expéditeurs munis du certificat. 96

	Total	Munis du certificat
Adhérents de la région de la Seudre.	150	82
Adhérent de l'île de Ré.	1	0
Adhérents de Bretagne (Morbihan et Finistère)	24	12
Adhérents de Saint-Vaast et de la Manche	5	2
Total	180	96

Il est intéressant de voir ce que représente le tonnage des huîtres contrôlées, par rapport à la consommation française des dernières années.

Huîtres expédiées par les 96 adhérents ayant le certificat :

Plates.	57.025.000
Portugaises	103.750.000
Total	160.775.000

Huîtres expédiées par les 190 adhérents (1) :

Plates.	90.000.000
Portugaises	162.000.000
Total	252.000.000

Huîtres consommées en France, y compris Paris :

	Plates.	Portugaises.	Total.
1917 :	174.220.000	268.912.000	443.132.000
1918 :	217.200.000	304.306.000	521.506.000
1919 :	194.262.000	244.986.000	439.248.000

Huîtres consommées à Paris :

	Plates.	Portugaises.	Total.
1919 :	36.758.000	105.000.000	141.758.000
1920 :	32.233.000	88.000.000	120.233.000

(1) Ceux qui n'ont pas encore le certificat sont en instance, et il est à présumer que tous apporteront dans leurs établissements les perfectionnements réclamés. Pour beaucoup d'entre eux, du reste, il ne s'agit que de modifications de détail.

III

ÉTUDE CHIMIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE DE L'EAU DE MER

L'eau de mer n'est pas, à proprement parler, un milieu antiseptique pour les germes pathogènes. Dans ce milieu, on rencontre le bacterium coli très fréquemment. Dans l'eau de mer mélangée d'un peu d'eau douce qui était contaminée par les égouts d'une ville, nous avons retrouvé un paratyphique B nettement caractérisé.

De nombreux expérimentateurs ont étudié la vitalité du B. d'Eberth, du vibrion cholérique dans l'eau de mer. Leurs expériences ne valent que par les conditions que se sont imposées chacun de ces savants. Malgré les critiques qu'on peut adresser au « modus operandi » de chacun d'eux, nous admettons avec CASSEBUT, GIASCO, BOYER, KLEIN, AUFRECHT, CHANTEMESSE, etc... que les germes pathogènes peuvent vivre ou, mieux, résister à l'action de l'eau de mer.

Cependant, malgré l'opinion autorisée du D^r MOSNY, il y a lieu de remarquer que l'eau de mer fait disparaître plus rapidement que l'eau douce la possibilité, pour les germes pathogènes, de cultiver dans un bouillon de veau ou de peptone. Il en est de même pour le bacterium coli, comme nous le verrons par la suite.

L'huître est un grand consommateur d'eau; elle trouve sa nourriture dans le plankton que l'eau de mer contient. Elle retiendra tout aussi énergiquement les germes pathogènes que les algues.

Toutes les fois qu'à de l'eau de mer on a ajouté des germes pathogènes ou du bacterium coli, on a toujours retrouvé, dans l'intérieur des huîtres baignant dans cette eau, ces mêmes germes qui s'éliminent peu à peu.

Les expériences de KLEIN semblent démontrer que ces germes ont disparu en 18 jours quand les huîtres, ainsi contaminées, ont séjourné dans de l'eau propre, non contaminée.

Ces expériences ont de plus fait voir que l'élimination était d'autant plus rapide que l'eau était renouvelée plus souvent.

La pureté de l'eau dans laquelle se fera la culture de l'huître et des coquillages apparaît comme une des conditions essentielles des établissements ostréicoles et conchylicoles dans une région. L'étude préalable de la valeur bactériologique de l'eau de mer devrait être faite avant que l'Etat accordât une concession maritime pour cet usage. Mais d'un autre côté, là où des établissements sont déjà installés, l'étude chimique et bactériologique des eaux qui les baignent doit être effectuée, afin d'éliminer ceux de ces établissements qui sont alimentés par des eaux nettement contaminées.

Or, la mer est l'exutoire de tous les fleuves du continent dont les eaux ont reçu, sur leurs parcours, les débris de toute nature qui peuvent renfermer des germes de maladies d'origine hydrique. En dehors des fleuves, la mer

reçoit encore directement les eaux usées de toute sorte venant des villes établies sur son rivage. La contamination de l'eau de mer est possible, mais heureusement pour les industries ostréicoles et conchyliques, la nature a prévu pour l'eau de mer, comme pour l'eau douce, des moyens naturels d'auto-épuración. Les conditions de cette auto-épuración des eaux des fleuves ont fait l'objet d'études très instructives de MIQUEL, FRANKLAND, etc.

Celle de l'eau de mer a attiré l'attention de beaucoup moins de savants. L'étude en est plus difficile parce que les moyens pour l'effectuer sont beaucoup plus onéreux et variés.

Cette étude est cependant nécessaire; car si on voulait nier cette auto-épuración, il faudrait renoncer à déclarer la bonne qualité de l'eau de mer prise au large, eau qui, depuis les temps les plus reculés qu'elle reçoit des eaux de rivière contaminées, serait extrêmement dangereuse.

Dans son étude sur l'ostréiculture au point de vue de l'hygiène, MOSNY signale quelques résultats d'analyses effectuées sur l'eau de mer prélevée à différentes profondeurs. Les résultats obtenus sont tout à fait identiques à ceux qu'on obtient sur les eaux des lacs prises à différentes profondeurs.

Nous aurions donc à développer, en ce qui concerne l'eau de mer, tout ce qui a été dit par nous à propos des eaux des lacs dans l'étude sur le lac de Genève.

Avant de montrer comment s'épurent les eaux de la mer, nous indiquerons les différentes techniques hydrologique, chimique et bactériologique utilisées, pour faire cette étude, par les laboratoires de l'Association d'encouragement des Industries ostréicoles et conchyliques.

ÉTUDE DES COURANTS.

Déjà dans l'étude de MOSNY, qu'on est toujours amené à citer parce que, au point de vue de l'hygiène, elle situe bien les données du problème, l'étude des courants est indiquée comme devant être faite au commencement des premières investigations en vue de l'installation d'établissement ostréicole.

On ne peut étudier l'épuración d'une eau contaminée qu'en la suivant pour ainsi dire pas à pas. On voit cette contamination se transformer, diminuer, puis disparaître.

Dans un cours d'eau, le courant est celui du fleuve limité par les rives. Son étude est toute faite. En mer, il en est autrement. On aperçoit très bien l'arrivée d'un égout ou d'un ruisseau fortement contaminé sur un rivage, mais on ne sait pas comment le courant entraîne ces eaux vers le large, si on n'emploie pas des moyens dont nous allons nous occuper.

Les courants marins peuvent être en surface et en profondeur. Ils sont tous formés, au bord de la mer, par les mouvements du flux et du reflux beaucoup plus que par les vents, tandis que dans les lacs, les courants sont sous l'unique dépendance des vents.

Pour cette étude, on emploie des flotteurs de surface et de profondeur. Pour contrôler les résultats de ces flotteurs, en des points tout à fait particuliers, on a quelquefois recours à la matière colorante si employée en hydro-

logie, la fluorescéine, ou à n'importe quelle couleur acide ou au nitrite de sodium. La fuschine acide rendrait de réels services. Elle réclame une dose plus importante dans son emploi et des moyens plus encombrants pour être décelée.

Si on veut connaître le parcours d'un fleuve ou d'une rivière plus ou moins contaminé, à travers l'eau de mer occupant une baie, l'alliance de la fluorescéine avec les analyses chimiques ou physiques de l'eau, comme nous allons l'indiquer, sera d'un très utile secours.

L'étude des courants d'une baie est une opération assez compliquée si l'on veut quelle soit faite d'une façon complète et utile.

Pour faire cette étude, il ne faut pas croire qu'il suffit de venir en barque jeter n'importe quel flotteur en des points quelconques et d'enregistrer un résultat pour tirer de là des conclusions utiles.

Le but est surtout de connaître si un point dangereux sera susceptible d'envoyer des contaminations sur des établissements ostréicoles. L'enquête topographique est à la base même de ces recherches. Il faut donc au préalable savoir exactement où on jettera les flotteurs ou la matière colorante lors du jusan.

Au flot, il faut surtout savoir si l'eau qui alimentera les établissements ne passe pas au préalable par des points dangereux au point de vue de l'hygiène, avant de venir sur les établissements ostréicoles.

L'examen des endroits de jets de flotteurs doit être arrêté aussi exactement que possible par une enquête préalable sur place. Ceci ne veut pas dire que le jour de l'expérience, quelques modifications de détails ne seront pas apportées aux grandes lignes de cet essai. Ce serait méconnaître les conditions même de ces expériences, qui admettent quelques aléas. Mais, en principe, on arrête au préalable le *modus faciendi* afin de donner des indications précises aux observateurs restés à terre.

Le directeur de l'expérience préside au jet des flotteurs et au repérage de ceux-ci dans la baie mise à l'étude. Le choix du flotteur n'est pas quelconque. Il importe qu'il soit visible le plus loin possible et de dimensions suffisantes. Nous employons le flotteur plat formé d'une planchette de 20/20 c/m et de 1 à 2 c/m d'épaisseur.

Cette planchette est peinte en rouge ou en noir. Au-dessus, il y a un numéro d'ordre peint en noir.

La couleur rouge se voit d'assez loin. Sous l'action des vagues, on voit apparaître par intermittence cette couleur qui frappe l'œil et on peut assez facilement retrouver ses flotteurs.

Dans ses études océanographiques, le prince de Monaco utilise des flotteurs plats surmontés d'un drapeau.

Ceci peut être utile quand on a affaire à une très grande baie; mais, pour des opérations ostréicoles, l'étendue du champ d'action est bien moins vaste qu'en pleine mer et le flotteur avec drapeau aurait le désavantage d'être dévié par le vent, ce qu'il faut éviter le plus possible.

Le flotteur de profondeur est composé d'un flotteur de surface plat

auquel sont suspendues des tiges en bois, lestées avec du fil de fer, de façon à être très légèrement plus lourdes que la poussée de l'eau.

Les flotteurs doivent toujours être jetés en double ou en triple. En mer, ces flotteurs, jetés au même endroit, restent assez bien groupés pendant leur parcours sous l'action du courant. Quand on les recherche, s'il n'y avait qu'un flotteur, la couleur rouge pourrait ne pas être observée ; au contraire, plusieurs flotteurs passent rarement inaperçus.

L'expérience commence toujours au bas d'eau et à l'époque des malines. On s'assure le plus rapidement possible comment se fait l'entrée des eaux dans la baie par chacune de ses extrémités. C'est en ces deux points qu'on jette les premiers flotteurs. On s'aperçoit ainsi immédiatement si, en ces points, le courant pénètre dans la baie ou s'en éloigne. Puis on détermine au moyen d'autres flotteurs l'étendue de la région par laquelle le courant se dirige nettement vers le fond de la baie.

On a soin de ne pas trop abandonner les flotteurs et de les surveiller de loin en les faisant accompagner, s'il y a lieu, de flotteurs indicateurs munis, en plus des flotteurs de surface, d'un petit drapeau permettant de les voir de loin.

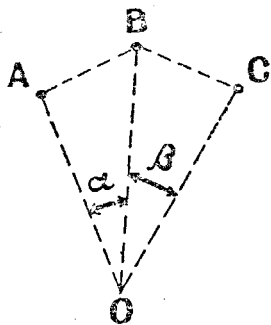
Une des raisons qui nous force à ne pas trop multiplier les points d'expérimentation et à surveiller ces flotteurs, c'est la présence des pêcheurs, qui voyant un flotteur croient rendre service en le ramassant.

Quand on s'est rendu compte d'une direction de courant en un point, on peut relever les flotteurs et se porter vers un autre point.

La direction des eaux en surface n'est pas toujours la même qu'en profondeur. La première est quelquefois sous la dépendance étroite du vent et le courant en profondeur peut être dirigé en sens inverse du premier. Toutes les fois que la profondeur de l'eau le permet, on doit utiliser comparativement les flotteurs de profondeur avec ceux de surface.

Nous avons vu, dans la baie du Chapus, au moment du jusant, nos flotteurs de surface rejetés par les vagues tandis que la mer se retirait. Il y avait certainement un courant en profondeur de direction tout à fait différente de celle du courant de surface.

L'expérience faite au moment du flot étant terminée, on la complète



par une expérience faite au moment du jusant. On place, tout autour de la baie, des flotteurs de profondeur et de surface. On suit, en outre, d'une façon toute particulière, l'écoulement des eaux venant du littoral, qui peuvent amener quelques contaminations (eau de rivière, eaux d'égout, etc.).

En jetant des flotteurs de surface et de profondeur, au débouché des eaux suspectes, toutes les 1/2 heures, et aussi longtemps qu'il est nécessaire, on repère à différents moments les flotteurs jetés qu'on ramasse avant qu'ils ne quittent la baie expérimentée et qu'ils ne gagnent le large.

Quand on croise un flotteur ou qu'on le ramasse, on le repère chaque fois. Ce repérage se fait, soit au moyen du cercle hydrographique, soit au moyen d'une boussole de Peigné.

Avec le cercle hydrographique, on vise trois points de repère placés sur le rivage et visibles de toute la baie. Pour être suffisamment précis, les points de repère ne doivent pas être trop éloignés.

Si le flotteur est au point O, les angles $AOB = \alpha$ et $BOC = \beta$ sont déterminés au moyen du cercle hydrographique.

La construction géométrique permettant de déterminer le point O est facile. Il se trouve à la rencontre de deux sinusôides construites en remarquant que

$$BO = \frac{AB}{\sin \alpha} \sin \widehat{BAO} = K \sin \widehat{BAO} = K \sin \widehat{BCO}$$

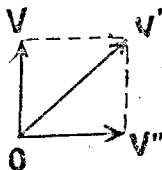
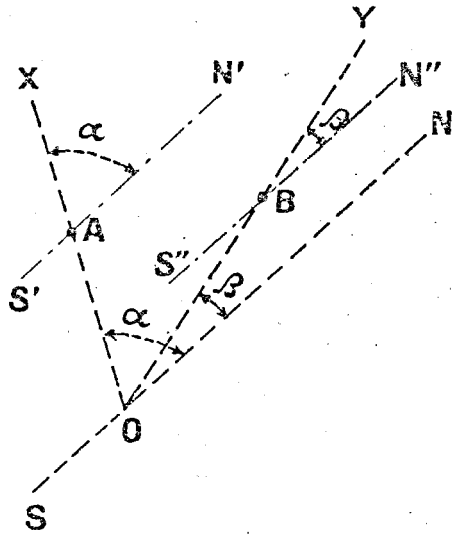
Avec la boussole de Peigné, on n'a besoin que de deux points de repère, également pas trop éloignés de la baie, mais assez éloignés l'un de l'autre.

Si N — S est la direction générale nord-sud, on détermine en O l'angle formé par cette ligne N. S avec O A et avec O B, soit α et β .

La détermination géographique du point O est ici plus facile. En A, on trace l'angle $\alpha = N'AX$, en B l'angle $\beta = N''BY$ et on prolonge les deux lignes AX et BY jusqu'à leur rencontre qui est nécessairement en O.

Quand le courant de surface est différent du courant de profondeur, les deux flotteurs de surface et de profondeur prennent les directions différentes. Toutefois,

comme le flotteur de fond est l'un ou l'autre d'un flotteur de surface et de profondeur, la direction qu'il prend est la résultante de l'action des courants de surface et de profondeur.



Connaissant la vitesse V du flotteur de surface, la vitesse V' du flotteur dit de profondeur, ainsi que leurs directions, la direction de la vitesse du courant de profondeur sera V'' ainsi qu'il résulte de la construction géométrique.

La vitesse d'un flotteur est le quotient du chemin parcouru par le temps qu'il a mis à le parcourir. On suppose que le flotteur s'achemine toujours en ligne droite entre deux observations.

On peut imaginer un autre procédé pour déterminer, à différents moments de la marée et en plusieurs points à la fois, la direction des courants marins

d'une baie. Il suffit de placer en ces endroits une balise suffisamment haute pour émerger jusqu'à la haute mer. A cette balise, on accroche un flotteur de surface et un flotteur de profondeur avec une corde suffisamment longue (100 mètres).

En laissant ainsi ces flotteurs aller au gré de l'eau, il suffit de déterminer la direction de la balise avec le flotteur à différents moments de la marée pour avoir à chaque instant le sens du courant.

Ce procédé a l'avantage d'éviter la perte des flotteurs et, au besoin, il peut guider l'observateur qui, lançant à un moment donné un flotteur libre, pour déterminer la vitesse du courant, saura dans quelle direction le retrouver.

EMPLOI DES MATIÈRES COLORANTES

Le flotteur est le procédé le plus commode pour déterminer la direction et la vitesse d'un courant. Quand il y a peu d'eau, il n'est pas toujours possible d'employer des flotteurs de profondeur. De même, quand la mer se retire, la profondeur de l'eau est si rapidement variable que les flotteurs de profondeur risqueraient de s'échouer dans la baie. On a alors recours aux matières colorantes pour suppléer à l'insuffisance des flotteurs.

La matière colorante la plus employée est la fluorescéine, qui peut être facilement décelée au moyen du fluoroscope. Cette observation n'est pratiquement possible que dans l'eau très claire. L'eau de mer étant souvent très louche, la filtration de l'eau avant tout examen sera de rigueur. La filtration rapide ne peut se faire qu'au moyen de petites pompes munies de bougies de porcelaine très poreuses, qu'on trouve facilement dans le commerce.

L'examen peut se faire sur place au moyen de tubes fluoroscopes, mais il y a lieu de compléter cet examen au moyen du fluoroscope électrique.

Voici comment on fait une expérience de courant au moyen de la fluorescéine.

On verse la matière colorante en profondeur, par exemple, au moyen d'un tube en caoutchouc muni d'un poids destiné à enfoncer son extrémité à la profondeur voulue.

La quantité de fluorescéine à employer est assez grande. Un kilo de fluorescéine est capable de colorer à la dose de 10^{-8} un volume d'eau égal à 10^5 mètres cubes, soit, pour une épaisseur d'eau de 1 mètre un rayon de 180 mètres.

Il vaut mieux colorer assez fortement, aussi la dose de 1 kilo est-elle habituellement employée.

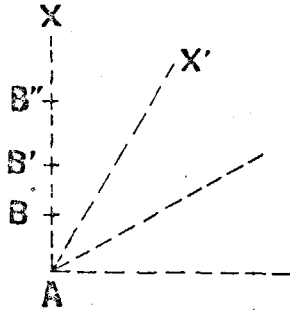
Il est préférable de baliser le point de déversement de la matière colorante afin de mieux diriger les investigations autour de ce point. Les prélèvements se font à différentes hauteurs ; on note sur l'étiquette du flacon le numéro, l'heure et la date du prélèvement. On doit, chaque fois, déterminer comme il a été dit pour les flotteurs, le point de prélèvement et le noter sur un carnet.

Ces prélèvements doivent être faits assez méthodiquement autour de la

balise. Par exemple, si A est la balise, on fait des prélèvements dans la direction AX, en B, B' B'', etc., jusqu'au moment où on ne trouve plus de fluorescéine, puis on se porte dans une direction AX' dont l'angle est de 30° avec AX, et ainsi de suite, de 30 en 30° en tournant toujours autour du point A.

Ces prélèvements devraient être faits également à diverses profondeurs. Comme on opère en mer peu profonde, on se contente d'un prélèvement en profondeur et d'un autre en surface. Les prélèvements sont faits au moyen d'un flacon qu'on n'ouvre seulement qu'à la profondeur voulue. Les matières colorantes donnent un sens général d'écoulement du courant. Elles ont l'ennui de se diffuser et de se mélanger facilement par suite du brassage que les vagues opèrent si facilement. Pour apprécier le sens du courant, on compare la teinte de la fluorescéine dans l'échantillon prélevé au même point en surface et en profondeur. Le sens du courant est celui suivant lequel on retrouve la fluorescéine en solution plus forte en profondeur qu'en surface et au point le plus éloigné de la balise.

L'examen au fluorescope électrique ne peut se faire qu'au laboratoire. Les flacons contenant l'eau colorée doivent être conservés à l'obscurité.



ÉTUDE DES RIVIÈRES

Nous venons de voir comment on détermine les courants d'une baie. Dans les rivières qui viennent se jeter dans la baie, le courant est très bien connu, puisqu'il est toujours dirigé vers la baie en jüsant et en sens inverse au flot. On sait, par les essais précédents, comment des eaux de rivière se mélangent aux eaux du large. Il s'agit maintenant de connaître, par un moyen simple et avec le moins d'analyses possible, le moment où la qualité des eaux pouvant alimenter les établissements ostréicoles est la plus pure. Ces eaux pures sont celles du large et le problème revient à chercher à quel moment chaque ruisson ou chaque établissement reçoit cette eau du large. On y arrive d'une part au moyen de flotteurs qui indiquent la vitesse et le sens général du courant et, d'autre part, au moyen de fluorescéine jetée au moment où l'eau du large arrive en un point donné. Celle-ci se répartit entre le courant principal et les courants secondaires, issus du premier, qui se détachent pour venir alimenter les ruissons puis les établissements.

Ces expériences avec les matières colorantes permettent ainsi de déterminer non seulement à quel moment, mais encore à quelle profondeur on doit prendre l'eau pour l'obtenir la plus pure possible. Le moment où on peut prendre une telle eau est celui qui suit l'apparition de la fluorescéine à l'endroit où on doit faire la prise d'eau.

La hauteur où, dans le chenal, la prise doit être faite, est déterminée :

1° Par la limpidité de l'eau : l'eau doit être la plus limpide possible ;

2° A égalité de limpidité, par le point de prélèvement où on a trouvé la plus forte quantité de fluorescéine.

Le moment de prélèvement d'eau par l'établissement sera encore un peu reculé si, après l'apparition de la fluorescéine, la limpidité de l'eau augmente.

ETUDE DE L'AUTO-ÉPURATION DES EAUX

La nature a prévu que les eaux seraient contaminées dans certains cas et qu'elles devraient, par des moyens simples, être épurées en partie tout au moins.

L'auto-épuration d'une eau est un fait bien connu. Elle résulte de trois actions simultanées : l'action solaire, l'action microbienne, rendue plus rapide du fait de la dilution dans de l'eau pure, l'action physique de décantation.

L'action solaire est excessivement intense. Elle se constate principalement dans l'eau des lacs, où il est plus facile que dans l'eau de mer de faire des prélèvements à différentes profondeurs.

L'expérience montre que les eaux en surface sont moins riches en microbes que les eaux plus profondes. Les études sur le lac de Genève ont donné de tels résultats. MOSNY, dans son travail sur l'ostréiculture, en cite de semblables sur les eaux de mer prises au large.

L'action microbienne est surtout due à l'oxydation. L'eau, très agitée, s'enrichit en oxygène. Les microbes aérobies s'y développent et, s'y multipliant, transforment et oxydent la matière organique. Peu à peu, une eau très riche en matière organique se minéralise et devient moins propice à la vie des germes pathogènes, habitués à vivre dans un milieu contenant principalement de la matière organique. L'oxydation et la transformation de ces substances rend plus efficace l'action solaire.

La décantation, malgré la vitesse assez grande des courants de marée ou des fleuves, s'opère par suite de la présence des grosses particules en suspension, qui se déposent peu à peu et viennent former les vases qu'on rencontre toujours à l'embouchure des fleuves. Les matières décantées entraînent par une sorte de phénomène de collage, les microbes qui sont agglutinés à elles.

Ces trois phénomènes contribuent plus ou moins à l'auto-épuration des eaux. Toute médaille a son revers. Quand le flot est peu profond, principalement au moment du flux, pour peu que la mer soit assez agitée ou que le vent souffle fort, on constate que les vases sont remuées et que les microbes qu'elles contiennent sont remis en suspension.

Le D^r MOSNY, dans le travail précité, a analysé en détail le phénomène de la remise en état des matières déposées dans les baies, à l'embouchure des fleuves, au moment du flot.

Ce transport de vase est assez important pour venir salir et bientôt gêner le travail des ostréiculteurs dans leurs établissements de dégorgeement.

Les analyses bactériologiques donnent des résultats nettement plus mau-

vais quand elles sont faites au moment du premier flot. Surtout quand, par suite du vent, il y a beaucoup de clapotis, plutôt que quelques heures plus tard, quand l'eau de pleine mer arrive dans la baie.

Les germes pathogènes, le bacterium coli, adhérents à ces substances en suspension constituant les vases, riches en matières organiques, résisteront plus longtemps à l'action nocive du sel marin et à l'auto-épuration, que s'ils étaient simplement en suspension dans l'eau de mer.

L'eau de mer suffisamment décantée, et, par suite, appauvrie en matières organiques, contenant du bacterium coli, se débarrasse en 48 heures de ce germe si elle est fortement agitée par un courant d'air.

Au contraire, ce germe résiste huit jours à l'action du sel s'il est mélangé aux vases ou à des matières humiques.

La vase elle-même, assez riche en matières organiques, n'est pas tout à fait défavorable au développement des germes et du bacterium coli en particulier. C'est pourquoi ceux-ci, qu'on trouve au moment du flot dans les eaux fortement agitées de la baie, ne proviennent pas toujours directement des fumiers ou des matières fécales. Ils dérivent peut-être de cette origine, mais dans le lointain, et il ne faut pas toujours donner à leur présence une signification trop absolue de contamination fécale.

Nous n'avons pas eu le loisir, pour l'instant, de cultiver au laboratoire le bacterium coli dans la vase, mais nous l'avons fait multiplier dans de la terre de bois non stérilisée, neutralisée par de la craie stérile. Cette terre ne contenait pas de bacterium coli. Il suffit de l'ensemencer avec une trace de ces germes pour obtenir une culture très nette qui peut servir à ensemercer successivement avec succès d'autres terres de forêt, préparées comme il vient d'être indiqué.

Il est même remarquable que ces germes, cultivés dans la terre à la température de 35° donnent, au premier ensemencement, des cultures fournissant en 48 heures des doses d'indol aussi élevées que les germes sortant de l'intestin.

La prolifération du bacterium coli dans la terre, quand la température s'élève, explique pourquoi, dans les eaux des sources vauclusiennes on rencontre, en été, plus de bacterium coli après les orages qu'en hiver après les grandes crues.

Ce que l'on constate pour les sources vauclusiennes, on le retrouve pour l'eau de mer où, en été, les premières eaux du flot sont les plus riches en bacterium coli. C'est ce qui nous autorise à dire que la vase est un aussi bon terrain de culture que la terre quand la température est favorable.

La saison ostréicole est l'automne et l'hiver. A ce moment, les phénomènes d'auto-épuration doivent être étudiés de préférence, car ils ont une répercussion très nette sur la qualité hygiénique des huîtres.

Dans une baie, l'eau du flot s'enrichira, surtout en été, en bacterium coli dans les endroits où, au jusant, l'eau des parties contaminées, en se décantant, aura déposé des matières en suspension.

L'étude des courants, au jusant, doit tendre à la connaissance des régions où se déposent les matières en suspension contaminées, c'est-à-dire de tous

les points où des immondices contaminent l'eau, en particulier les rivières, les ports, les égouts.

Les expériences préalables avec les flotteurs et les matières colorantes renseignent sur l'étendue des régions où les eaux des rivières, des ports ou des égouts ont pu déposer des matières en suspension. Au moment du flot, sur ces régions ainsi délimitées, des prélèvements bactériologiques pourront être faits si l'expérience apprend que des eaux de ces régions viennent alimenter les établissements ostréicoles.

Il serait bien inutile, pour la surveillance de ces établissements ostréicoles, d'étendre toute cette étude à des régions dont les eaux ne viennent pas alimenter les huîtres, à moins, toutefois, qu'on se propose ultérieurement d'y placer des viviers ou de nouveaux établissements.

L'importance de l'étude des courants d'une baie apparaît surtout maintenant. Si les établissements ostréicoles installés dans cette baie ne sont jamais alimentés par des eaux de la mer ayant circulé au flot sur les régions qui reçoivent des matières en suspension des eaux venant des parties contaminables, on peut affirmer qu'ils fourniront des huîtres saines, à la condition de compléter cette bonne qualité des eaux par les mesures d'hygiène locale qui ont été exposées dans la 2^e partie.

On ne trouve pas toujours les établissements ostréicoles au bord d'une baie; les dégorgeoirs sont quelquefois installés le long des vastes estuaires des rivières qui se jettent dans la mer.

Ces rivières reçoivent forcément toutes les eaux des ruissellements des terres, plus ou moins souillées par les eaux de lavage des fumiers, des latrines.

L'eau qui alimente les dégorgeoirs revient au flot, par la même voie que celle par laquelle les eaux du jusant s'étaient écoulées. Le clapotis est peut-être moindre, mais au moment où les eaux du flot remontent, les eaux de rivières viennent buter contre elles et produisent des remous. Ceux-ci ont également pour effet de remettre en suspension les matières déposées sur la vase par les eaux du jusant.

Nous devons alors chercher à connaître, comme nous l'avons dit plus haut, à quel moment les eaux de cette embouchure seront les meilleures et si l'expérience montre que cette qualité est insuffisante, il faudra ou bien supprimer ces établissements ou trouver le moyen d'améliorer pratiquement cette qualité.

ANALYSES CHIMIQUES

L'analyse chimique de l'eau a très probablement une certaine importance sur la culture des huîtres. La présence des matières organiques est utile à la nourriture de ces mollusques; mais en ce qui concerne l'hygiène, il n'y a pas beaucoup d'intérêt à faire des recherches chimiques nombreuses.

On a l'habitude de doser le chlore des chlorures, qui indique la proportion d'eau douce mélangée à l'eau de mer dans les établissements ostréicoles. L'intérêt de ce dosage réside dans l'observation que ce sont les eaux douces qui apportent les plus graves contaminations. Un établissement alimenté

par une eau peu salée, mais suffisamment salée pour la culture de l'huître cependant, devra être très surveillé au point de vue de l'hygiène de ses produits. La probabilité d'y trouver des germes pathogènes sera plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, que là où l'eau de mer est peu ou pas mélangée d'eau douce. Des mesures spéciales de précautions que nous indiquerons plus loin devront alors être prises.

Quelquefois on fait le dosage des matières organiques en milieu alcalin, avec l'aide du permanganate.

Cette analyse n'a aucun intérêt au point de vue de l'hygiène. Le plankton marin est bien trop développé pour ne pas venir fausser les résultats et surtout l'interprétation de ces derniers.

Les méthodes suivies sont, du reste, inexactes. Le dosage de la matière organique par le permanganate doit se faire à froid, comme pour les eaux d'égout. La présence du sel marin fausse tous les résultats par suite de la formation bien connue de chlore gazeux qui décompose le permanganate lui-même.

Ce dosage aurait un intérêt si la matière organique de l'eau de mer attestait une arrivée d'eau superficielle contaminée, comme cela serait le cas pour une eau de source.

Ici, la matière organique a différentes origines; en particulier elle provient, en grande partie, de la multiplication des êtres dans le milieu marin. Les expériences de A. GAUTIER ont montré que l'iode marin est surtout combiné à la matière organisée abondante dans l'eau de mer. Et, comme il est impossible de distinguer entre la matière organique et organisée, à moins de procéder à des manipulations compliquées, nous préférons renoncer à cette recherche dépourvue d'intérêt. On se sert de la recherche de nitrites pour suivre la répartition des eaux douces dans l'eau de mer. Le réactif le plus simple et le plus commode est celui de GRIESS, qui est d'une sensibilité toute particulière.

ANALYSES PHYSIQUES

La recherche de la température, de la couleur et de la limpidité des eaux de mer est de première importance. La température de l'eau, si elle est trop basse, influe sur le dégorgeement des huîtres et par conséquent sur l'amélioration de leur qualité commerciale et hygiénique.

Si la température est trop élevée, l'huître souffre en même temps que l'eau de mer se trouble et devient moins pure au point de vue du bacterium coli.

La couleur de l'eau de mer est formée de trois couleurs principales : le bleu, le jaune et le rose. L'eau est d'autant plus sensible à la lumière solaire qu'elle est plus bleue. Les eaux les moins faciles à s'épurer naturellement sont celles qui renferment la plus grande proportion de couleur jaune. On peut tolérer un peu de rose, car cette teinte est moins néfaste que le jaune. La limpidité d'une eau de mer dépend de deux facteurs principaux : les matières organisées et les matières inertes en suspension dans l'eau.

On ne connaît pas de moyen simple de faire la distinction entre ces deux

facteurs qui ont, sur l'auto-épuration de l'eau, une action entièrement différente. Le plankton (matières organisées) se multiplie à certains moments de l'année avec abondance, trouble l'eau et modère ainsi l'action solaire, tandis qu'il contribue à la destruction des microbes, dont il se nourrit en partie. Au contraire, la matière inerte a une influence néfaste sur l'auto-épuration tant qu'elle ne se sera pas déposée au fond de l'eau. Elle arrête l'action des rayons du soleil, elle apporte aux microbes des matières organiques pouvant leur servir de nourriture.

Nous ne développerons pas la façon de prendre la température.

La couleur de l'eau se détermine au moyen du tintomètre.

Quant à la limpidité, on la détermine au moyen d'un néphélomètre quelconque, dont le plus simple est le fluorescope électrique.

On compare la limpidité de l'eau avec une série de gammes formées d'eau chargée de quantités croissantes d'une solution de mastic dans l'alcool. On présente les flacons dans le pinceau lumineux de l'arc électrique de ce fluorescope. Avec un peu d'habitude, on arrive à déterminer très rapidement à quelle dilution de mastic correspond la limpidité de l'eau examinée.

Nous avons vu que la limpidité servait principalement à déterminer le moment et la profondeur à laquelle on devait prendre l'eau d'un chenal pour alimenter un établissement. À défaut de néphélomètre électrique, on peut employer n'importe quelle source lumineuse de grande intensité.

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Nous distinguerons l'analyse bactériologique de l'eau de celle de l'huître.

Analyse de l'eau. — Le but de cette recherche est de savoir dans quel milieu, plus ou moins pur, l'huître se développera jusqu'au moment où elle sera expédiée chez le consommateur.

Nous rappellerons, au commencement de cette étude, que l'analyse bactériologique ne donne jamais une certitude, mais seulement une probabilité et il ne faut pas toujours se baser uniquement sur la recherche d'un germe quelconque pour établir un pronostic certain de la bonne qualité d'une eau, par exemple.

Les germes pathogènes sont apportés à l'eau de mer par les égouts, les eaux de ruissellement qui ont lavé les fumiers, les déjections déposées sur le sol, etc. Ils ne sont pas toujours en nombre considérable. Ils restent quelquefois groupés et ce n'est guère qu'un effet du hasard qui permettrait à l'analyste de trouver ces germes dans 50 cent. cube d'eau, tandis qu'il coule dans le chenal ou la mer des milliers de litres à l'heure.

Il faut se poser le problème autrement et reconnaître les endroits où les germes pathogènes peuvent s'écouler dans l'eau alimentant les établissements. Les expériences des courants faites avec les flotteurs, les matières colorantes ou la recherche de nitrites, nous ont renseigné sur ce point. S'il règne une certaine incertitude on complète ces essais en ajoutant, dans les eaux suspectées, des microbes particuliers, comme par exemple une levure déterminée dont on connaît exactement les caractéristiques physiologiques. Ce germe

connu, introduit là où on soupçonne une contamination possible, représente, multiplié à l'excès, le germe pathogène qui peut probablement mais non nécessairement s'y trouver.

La levure a, pour ces essais, deux avantages. Elle vit peu de temps dans l'eau de mer et se dépose plus facilement qu'un germe plus petit, comme le *B. prodigiosus*.

Supposons qu'on veuille contrôler les résultats d'une expérience relative à la détermination du meilleur point d'alimentation par l'eau d'un chenal suspect. A l'amont de ce point, on verse d'une façon régulière dans le chenal, depuis la marée descendante jusqu'à la marée montante, de la levure de bière mélangée à de l'eau sucrée pour tenir cette levure en suspension dans l'eau.

La levure se répand dans le canal. Une partie s'écoule jusqu'à la mer ; une autre se dépose sur le lit du fleuve ou sur la vase de la baie où débouche le cours d'eau. Au flot, les mouvements de remous remettent cette levure en suspension comme ils le feraient pour les germes pathogènes et il suffit de faire des prélèvements d'eau, soit dans l'établissement, soit dans le chenal à différentes profondeurs pour s'assurer de la présence de la levure et se rendre compte de la façon dont ce germe, indice d'une contamination possible, apparaît aux points examinés.

Par le même moyen, on peut se rendre compte de l'influence nuisible des dépôts de déjections sur le bord d'un chenal sur l'alimentation d'un établissement ostréicole.

Pour donner à ces essais une signification précise, on doit employer suffisamment de levure pour dépasser les limites de précision. La recherche de la levure de bière se fait au moyen d'un bouillon de levure autolysée additionné de 20 % de sucre, 1 ‰ d'acide tartrique et 1 ‰ de bitartrate de potassium.

On mélange 100 cent. cubes d'eau avec 100 cent. cubes de bouillon de levure. On répartit également dans 10 tubes et on met à l'étuve à 25°. On examine le dépôt des tubes ayant fermenté. Ce dépôt doit donner une levure de même forme que celle utilisée. Si la levure ressemble à celle employée, on détermine la façon dont elle forme des spores.

Ces deux indications suffisent à caractériser la levure.

Il faut compter 10.000 germes à introduire par litre d'eau du chenal. Si celui-ci débite en moyenne 5 m³ à la seconde, cela fait en 12 heures environ 5 kilos de levure à introduire d'une façon uniforme. On les répartit au moyen d'un vase à niveau constant dont on agite plusieurs fois le contenu pour maintenir la levure en suspension.

Pour faire le déversement, on mélange généralement 1 kilo de levure avec 100 litres d'eau et 2 kilos de sucre.

Ces expériences avec la levure ont un but spécial. Entre temps, il est important de connaître la qualité bactériologique de l'eau qui alimente les établissements ostréicoles.

On a l'habitude de rechercher les bactéries totales contenues dans 1 centimètre cube d'eau. On a tenté la recherche du *B. d'Éberth*, des paratyphiques, du *B. pyocyanique*, du *B. protéus*, etc.

Avant d'aborder les méthodes employées, examinons un peu la signification exacte de ces recherches.

L'eau de mer est un mauvais terrain de culture pour la plupart des microbes. Quand le nombre des bactéries augmente, c'est qu'une cause quelconque a fait augmenter ce nombre dans les eaux superficielles qui se déversent dans la mer, ou que la vase a été remise en suspension à la suite du clapotis formé par les vagues dues à l'agitation plus ou moins importante de la mer selon les vents régnant. Les pluies sont la cause dominante de l'augmentation des germes dans les eaux de rivière.

La numération indique d'une façon plus ou moins précise si l'eau de mer a été peu ou très agitée un peu avant l'époque des prélèvements ou bien encore s'il a plu et si les eaux superficielles sont venues souiller l'eau de mer.

A ce point de vue, une telle recherche manque d'intérêt, puisque les événements qu'elle indique sont plus rapidement décelables par l'observation directe sans analyse bactériologique.

D'autre part, la numération exige, sur gélatine, un temps assez long pour pouvoir être terminée (15 jours d'incubation à 15°). Celle sur gélose est plus rapide, mais elle donne des résultats très inférieurs.

Nous ne sommes pas partisan de la recherche du nombre des germes dans ces eaux, sauf peut-être dans les trois ou quatre premiers mois de la surveillance de l'établissement, afin de se rendre compte une fois pour toutes de l'effet du ruissellement ou des vagues sur la quantité des bactéries que l'eau de mer renferme en cet endroit.

Depuis plus de vingt ans, on attache une plus grande importance à la recherche du nombre des germes de *bacterium coli*, hôte habituel de l'intestin de l'homme et des animaux.

La recherche de ce germe se fait sur 50 ou 100 cent. cubes, c'est-à-dire, sur une quantité plus importante que la numération des germes.

Quand une eau reçoit des eaux de ruissellement, elle s'enrichit en *b. coli* comme en germes. En été, le nombre des germes de *b. coli* augmente dans les eaux de ruissellements, la terre constituant, comme nous l'avons dit précédemment, un milieu de culture pour eux. Les premières pluies d'automne, principalement en septembre, entraînent une forte proportion de ces germes. Aussi voit-on les eaux des baies ou des rivières très riches en *bacterium coli* à cette époque.

La recherche du *b. coli* a comme avantage de demander un temps moins long que celle des germes totaux, mais, prise en elle-même, elle n'a pas une signification différente.

Elle n'acquiert véritablement une importance plus grande que celle des germes totaux que parce qu'elle peut, dans certaines circonstances, indiquer si ces germes sont arrivés récemment ou non dans l'eau.

En effet, l'expérience apprend que l'eau ne constitue pas un milieu favorable, pour la plupart des germes vivant généralement dans un organisme animal. Ces germes meurent peu à peu après être devenus de plus en plus sensibles aux effets nocifs des corps antiseptiques.

Le *bacterium coli*, récemment sorti d'un intestin ou d'un bouillon de

culture est peu sensible aux effets de l'hypochlorite de sodium. Pour le détruire, après l'avoir mis en suspension dans l'eau, il faut 3 à 4 mgrs de chlore libre par litre agissant pendant 3 heures. Mais si on répète l'action de cet antiseptique 48 heures après que ces germes ont été mis en suspension dans l'eau, la dose d'hypochlorite pour les détruire est tombée à 1 mgr. de chlore libre.

Dans l'eau de Seine, le bacterium coli disparaît naturellement en un mois dans la glace et en moins de temps si on l'abandonne à la température ordinaire. Sur 10.000 germes de b. coli par litre que la Seine renferme, il y en a encore 6.000 après huit jours, puis 4.000 après 15 jours, puis 1.000 après 21 jours, enfin rapidement ces germes disparaissent au bout de 30 jours.

Si on détermine le taux d'indol des cultures de b. coli après 48 heures d'étuve, on constate qu'au début il y avait $\frac{1}{50.000}$ d'indol, mais cette dose décroît et n'est plus que de $\frac{1}{100.000}$ huit jours après. Les derniers germes qui persistent à la fin ne donnent plus que $\frac{1}{200.000}$ d'indol.

Les germes de b. coli, issus de l'intestin, donnent, après 48 heures d'étuve environ de $\frac{1}{33.000}$ à $\frac{1}{50.000}$ d'indol. De même, les germes de ce même microbe cultivés à la température de 36° dans de la terre.

Une rivière qui, pendant la période sèche, donnait à l'analyse des cultures de bacterium coli avec $\frac{1}{100.000}$ ou $\frac{1}{200.000}$ d'indol, fournit à l'analyse, au moment des crues, des cultures de ce même germe avec

$$\frac{1}{33.000} \text{ et } \frac{1}{50.000} \text{ d'indol.}$$

Une rivière qui reçoit constamment des eaux d'égout donne des cultures de bacterium coli riches en indol. Cette même eau, laissée dans un flacon et dans la glace, s'appauvrit en ce germe et les cultures donnent des taux d'indol faibles.

Il nous a été impossible de discerner si le b. coli perdait peu à peu la faculté de donner de l'indol ou si, dans une culture, les germes donnant peu d'indol étaient plus résistants à l'action nocive de l'eau que les germes qui fournissent une dose supérieure en indol. On trouve, en effet, dans les cultures de fèces, une majorité de germes donnant, en culture sur bouillon, une dose élevée d'indol, mais il y a, à côté, quelques germes qui fournissent moins d'indol dans les mêmes conditions.

L'expérience apprend que, si dans une analyse, l'eau renferme un nombre assez élevé de germes de b. coli donnant, en majorité, des quantités d'indol relativement importantes après 48 heures de culture, on a affaire à des germes ayant séjourné relativement peu de temps dans l'eau.

En hiver, c'est-à-dire en réalité pendant toute la campagne huître,...

la multiplication du *b. coli* dans le sol est faible sinon nulle. Les germes de *b. coli* donnant des doses assez élevées d'indol proviennent surtout du lavage des fumiers, des égouts, des déjections. Ils sont donc l'indice d'une contamination importante.

L'eau de la mer dans laquelle le clapotis des vagues a remis en suspension les vases d'une baie non contaminées par les dépôts apportés par des eaux infectées de *b. coli* ne doit pas accuser à l'analyse la présence de ce germe avec de fortes doses d'indol.

En résumé, si la numération du *b. coli*, en elle-même, ne donne pas d'indications supérieures à celles fournies par la numération des germes totaux, elle peut attirer l'attention sur l'origine de ce germe si cette recherche est complétée par celle de l'indol.

La durée du séjour dans l'eau d'un germe pathogène a certes une importance très grande. Ce germe perd de sa vitalité, comme nous l'avons vu, puisqu'il devient plus sensible à l'action des antiseptiques; il perd également de sa virulence. L'expérience apprend en effet qu'une épidémie d'origine hydrique passe assez rapidement par un summum pour décroître rapidement et disparaître. Si l'atténuation des germes ne se produisait pas à la suite d'un séjour dans l'eau, l'épidémie décroîtrait lentement avec l'écoulement progressif de ces bacilles.

Les expériences de HOUSTON, sur les bassins de décantation servant à l'alimentation de la Ville de Londres, confirment ce résultat de la disparition de la virulence et de la vitalité des germes pathogènes par leur séjour dans l'eau.

Comme il est rare d'avoir des eaux superficielles absolument exemptes de *b. coli*, germe que, naturellement, la terre renferme toujours, il est intéressant tout au moins, de savoir si ce sont des germes jeunes ou des germes plus anciens; ces derniers étant moins dangereux que les premiers.

Cette recherche du *b. coli* ne peut fournir que des renseignements généraux sur une région. Elle s'opère sur 50 cent. cubes d'eau, c'est-à-dire, sur un infiniment petit comparé à la masse d'eau qui circule dans les régions ostréicoles.

Cependant, elle acquiert une importance plus grande si on fait des expériences comparatives locales. Par exemple, un ruisson d'alimentation reçoit une eau déterminée qui renferme un certain nombre de *B. coli* indologènes.

Si, depuis l'entrée de l'eau jusqu'à l'extrémité du ruisson on fait, en différents points, des prélèvements bactériologiques, et si on constate une augmentation de *b. coli* fortement indologènes, on pourra conclure que la région considérée est contaminée et qu'il y a lieu de la rendre salubre.

Mais la contamination d'un établissement par un point déterminé ne peut être décelée qu'en utilisant les recherches avec des bacilles spéciaux, comme la levure de bière, ainsi que nous l'avons dit plus haut et que nous croyons utile de le répéter encore ici.

La recherche des *b. suspects* comme celui d'Eberth, les paratyphiques, est trop délicate pour être utilisée régulièrement dans la surveillance des

parcs à huîtres. Elle est longue, souvent aléatoire. Nous avons trouvé un paratyphique dans un chenal très contaminé, mais ceci a exigé huit jours de recherches. Nous savions cette eau très suspecte, la recherche du paratyphique n'a rien ajouté à notre connaissance de cette eau.

La recherche du *B. pyocyanique*, du *B. protéus*, est plus facile et peut être combinée avec celle du *B. coli*. La présence simultanée de ces trois bacilles dans une eau servant à l'alimentation d'un établissement ostréicole est excessivement suspecte. MENTSCHNIKOFF a montré depuis longtemps l'action nocive de ces germes dans le développement des maladies d'origine hydrique, même en l'absence du *B. d'Eberth*, ou des *B. paratyphiques*. On les décèle seulement dans les régions fortement fumées ou contaminées par les fèces. Il y a donc intérêt, pour la surveillance d'une région, à compléter la recherche du *b. coli* indologène par celle du protéus et du pyocyanique.

On pourra objecter qu'il y a, à côté du *b. coli* indologène, d'autres *b. coli* non indologènes, faisant fermenter le lactose, le glucose, et provoquant le virage jaune fluorescent du rouge neutre.

Cette observation est tout à fait exacte; mais comme dans l'intestin humain il y a en majorité des *b. coli* typé, c'est-à-dire donnant de l'indol, nous considérons que nous n'avons pas besoin de compliquer la recherche de ce germe, surtout que de la recherche de l'indol nous pouvons tirer d'utiles indications. Nous savons seulement que nous ne numérons pas tous les germes de *b. coli* d'une eau, mais nos recherches ne prétendent qu'au relatif et non à l'absolu.

Prélèvements d'eau. — La question du prélèvement d'eau revêt une importance extrême. C'est de l'échantillon d'eau envoyé que dépendront les conclusions de l'analyse. Si celui-ci est mal pris, toute l'analyse est fautive. Le plus grand soin doit être apporté à cette première manipulation.

Les flacons de prélèvement doivent être flambés à 170°, enveloppés dans du papier. Il est préférable de boucher ces flacons avec du liège. Si on a des difficultés pour flamber l'appareil, il vaut mieux flamber le flacon lesté préalablement avec du plomb et muni de sa ficelle pour le plonger dans l'eau. Le bouchon de liège est flambé à part, enveloppé dans du papier. Le flacon est, pendant et après sa stérilisation, muni d'un bouchon de coton. Sur le bateau, on prend avec une main l'extrémité de la ficelle flambée, de l'autre, on tient le flacon protégé par le papier. On déploie celui-ci avec précaution, en ayant soin de ne jamais toucher le flacon ou le lest en plomb sans l'intermédiaire du papier. On enlève le bouchon de coton avec une pince flambée et on laisse tomber rapidement le flacon pour qu'il se remplisse le plus possible à la profondeur voulue.

Le flacon rempli, on le relève, et on lui met son bouchon de liège fortement flambé ainsi que le goulot avec un tampon de coton allumé après avoir été trempé dans l'alcool.

Si on veut prélever de l'eau à une profondeur déterminée, et comme dans ces expériences, celle-ci n'est jamais très grande (1 ou 2 mètres environ) on emploiera une tige creuse munie d'une pince spéciale pour prendre le flacon.

Dans la tige creuse, est une autre tige dont l'extrémité inférieure est munie d'une pince qui s'agrippe au bouchon de liège. On flambe bien extérieurement le flacon et son support métallique avec un pompon de coton allumé trempé dans l'alcool. On descend ensuite l'appareil avec les précautions d'usage sans toucher au flacon ni à son support flambé; et arrivé à la profondeur voulue, le flacon est débouché en soulevant, par la poignée supérieure, la tige intérieure fixée au bouchon de liège. Le flacon rempli, on le referme sous l'eau, puis on le remonte.

Si on néglige toutes ces précautions, que certains peuvent trouver excessives, on s'expose à des causes d'erreur importantes.

Sur le lac de Genève, quand, par un gros temps, le flambage des flacons était difficile par suite du peu de stabilité du bateau, les prélèvements donnaient des résultats absolument inexplicables à 35 mètres de profondeur.

Il a suffi de prendre un bateau plus stable et de faire le flambage suivant les règles ci-dessus énoncées pour obtenir des résultats corrects.

Procédés d'analyse bactériologique. — Les flacons bactériologiques sont, 10 minutes avant ensemencement, fortement flambés au goulot pour détruire tout germe pouvant être apporté par les mains. Il est ensuite procédé à l'analyse de la façon suivante :

Dans un ballon de 125 cent. cubes, muni sur le côté d'une petite tubulure soudée, fermée à son extrémité par un tampon de coton, on stérilise 50 cent. cubes d'un bouillon de levûre autolysée concentrée de façon qu'il soit de composition normale quand on y aura ajouté 50 cent. cubes de l'eau à analyser.

La composition du bouillon de levûre autolysée est celle indiquée dans notre travail (1).

Nous nous servons, pour la recherche du *b. coli*, et du *b. protéus*, du bouillon de levûre autolysée phéniqué à 1,2 ‰ et porté, après ensemencement à la température de 42°.

Nous avons cherché à voir si l'acide phénique avait une action nocive sur le *b. coli* venant de l'eau de mer. En ayant soin de ne pas saler le bouillon, nos essais ont montré que l'acide phénique n'avait pas un effet pernicieux. Nous avons fait des essais nombreux en ensemençant l'eau de mer sur bouillon non phéniqué puis en repiquant après 24 et 48 heures d'étuve à 42° et en faisant des isollements. Nous n'avons pas, par cette méthode, retrouvé plus de *B. coli* que par la méthode d'ensemencement direct sur bouillon phéniqué.

Nous avons renoncé à la méthode de ROCHAIX ou de FABRE-DOMERGUE et LEGENDRE, sur bouillon au rouge neutre, parce que l'expérience nous apprend que le *B. coli* n'est pas le seul germe qui donne le virage du rouge neutre. Il y a un certain nombre de germes banals d'eaux superficielles qui noircissent la gélose au plomb, font fermenter ou non le lactose et qui font également virer le rouge neutre et n'ont aucune relation avec le *B. coli*.

Nous avons reconnu, d'autre part, qu'il y avait des germes de *b. coli*

(1) Voir C. R. Académie des Sciences, 1919.

qui faisaient mal virer le rouge neutre. Doit-on considérer le virage du rouge neutre quand ce dernier est bien jaune ou bien doit-on admettre la présence de *b. coli* également quand mettant le tube de culture sur ce fond noir, le rouge neutre apparaît toujours rouge avec une teinte fluorescente? Cette incertitude est défavorable à une interprétation correcte des résultats.

Nous avons renoncé également à la méthode de EICKMANN, très employée en Amérique, qui consiste à faire cultiver à 44-46° le bouillon de culture lactosé ensemencé avec l'eau à analyser. Il y a dans les eaux superficielles bien d'autres germes que le *b. coli* qui font fermenter le lactose à cette température et qui vivent mieux que ce dernier dans le sol.

Sur les germes un peu atteints par un long séjour dans l'eau, l'acide phénique a une action nocive, mais comme nous l'avons déjà dit plus haut, ce ne sont pas les germes les plus intéressants. Ce qu'il importe de savoir, c'est si une eau contient des bactéries du genre *b. coli* récemment arrivés dans l'eau et qui peuvent être accompagnés de germes nocifs, comme le *b. d'Eberth* ou les paratyphiques. L'eau, ensemencée dans 50 cent. cubes de bouillon de levûre autolysée phéniquée, est répartie, grâce à la petite tubulure latérale, dans 10 tubes à essai à raison de 10 cent. cubes par tube.

On ensemence 50 cent. cubes d'eau dans 50 cent. cubes de bouillon, s'il s'agit d'eau de dégorgeoir ou de réserves ou de claires.

On ensemence 10 cent. cubes d'eau avec 40 cent. cubes d'eau de mer stérilisée et 50 cent. cubes de bouillon, s'il s'agit d'eau de mer, de rivière, de ruisseau ou de chenal.

Après 48 heures d'étuve à 42°, on note le nombre de tubes troubles et on fait la recherche de l'indol dans chaque tube au moyen d'acide chlorhydrique à 22° pur additionné au préalable d'une solution de nitrite de sodium à 10/100 (90 cc. de HCl + 10 cc. solution nitrite).

On ajoute 1 cent. cube de ce réactif et après 10 minutes de contact, on compare la teinte obtenue à l'aide d'une gamme obtenue en ajoutant à des tubes de 10 cent. cubes de bouillon des doses déterminées et croissantes d'indol :

1	1	1	1	1	1
25.000	33.000	50.000	100.000	200.000	300.000

Cette gamme étant de stabilité insuffisante, on peut la remplacer par une autre formée d'un mélange de fuchsine acide et de cristal violet, qui est bien plus stable.

Si on a employé 50 cent. cubes d'eau, on suppose que la culture de *b. coli*, dans chaque tube résulte du développement d'un seul germe. S'il y a trois tubes donnant de l'indol on supposera qu'il y a trois germes de *b. coli* dans les 50 cent. cubes d'eau ensemencée, soit 60 germes par litre. Si on a ensemencé seulement 10 cent. cubes, le même nombre de tubes donnant de l'indol signifiera 300 germes de *b. coli* par litre.

La méthode de recherche du *b. coli*, telle qu'elle est décrite ici, n'est qu'approximative. Il faut admettre que seul le *b. coli* donne de l'indol parmi tous les germes que l'eau contient, et qu'il n'y a, dans les cultures, aucun

germe qui empêche soit le développement du *b. coli*, soit la formation de l'indol.

La méthode de recherche que nous venons d'indiquer est la seule utilisable pour une surveillance pratique. S'il fallait employer une méthode absolument correcte, il serait nécessaire d'y consacrer un tel personnel que la dépense deviendrait excessive.

Elle ne peut être appliquée qu'après une étude préalable de comparaison. Or, d'après nos observations et recherches, cette méthode rapide donne 97 % de chances que le germe décélé soit le *b. coli*. Ceci veut dire qu'en isolant les germes des tubes de culture donnant de l'indol, nous avons trouvé le *b. coli* type 97 fois sur 100 essais.

Mais il y a des cas où l'expérience apprend que l'on ne décèle le *b. coli* par aucune des méthodes utilisées. C'est, d'une part, quand il y a du *b. subtilis* à la surface du bouillon de culture ou quand il y a une grande proportion de bactéries noirissant fortement la gélose au plomb et dégageant quelques bulles gazeuses dans le bouillon non sucré.

Mais avec un peu d'habitude, on arrive à éviter ces causes d'erreur.

S'il y a du *b. subtilis*, on recommence le prélèvement et onensemence en additionnant chaque tube d'huile de vaseline stérilisée. S'il y a des bactéries réductrices, on fait un isolement sur gélose tournesolée et onensemence ensuite les colonies isolées, rougissant le tournesol, sur bouillon phéniqué.

La recherche du *b. protéus* se fait en portant à la partie inférieure d'un tube de gélose inclinée un peu de culture trouble sur bouillon phéniqué. On met à l'étuve le tube ainsiensemencé et maintenu dans la position verticale. S'il y a du *protéus*, ce germe grimpe sur la gélose et le lendemain, il y a assez de colonies développées à la partie supérieure de la gélose pour qu'on puisse l'ensemencer en piqûre sur gélatine et caractériser cette colonie.

La recherche du *b. pyocyane* se fait assez simplement ainsi :

Cinq grammes d'alumine gélatineuse stérile obtenue en précipitant le sulfate d'alumine avec l'ammoniaque et lavant le précipité jusqu'à élimination complète de l'ammoniaque, sont versés dans un litre d'eau à examiner.

Le dépôt d'alumine se fait en 24 heures. On décante le liquide et le dépôt est mélangé avec un égal volume de bouillon de levure autolysée additionné de 2 cent. cubes, 5 d'une solution de vert malachite à 5 ‰ par 100 cent. cubes de bouillonensemencé.

Au bout de 15 heures à l'étuve, on prélève avec un fil de platine une ôse de ce milieu pourensemencer en stries à raison de trois tubes de gélose inclinée par échantillon d'origine, sans recharger le fil.

On replace à l'étuve. Au bout de 20 heures, on peut décéler des colonies caractéristiques, prodigiosus, cinabarreus, *b. fluorescens*.

Les colonies à pigmentation plus ou moins verdâtre sont reportées sur gélatine inclinée pour vérifier s'il se produit une liquéfaction.

A la température ordinaire du laboratoire (15 à 20°), on a une liquéfaction commençante de la gélatine au bout de trois jours.

A ce moment, on différencie le *b. fluorescens* liquéfiant du *b. pyocyane* par la recherche de la pyocyanine dans la gélatine liquéfiée.

On y parvient au moyen d'ammoniaque ou de chloroforme.

Si l'on ajoute 2 à 3 cent. cubes de chloroforme dans le tube de gélatine inclinée dont la liquéfaction est commencée, la pyocyanine est recueillie dans le chloroforme et donne une coloration magnifique de bleu pur.

Au-dessous de la couche chloroformée la pigmentation rouge reste en solution dans la gélatine liquéfiée.

Analyse des huîtres. — En définitive, c'est l'huître qui, en dernière analyse est le véhicule des germes nocifs. Quand il s'est agi de contamination nettement déterminée d'origine ostréaire, le nombre des huîtres contaminées était assez considérable pour rendre malades un grand nombre des convives ayant consommé des huîtres.

La présence du *b. coli*, du *b. protéus*, et du *b. pyocyanique* a été décelée dans un certain nombre de ces mollusques.

Les méthodes d'analyse à utiliser ici sont les mêmes que celles indiquées pour l'analyse des eaux, avec cependant certaines particularités en ce qui concerne la recherche du *b. coli* et l'ensemencement.

L'ouverture des huîtres est l'opération la plus délicate et la plus importante de cette analyse au point de vue bactériologique. Elle se fait avec un couteau flambé qu'on introduit sous le pied ou cadenas de la partie supérieure de la coquille. On fait levier avec ce couteau puis, après avoir suffisamment écarté les deux valves on fait un effort avec la main pour déchirer le muscle constricteur qui sert à la fermeture de l'huître. Cette opération est assez pénible. Certaines huîtres sont très difficiles à ouvrir. Il est plus facile d'ouvrir l'huître en flambant cette partie du cadenas toujours garnie de terre ou de saletés quelconques. Ce chauffage doit durer suffisamment longtemps (1 minute au moins) pour calciner toutes les matières organiques qui se sont introduites en ce point. Après cette opération, on écarte très facilement les deux valves de la coquille. Puis, avec un scalpel flambé, on va couper le muscle. Cette façon de procéder est plus correcte au point de vue bactériologique parce qu'on n'a aucune chance d'introduire avec le couteau des germes déposés dans les anfractuosités du talon.

L'huître ouverte est dilacérée avec un scalpel flambé, puis le contenu de la coquille est introduit dans un tube au moyen d'une pipette ou d'une cuiller flambée, avec son eau.

On y ajoute un volume de bouillon phéniqué égal à celui du liquide de l'huître introduit dans le tube. Comme le contenu de l'huître contient beaucoup de glycogène, la formation d'indol est impossible. Après une culture de 24 à 48 heures, sur bouillon phéniqué, on fait un repiquage du bouillon peptoné phéniqué et on a le lendemain une culture donnant le réaction de l'indol s'il y a du *b. coli*. Sur ce liquide, on peut rechercher le *b. protéus* et le *b. pyocyanus* comme il a été dit pour les eaux.

Il serait également intéressant de rechercher les nitrites dans les huîtres ayant séjourné dans des eaux contaminées.

RÉSULTATS DES ANALYSES.

Les recherches sur les huîtres, faites par le laboratoire de La Tremblade pendant l'année 1921, ont porté, en majorité, sur des établissements qui venaient de s'inscrire à l'Association d'encouragement et chez lesquels les travaux d'amélioration n'avaient pas encore été exécutés.

Sur 56 analyses de 6 huîtres, c'est-à-dire sur 336 huîtres analysées, on n'en a trouvé que 54 renfermant le b. coli, soit 7 % environ.

Sur ces 56 lots de 6 huîtres, 35 fois les résultats ont été négatifs.

Sur 21 fois où le lot contenait du b. coli :

6 fois il y avait une	huître colifère sur 6
4 — — deux	— — 6
6 — — trois	— — 6
4 — — quatre	— — 6
1 — — six	— — 6

L'eau de l'établissement dans lequel on a trouvé toutes les huîtres colifères était très chargée en b. coli. Cet établissement n'avait pas de certificat et n'avait pas encore fait de travaux d'amélioration. Il sera intéressant de comparer les analyses faites sur les huîtres de cet établissement depuis qu'il a amélioré la qualité des eaux qui sert à leur dégorgerment.

Les résultats les meilleurs avec les huîtres sont obtenus quand l'eau qui les fait dégorger est de bonne qualité.

Nous avons trouvé 0 b. coli dans le lot de 6 huîtres prélevées dans les établissements dont les eaux ne contenaient pas de b. coli ou moins de 300 de ces germes au litre.

Mais nous avons trouvé du b. coli dans des huîtres dont les eaux étaient très pures, parce qu'elles venaient de viviers où elles avaient rencontré ce germe. Elles n'avaient pu, par suite d'un temps de dégorgerment insuffisant, s'en débarrasser jusqu'au moment du prélèvement.

DÉCANTATION

La technique, au point de vue de l'hygiène, en ce qui concerne les huîtres, est de cultiver ces mollusques dans une eau propre et de les faire dégorger dans une eau également saine.

L'huître, au point de vue commercial, doit contenir dans son intérieur de l'eau propre. Le dégorgerment a pour but d'obtenir ce résultat, lequel concorde avec les exigences de l'hygiène. Par contre, si l'eau des dégorgeoirs est trouble, elle laisse un dépôt qui les salit et qu'il faut enlever par des lavages fréquents, ce qui représente un travail supplémentaire pour l'ostréiculteur et que celui-ci cherche à éviter.

L'eau claire est donc très recherchée et quand les ruissons ou le chenal donnent des eaux louches, l'ostréiculteur recherche le moyen d'avoir des eaux claires en s'alimentant par ses réserves. Celles-ci sont représentées par un ou plusieurs bassins d'eau qui, dans la plupart des exploitations, peut

alimenter leurs dégorgeoirs pendant 10 jours consécutifs. L'eau de mer, au repos, se décante assez vite. Elle devient claire et en même temps s'améliore très vite au point de vue bactérien.

L'expérience a appris qu'après cinq jours de décantation, une eau de mer renfermant 500 germes de *b. coli* au litre n'en possédait plus que 0 ou 20 au maximum.

L'épuration bactériologique est très rapide. Le dépôt des matières argileuses qui forment une grande partie de la turbidité des eaux de mer entraîne un certain nombre de *bacterium coli*. La lumière solaire parfait cette action épuratrice. Les quelques germes qui restent dans l'eau ne peuvent supporter longtemps l'action du sel marin.

Tous les établissements qui utilisent l'eau de réserves pour alimenter leurs dégorgeoirs, à la condition que cette eau ait le temps de se décanter, ont donné des huîtres exemptes de *b. coli*.

L'amélioration principale a été pour beaucoup d'établissements de modifier l'arrivée des eaux dans des réserves, afin d'augmenter le temps de décantation avant ce travail. Certaines réserves avaient une prise d'eau voisine de celle des dégorgeoirs. L'eau nouvellement entrée dans la réserve était utilisée de suite sans aucune décantation.

Certains ostréiculteurs prétendent que lors des grandes gelées, l'eau des réserves est trop froide pour être utilisée sans inconvénient pour les huîtres. D'autres se servent de cette eau toute l'année sans inconvénient.

Il ne faut pas exagérer ces inconvénients des eaux des réserves et il y a lieu de recommander l'emploi de ces eaux décantées dans l'alimentation des dégorgeoirs.

En résumé, la culture de l'huître demande, au point de vue de l'hygiène :

1^o des eaux non contaminées pour alimenter les viviers ou les claires ;

2^o des eaux dont on a éloigné les causes graves de contamination pour alimenter les dégorgeoirs ;

3^o et si ces dernières eaux ne peuvent être exemptes de *bacterium coli*, les laisser décanter durant un temps suffisant pour améliorer leur qualité bactériologique.

L'eau décantée sera mise à l'abri des eaux de ruissellement et des contaminations fécales voisines.

En observant ces prescriptions, on obtient des huîtres ne contenant pas de bactéries du genre *b. coli* ou *b. protéus*.

Tels sont les résultats que nous donne l'expérience.

CONCLUSION

Ce qui vient d'être exposé montre la complexité du problème. Sans nier les bienfaits de la nouvelle réglementation des établissements de pêche, qui tient compte des nécessités commerciales et des conditions de salubrité, on peut douter que l'action administrative parvienne à résoudre pleinement les questions nombreuses qui se posent. Reconnaître qu'un établissement ostréicole est salubre ou non, ce n'est que le travail préliminaire. Il faut en second lieu améliorer, dans toute la mesure possible, et protéger. Il faut encore faire l'éducation des praticiens, les guider et les soutenir.

L'expérience a prouvé que, pour cet objet, on peut attendre beaucoup de l'initiative privée : elle possède des moyens d'action qui feront toujours défaut à l'Administration ; son indépendance lui permet d'opérer dans les domaines les plus variés, sans être bridée à tout moment par des règlements intangibles.

Il est donc souhaitable que l'Association dont nous avons étudié le fonctionnement continue son effort, étende son contrôle à d'autres régions, ou que des groupements analogues se fondent, offrant comme elle de sérieuses garanties techniques.

L'autorité de l'Etat n'en sera pas diminuée, puisque, par l'intermédiaire de l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes, il peut se faire rendre compte des opérations effectuées et en vérifier la sincérité.

En terminant, nous formulerons encore une fois le vœu que le contrôle hygiénique des coquillages ne se limite pas aux lieux de production, mais qu'une surveillance du même ordre soit exercée sur les lieux de vente. Cette question, d'ailleurs, est à l'étude : on peut espérer que prochainement un nouveau progrès sera réalisé.

APPENDICE

RÈGLES GÉNÉRALES D'INSTALLATION D'UN ÉTABLISSEMENT OSTRÉICOLE (1)

SITUATION. — PROTECTION CONTRE L'EXTÉRIEUR

I. — L'établissement sera installé en un lieu isolé ou du moins assez éloigné d'une agglomération pour ne pas avoir à en redouter de risques immédiats de contamination par le jet d'ordures ou détritius, l'écoulement d'eaux ménagères, etc.

II. — S'il est situé en bordure d'une route ou d'un chemin de communication, on le clôturera de ce côté, afin que les personnes et les animaux de passage n'y puissent déposer ou jeter des immondices.

III. — L'établissement sera protégé contre les eaux de ruissellement de la route, soit par un fossé ou caniveau recueillant ces eaux, soit par une murette ou un exhaussement général du sol s'opposant à leur pénétration.

ALIMENTATION, ÉVACUATION.

IV. — Si l'établissement est submersible à chaque marée, les bassins ou dégorgeoirs seront pourvus d'une buse d'alimentation débouchant à peu de distance de leur fond et que l'on ouvrira peu après le début du flot. On réalisera de la sorte l'alimentation de ces bassins en eau profonde et l'on évitera que l'eau superficielle vienne en contact avec les huîtres.

V. — Dans le cas d'un établissement non submersible, alimenté par la mer, par un chenal, par un ruisson, soit directement sous l'action de la marée, soit par l'intermédiaire d'une pompe, la prise d'eau de l'établissement sera disposée à une hauteur telle que la vase remuée par le flot y pénètre le moins possible et que, d'autre part, l'eau superficielle n'y ait point accès.

VI. — En principe, les bassins ou dégorgeoirs d'un établissement non submersible seront toujours alimentés par l'intermédiaire d'une réserve d'eau, c'est-à-dire *en eau décantée*. Les dimensions de cette réserve seront donc calculées pour suffire au service des dégorgeoirs durant les plus longues périodes de morte eau.

VII. — L'évacuation des eaux se fera par des bondes de fond, à marée basse ; la canalisation, s'il y a lieu, sera établie de manière que les eaux évacuées soient entraînées par le reflux et ne puissent, après avoir stagné à proxi-

(1) Ces règles s'appliquent à un établissement d'expédition, et plus spécialement à un établissement situé sur une mer à marée. Mais les principes qui leur servent de base sont les mêmes, quel que soit le genre d'établissement considéré.

mité de l'établissement, être reprises par le flux et rentrer dans le cycle d'alimentation.

RÉSERVES D'EAU

VIII. — Les réserves d'eau seront protégées contre le ruissellement du sol environnant par un talus, un fossé ou tout autre ouvrage, suivant les conditions de lieu. Elles recevront l'eau d'alimentation par des vannes ou buses établies comme ci-dessus (V). L'excédent d'eau sera évacué *par la surface*, au moyen de « dérases » à hauteur convenable.

IX. — On se gardera de toute opération pouvant avoir pour effet de troubler l'eau des réserves.

En aucun cas, elles ne devront servir de lavoirs.

Cependant, aux époques de travail intensif, et tout à fait exceptionnellement, on pourra les utiliser comme dépôts d'huîtres.

BASSINS OU DÉGORGEOIRS

X. — Les bassins ou dégorgeoirs seront construits en briques ou en maçonnerie étanche. Le sol en sera briqueté ou cimenté. Une pente suffisante assurera l'écoulement naturel de l'eau vers les orifices de sortie.

XI. — Ces orifices de sortie seront des bondes de fond, débouchant à fleur de sol, afin que les dégorgeoirs puissent être complètement vidés et nettoyés à fond.

XII. — Les dégorgeoirs seront — autant que faire se pourra — mis à l'abri de la submersion par les marées. Si cela ne se peut, on évitera que l'eau superficielle ne se déverse sur les huîtres, en ouvrant les buses d'alimentation, comme il a été dit ci-dessus (IV) avant que le flot n'ait atteint la crête des murs.

XIII. — Les différents bassins ou dégorgeoirs seront indépendants les uns des autres, c'est-à-dire qu'ils posséderont chacun une entrée et une sortie d'eau individuelles : entrée de l'eau par la réserve, sortie par le canal d'évacuation.

XIV. — Ils seront protégés contre les eaux de ruissellement ou de lavage du sol environnant par une saillie de leur mur ou par un caniveau.

XV. — Les parties de l'établissement entourant les bassins ou dégorgeoirs, où le personnel circulera fréquemment, seront briquetées ou cimentées, de façon à pouvoir être entretenues dans un état de parfaite propreté.

LAVOIRS.

XVI. — Les lavoirs seront construits en briques ou en maçonnerie étanche. Le sol en sera briqueté ou cimenté. Une pente suffisante assurera l'écoulement naturel de l'eau vers les orifices de sortie, disposés comme ci-dessus (XI).

XVII. — Ils seront indépendants des dégorgeoirs et, s'il en existe plusieurs, indépendants les uns des autres. Toutefois, ils pourront servir à l'évacuation de l'eau des dégorgeoirs ; mais leur eau ne pourra jamais s'écouler dans ces derniers.

XVIII. — Comme les dégorgeoirs, les lavoirs seront protégés contre les eaux de ruissellement du sol (XIV).

XIX. — Les lavoirs dont il est parlé seront *exclusivement consacrés au travail des huîtres*.

XX. — Pour le nettoyage des paniers, ustensiles, chaussures, etc., on fera usage soit d'un lavoir spécial, soit d'une auge ou d'un récipient quelconque, dont l'eau sera vidée dans la canalisation générale d'évacuation, en dehors des dégorgeoirs et lavoirs à huîtres.

LOCAUX DE TRIAGE ET D'EMBALLAGE

XXI. — Les locaux de triage et d'emballage seront mis à l'abri des marées soit par un remblayage du sol, soit par une digue, soit enfin qu'on les construise sur pilotis.

XXII. — Le sol en sera planchéié ou, de préférence, cimenté, afin d'en permettre le lavage abondant et souvent renouvelé. Ils seront largement éclairés et aérés.

XXIII. — Ils seront pourvus de tables de triage en bois ou en ciment. Une plate-forme surélevée, de plancher ou de ciment, sera affectée à l'emballage des huîtres et à la fermeture des colis, pour les préserver des souillures du sol. Une partie de cette plate-forme recevra la provision journalière de matériaux d'emballage (fougère, foin, varech, goémon, etc.).

XXIV. — Entre le bâtiment d'emballage et les dégorgeoirs, il sera recommandable de briqueter ou cimenter le sol ou, du moins, de ménager un chemin briqueté ou cimenté, assez large pour la circulation du personnel.

DÉPENDANCES.

XXV. — La remise, l'écurie, les cabinets d'aisances, qui présentent le plus grand danger de contamination des eaux, feront un groupe distinct, *nettement séparé du reste de l'établissement*, et situé le plus loin possible des réserves, dégorgeoirs et lavoirs.

XXVI. — Les cabinets d'aisances, *dont tout établissement doit être pourvu*, seront édifiés au-dessus d'une fosse en maçonnerie ou en ciment armé *parfaitement étanche* et de capacité suffisante pour les besoins de tout le personnel employé à l'établissement.

Ils seront situés de telle façon que l'on puisse procéder à la vidange de la fosse sans traverser les parties de l'établissement affectées au travail des huîtres.

XXVII. — Le sol de l'écurie sera cimenté. Une pente suffisante assurera l'écoulement des liquides vers l'orifice d'un canal se rendant soit à la fosse susdite, soit à une fosse à purin étanche.

XXVIII. — Une aire cimentée sera établie pour recevoir le fumier, si celui-ci n'est pas enlevé chaque jour et transporté hors de l'établissement. Cette aire communiquera avec la fosse étanche des cabinets ou avec une fosse à purin pareillement étanche.

OBSERVATIONS.

XXIX. — Les bâtiments seront pourvus de gouttières. Les eaux de ces gouttières, ainsi que les eaux de ruissellement ou de lavage du sol, seront recueillies et évacuées hors de l'établissement soit par le canal général d'évacuation dont il a été question ci-dessus, soit par une canalisation spéciale.

XXX. — Aucune construction ne sera édifiée au-dessus des réserves, dégorgeoirs ou lavoirs.

INSTRUCTION CONCERNANT L'ENTRETIEN DES ÉTABLISSEMENTS OSTRÉICOLES

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

I. — Les établissements ostréicoles doivent être protégés contre les risques de contamination du voisinage, c'est-à-dire contre l'apport extérieur de matières organiques et putrides. Si l'établissement n'est pas naturellement isolé, il convient de l'entourer d'une clôture empêchant les personnes et les animaux de passage d'y jeter ou déposer des immondices. Dans tous les cas, il faut donc veiller constamment au bon état de propreté et d'entretien de ses abords.

II. — Dans l'établissement même, alentour des claires, réserves, dégorgeoirs, lavoirs, locaux et magasins, on ne laissera pas subsister de dépôts : immondices, déchets, vieux paniers, etc., même ne présentant aucun danger, mais qui inciteraient à la mauvaise tenue des lieux.

III. — On évitera de laisser vaguer dans l'établissement des animaux domestiques, qui le souilleraient de leurs déjections.

L'écurie sera journellement nettoyée et entretenue. Les déjections liquides des animaux ne doivent pas s'écouler dans les dégorgeoirs, lavoirs, etc. ni se répandre autour de l'établissement. Les fumiers et crottins seront enlevés et transportés au dehors, à moins qu'on ne dispose d'une aire cimentée, avec fosse à purin, pour les recueillir.

IV. — Les cabinets d'aisances, soit individuels, soit communs à plusieurs établissements, seront tenus constamment en parfait état de propreté. On s'assurera, lors de chaque vidange, de l'étanchéité absolue des fosses. Les produits de la vidange seront évacués proprement, loin des établissements ostréicoles et des canaux d'alimentation.

V. — Les coquilles seront rassemblées et enlevées régulièrement. On ne les laissera pas s'accumuler et, surtout, on évitera d'y mêler des ordures

ou détritius. Ces ordures seront réunies chaque jour dans des boîtes ou récipients convenables et transportées en un lieu assez éloigné des établissements ostréicoles et des canaux d'alimentation pour qu'elles n'en puissent contaminer les eaux.

VI. — On observera rigoureusement tous les règlements sanitaires concernant la protection de l'ostréiculture. On évitera notamment de jeter ou déverser dans les rivières, chenaux, ruisseaux ou à proximité des parcs, des immondices, des eaux ménagères et, en général, toute matière pouvant nuire à la pureté des eaux.

DÉGORGEOIRS ET LAVOIRS.

VII. — Les dégorgeoirs seront lavés à grande eau chaque fois qu'ils auront été vidés. Le fond et les parois en seront entretenus soigneusement, balayés ou brossés aussi fréquemment que possible. On évitera d'y descendre avec des chaussures malpropres, d'y déposer des matières ou objets suspects, d'y laisser écouler des eaux sales (eaux de ruissellement ou de lavage du sol, par exemple) ou des liquides infects, d'y faire tomber des ordures ou déchets.

Le pourtour en sera très souvent balayé et lavé, notamment du côté des bâtiments d'exploitation, où circule le personnel.

On évitera que les eaux des lavoirs ne s'y déversent.

VIII. — Les lavoirs posséderont une canalisation de vidange indépendante. L'eau en sera renouvelée aussi souvent que possible. En aucun cas, on n'y devra laver des huîtres avec les mêmes eaux après y avoir nettoyé des outils, ustensiles, paniers, ou des objets domestiques. Il sera formellement interdit au personnel d'y laver ses chaussures ; celles-ci seront nettoyées à l'écart, dans un baquet ou dans une auge dont l'eau sera évacuée avec les eaux de lavage du sol ou jetée au loin.

Après chaque vidange, les lavoirs seront nettoyés à fond, c'est-à-dire balayés ou brossés et lavés à grande eau.

MAGASINS.

IX. — Les locaux de triage et d'emballage seront nettoyés et mis en ordre chaque jour. Le sol ou plancher en sera lavé ; les tables de travail seront énergiquement brossées et lavées.

Périodiquement, une fois au moins chaque saison, les murs, cloisons, charpentes seront brossés, lavés et désinfectés, soit avec un liquide antiseptique, soit au lait de chaux.

X. — Les huîtres ne seront jamais déposées directement sur le sol, à moins qu'il ne vienne d'être nettoyé à fond et lavé. Il est préférable de les déposer sur une aire pavée ou cimentée ou sur un plancher mobile.

XI. — Les paniers, caisses ou barils d'expédition seront rangés en attente dans un local séparé, dans le magasin d'emballage ou au dehors, mais toujours à l'abri des souillures du sol et des eaux de lavage. De même, on aura soin de tenir à l'écart les fougères, varechs, goémons, le foin ou autres maté-

riaux d'emballage qui doivent être en contact avec les huîtres et pour lesquels on ne saurait prendre trop de soins de propreté.

EMBALLAGE ET EXPÉDITION.

XII. — Les huîtres, convenablement dégorgées, seront lavées dans une eau très propre et, comme il est dit ci-dessus, n'ayant servi à aucun autre usage. Le personnel observera durant ce travail les soins de propreté les plus attentifs.

XIII. — On les emballera dans des paniers, caisses ou barils neufs ou parfaitement nettoyés et on aura soin de les tenir, avant leur expédition, hors d'atteinte de toute souillure.

XIV. — Elles seront transportées dans des voitures ou barques en bon état d'entretien. Durant le transport, elles seront préservées de tout contact suspect.

Si l'on transporte dans une voiture ou dans une barque, en même temps que des huîtres, des résidus quelconques ou des ordures, on séparera ces derniers dans des récipients spéciaux, de manière qu'ils ne puissent venir en contact avec les colis d'huîtres.

Si l'on a transporté à même la voiture ou la barque, du fumier ou d'autres matières infectes, elle sera nettoyée à fond, abondamment lavée et désinfectée avant de servir à nouveau au transport des huîtres.

XV. — La présente Instruction, applicable dans tous les établissements des adhérents de l'Association, comporte le *minimum* des mesures qui doivent être prises pour éviter la pollution des huîtres dans ces établissements.

INSTRUCTION RELATIVE A L'INSPECTION SANITAIRE DES LOCALITÉS ET DES ÉTABLISSEMENTS OSTRÉICOLES

I. — Les inspecteurs de l'Association ont pour mission de s'assurer que les lieux où se pratique l'ostréiculture se trouvent constamment dans des conditions hygiéniques telles que les huîtres ne puissent être souillées par des matières immondes ou infectes, dangereuses pour la santé du consommateur.

II. — Ils veillent dans ce but à l'observation rigoureuse des arrêtés ou ordonnances concernant l'hygiène publique, ainsi que des prescriptions sanitaires spéciales, émanant de l'Association, sur l'entretien des établissements ostréicoles.

III. — Chaque inspecteur opère dans une circonscription déterminée. Il se tient au courant, par des tournées quotidiennes, de tout ce qui peut menacer la salubrité des établissements et des eaux qui les alimentent.

IV. — Les inspecteurs veillent notamment à ce qu'aucun dépôt d'ordures ou d'immondices, de matières putrides, de fumiers, etc., ne soit effectué

au voisinage des parcs, claires, réserves, dégorgeoirs, chenaux ou ruissons d'alimentation ; à plus forte raison, que les matières susdites (ou leurs produits liquides), ainsi que les eaux ménagères, ne soient point déversées dans les cours d'eau qui alimentent les exploitations ostréicoles.

V. — Lorsqu'ils constatent la présence de ces dépôts, ils recherchent immédiatement quel en est l'auteur, l'avisent qu'il contrevient aux prescriptions sanitaires et s'efforcent d'obtenir de lui l'enlèvement des dépôts suspects ou dangereux. Si l'auteur en est inconnu, ou s'il se refuse à faire disparaître les matières déposées par lui, l'inspecteur informe le maire de la commune, chargé de l'exécution des règlements d'hygiène publique, en lui donnant sur l'objet de sa plainte tous les renseignements qu'il a recueillis.

VI. — Les établissements des membres adhérents de l'Association sont seuls soumis au contrôle sanitaire de celle-ci. Une liste, tenue à jour, en est remise à chaque inspecteur pour sa propre circonscription. Il ne peut se présenter dans les établissements d'ostréiculteurs non adhérents que s'il y est formellement invité ou autorisé par eux et si cette visite est de nature à le renseigner sur la pollution accidentelle ou permanente des eaux d'alimentation en général.

VII. — Les adhérents de l'Association sont tenus de laisser pénétrer librement ses agents techniques dans leurs établissements ou domaines d'exploitation ostréicole. Les inspecteurs visitent ces établissements aussi souvent que possible, soit de leur propre initiative, soit d'après les instructions particulières qu'ils reçoivent. Ils se gardent de donner à leur visite un caractère vexatoire ou inquisitorial, en s'abstenant de remarques désobligeantes ou de recherches inutiles. Leur rôle se borne à des constatations sur la tenue des établissements, au seul point de vue sanitaire. Il leur est expressément interdit de donner des ordres au personnel et de s'immiscer, en quelque façon que ce soit, dans la conduite de l'exploitation ; mais ils doivent signaler d'urgence au chef d'établissement ou à son préposé tout ce qu'ils ont observé, au cours de leur visite, de répréhensible ou de nature à mettre en péril la salubrité de l'établissement. Ils s'assurent, en particulier, que l'*Instruction concernant l'entretien des établissements ostréicoles* est exactement observée ; que les réserves, dégorgeoirs, lavoirs, locaux de triage et d'emballage et leurs dépendances sont dans un bon état de propreté ; qu'il n'y subsiste pas de déchets ou ordures ; que les paniers, caisses, barils destinés aux expéditions, ainsi que les fougères, varechs, goémons, le foin ou autres matériaux d'emballage sont mis à l'abri des souillures, qu'ils sont très propres ou soigneusement nettoyés avant l'usage ; que le personnel observe les soins de propreté voulus, tant dans le service des réserves, dégorgeoirs, lavoirs, que dans l'emballage et l'expédition des produits ; que les animaux vivant à demeure ou temporairement dans l'établissement ou sur le domaine de l'exploitation ne les souillent point de leurs déjections.

VIII. — Indépendamment de ces constatations d'ordre général, qu'ils doivent faire dans tous les établissements des adhérents de leur circonscription, les inspecteurs ont à vérifier certains points spéciaux qui leur sont

signalés par le service technique : notamment, l'exécution dans les délais convenus et dans les conditions stipulées des travaux d'amélioration réclamés par l'Association et consentis par les adhérents.

IX. — Les inspecteurs adressent, une fois au moins chaque mois, et aussi souvent qu'il paraît être utile, au chef de la station ostréicole dont ils relèvent un rapport circonstancié sur leurs tournées d'inspection. Ils mentionnent dans ce rapport les observations faites par eux et les résultats obtenus. En ce qui concerne les établissements, ils indiquent la date de la visite et, s'il y a lieu, la suite donnée aux observations faites par eux lors de leur précédent passage. Ils signalent en outre les travaux effectués ou en cours d'exécution et toutes les modifications apportées dans les établissements des adhérents.

X. — En vue de l'enquête générale sur les centres ostréicoles, les inspecteurs peuvent être chargés de certains travaux spéciaux, tels que l'étude d'un cours d'eau, la recherche de l'origine des eaux douces, etc., sous la direction du chef de station ostréicole.

XI. — Ils peuvent être également chargés des enquêtes préalables, relatives aux demandes d'admission ou à la délivrance des certificats de contrôle.

XII. — Ils procèdent, selon les indications du service technique, aux prélèvements d'eau et d'huîtres reconnus utiles. Les échantillons prélevés par eux sont adressés, dans le plus bref délai, au laboratoire d'analyses. Ils sont affectés d'étiquettes relatant toutes les circonstances de prélèvement, circonstances que le service technique doit connaître pour interpréter judicieusement les résultats analytiques.

XIII. — Ces Instructions générales sont destinées à guider les inspecteurs dans leur service courant. Dans les cas particuliers où elles sont en défaut, les inspecteurs doivent en référer au chef de la station ostréicole et n'agir qu'après avoir reçu des instructions complémentaires.

XIV. — Il est formellement interdit aux inspecteurs, sous peine de révocation, de se mettre au service d'un ostréiculteur, adhérent ou non de l'Association, sauf dans le cas où leur aide momentanée serait sollicitée pour une opération sanitaire urgente : enlèvement d'un dépôt suspect, par exemple. Aucune rémunération ne leur sera due pour ce concours facultatif.

AVIS

Les notes et Mémoires sont en dépôt au siège de l'Office des Pêches, 3, avenue Octave-Gréard, à Paris, et à la librairie Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare, Paris.

Les numéros des Notes et Mémoires se vendent séparément aux prix suivants et franco :

- | | |
|---|---------|
| N ^{os} 1. <i>Rapport sur la Sardine</i> , par L. FAGE | Fr. 1 » |
| 2. <i>Le Merlu, résumé pratique de nos connaissances sur ce poisson</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. 2 » |
| 3. <i>Notions pratiques d'hygiène ostréicole</i> , par G. HINARD | Fr. 2 » |
| 4. <i>Le Conseil international pour l'exploration de la Mer, Congrès de Londres 1920</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. 2 » |
| 5. <i>Recherches sur l'exploitation et l'utilisation industrielle des principales Laminaires de la Côte bretonne</i> , par P. FREUNDLER et Mlle G. MÉNAGER | Fr. 2 » |
| 6. <i>Quelques observations sur les fonds de pêche du Golfe du Lion</i> , par G. PRUVOT | Fr. 2 » |
| 7. <i>Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'huître</i> , par ROBERT PH. DOLLFUS | Fr. 3 » |
| 8. <i>Rapport sur la Campagne de pêche de l'Orvet dans les eaux tunisiennes</i> , par G. PRUVOT | Fr. 3 » |
| 9. <i>Recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques au large des Côtes de France et sur la Biologie du Thon blanc ou Germon</i> , par ED. LE DANOIS (avec six planches) | Fr. 4 » |
| 10. <i>Le Contrôle sanitaire de l'Ostréiculture</i> , par D ^r BORNE, F. DIÉBERT, et G. HINARD | Fr. 5 » |

Cartes de pêche établies par M. Ed. Le Danois et éditées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes :

- | | |
|---|---------|
| 1. <i>Golfe de Gascogne</i> | Fr. 6 » |
| 2. <i>Entrée Ouest de la Manche</i> | Fr. 6 » |
| 3. <i>Côtes sud-ouest de l'Irlande et banc de Porcupine</i> | Fr. 6 » |
| 4. <i>Côtes du Maroc</i> | Fr. 6 » |

(Port en sus : 0 fr. 75 par carte, recommandée et pliée.)

Pour l'étranger, les prix ci-dessus s'entendent en francs or.

Ces cartes sont de plus mises en vente non pliées :

PARIS : à l'Office des Pêches Maritimes, 3, avenue Octave-Gréard,
à la librairie Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare.

BOULOGNE-SUR-MER : Station Aquicole.

DIEPPE : Syndicat des Armateurs à la Pêche, 2, Arcades de la Bourse.

FECAMP : Syndicat des Armateurs, 67, quai Bérigny.

LA ROCHELLE : Syndicat des Armateurs de Chalutiers à vapeur, 3, rue Chaudrier.

LORIENT : Syndicat des Armateurs, Estacade.

MARSEILLE : Société de Chalutage de la Méditerranée, 35, quai Rive-Neuve.

ARCACHON : Société Générale d'Armement.

CETTE : Pêcheries Modernes.