

OSTRÉICULTURE

/LE CHAULAGE DES COLLECTEURS /

par M. BOURY

ingénieur-agronome

attaché à l'Office des Pêches maritimes

/ Introduction. — Le 23 décembre 1926, le Syndicat général de l'Ostréiculture adressa à M. le Ministre des Travaux Publics une lettre, pour le prier de charger l'Office des Pêches de faire procéder à des recherches sur les causes de la disparition du naissain sur les collecteurs, dans le Morbihan. Les pertes constatées ayant été imputées, tout au moins pour une large part, à une déféctuosité de l'enduit calcaire dont les tuiles sont recouvertes, la requête précitée nous a conduit à entreprendre une étude approfondie du chaulage des collecteurs. Cette étude a été basée sur les observations que nous avons pu faire au cours de plusieurs missions, dans le Morbihan, et sur des expériences diverses menées au laboratoire de l'Office, à Paris. /

Je commence par rappeler brièvement comment il est procédé par les ostréiculteurs morbihannais au travail très simple mais pénible du chaulage :

Les tuiles, groupées par 12 en « bouquets » avec du fil de fer galvanisé, sont plongées dans un bac en bois contenant un lait de chaux ; puis elles sont exposées à l'air jusqu'à siccité, en attendant d'être placées sur les parcs de reproduction.

Nous allons, maintenant, examiner successivement chacun des matériaux mis en œuvre dans l'opération qui vient d'être décrite, ainsi que différents facteurs capables d'influer sur la solidité de l'enduit.

La tuile

Il y a lieu d'envisager le degré de porosité de la tuile, et son plus ou moins bon état de siccité au moment du chaulage.

1° *La porosité.* — La couche de chaux est épaisse et elle a une bonne adhérence sur une tuile très poreuse qui a été plongée dans un bain calcaire. Mais une tuile très poreuse est fragile ; aussi, les ostréiculteurs préfèrent souvent des tuiles qui ont été comprimées énergiquement au moulage, puis, cuites à une température assez élevée (environ 950°). Le matériel ainsi obtenu est résistant ; malheureusement, sa surface dure et relativement lisse retient mal la chaux.

Pour éviter cet inconvénient, les fabricants provoquent des cannelures sur la face inférieure des tuiles lors du moulage. De cette façon, la chaux s'y fixe mieux ; mais d'autres accidents peuvent survenir :

Ou bien l'enduit ne recouvre pas suffisamment les arêtes des rainures et le naissain fixé risque d'être blessé au détroquage ; ou bien, si pour prévenir cela, on emploie un lait de chaux très concentré qui donne un revêtement épais, celui-ci subit un important retrait durant le séchage et il peut se décoller une fois le collecteur immergé.

En résumé, si l'ostréiculteur veut utiliser des tuiles assez dures pour allonger la période d'amortissement de son matériel, il faut qu'une certaine rugosité leur soit donnée artificiellement, mais les aspérités produites doivent être très petites (un millimètre environ de profondeur au plus.) Dans ces conditions, il est nécessaire de faire deux imprégnations calcaires successives pour chauler convenablement des tuiles neuves.

Par l'usage, les aspérités sont assez rapidement nivelées sous l'effet du couteau à détroquer et du chaulage ; la bonne adhérence de la chaux, dans les opérations suivantes, se trouve assurée par la petite pellicule calcaire qui reste sur la tuile après le grattage de l'enduit.

2° *L'humidité.* — La tuile doit être bien sèche au moment du chaulage pour retenir suffisamment la chaux.

Si les tuiles sont fortement imbibées d'eau, la bouillie calcaire ne laisse pas de dépôt à leur surface ; si elles ne sont que légèrement humides, la pellicule qui les recouvre peut être trop mince. Lorsque ce défaut n'est guère accentué, il est possible d'y remédier comme nous l'indiquerons plus loin.

La chaux

Le chaulage a pour but de garnir complètement la surface des collecteurs d'un dépôt assez solide pour que le naissain puisse s'y fixer et y croître, mais suffisamment friable pour que le détroquage se fasse avec facilité, sans que les jeunes huîtres soient blessées.

La qualité du produit qui entre dans la confection de l'enduit dépend de sa composition. Suivant celle-ci une chaux pourra se montrer plus ou moins apte à rendre le service qui lui est demandé. Nous avons été ainsi amené à analyser chimiquement plusieurs échantillons de chaux utilisées couramment par les ostréiculteurs. (Ce sont des chaux éteintes.)

RÉSULTATS D'ANALYSES

Désignation des échantillons	A	B (1)	C	D	E
Chaux (CaO)	56,80	57,47	61,67	58,05	62,72
Magnésie (MgO).....	0,69	0,87	0,65	3,00	
Alumine (Al ² O ³)	4,32	3,63	3,61	3,58	
Sesquioxyde de fer (Fe ² O ³)	1,81	1,27	1,29	1,32	
Résidu insoluble (SiO ²)	13,20	10,31	9,95	7,60	
Alumine + silice + sesquioxyde de fer (éléments de l'argile).....	19,33	15,21	14,85	12,50	10,65
Perte par calcination (H ² O+CO ²)	21,10	22,00	21,70	22,50	
Anhydride sulfurique (SO ³)		0,98		1,19	
Indice d'hydraulicité : (SiO ² + Al ² O ³ + Fe ² O ³)	0,34	0,26	0,24	0,21	0,17
CaO					
Lieux d'origine des chaux : A. Doué ; B. Surgères ; C. Les Verchers-Baugé ; D. Lormandière ; E. Saint-Léonard					

Les chaux employées ont une hydraulicité moyenne ou ordinaire ; on voit qu'elles ne présentent pas de particularités.

L'enduit est d'autant plus résistant, et il se solidifie d'autant plus vite après le chaulage, que le produit, qui a été utilisé, est plus hydraulique. Ce dernier avantage est appréciable, surtout dans les étés pluvieux, mais le détachement des jeunes huîtres est alors plus délicat.

Des ostréiculteurs ont constaté qu'ils avaient parfois des pertes au détroquage avec la chaux de Doué. Quelques-uns l'ont mélangée, à cause de cela, avec une chaux plus grasse (celle de Lormandière, par exemple). Il est évidemment plus simple de ne se servir que d'un seul produit, pourvu qu'il présente les propriétés requises. Un indice d'hydraulicité (calculé comme il est indiqué dans le tableau ci-dessus) qui vaut environ de 0,25 à 0,30 paraît convenir pour obtenir les résultats désirés.

L'eau de mer ; son action

On sait que les mortiers qui contiennent des chlorures sèchent mal et sont impropres à la construction. Or, les chantiers des établissements ostréicoles ne sont, le plus souvent, approvisionnés qu'en eau de mer. Il est donc permis de penser que les sels marins, incorporés au lait de chaux, peuvent être un obstacle à l'obtention d'un bon enduit. D'ailleurs, H. Leroux, lorsqu'il indique la méthode de confection du bain calcaire, dit :

« Une cuve étant remplie d'eau douce, si c'est possible, on y ajoutera de la chaux... »

(1) Chaux qui a servi aux essais effectués au laboratoire de l'Office.

J'ai exécuté plusieurs essais comparatifs en délayant la chaux, tantôt avec de l'eau douce, tantôt avec de l'eau de mer. Je dois déclarer ne pas avoir constaté de différences appréciables entre les deux procédés, quant à la solidification de l'enduit et à son comportement durant l'immersion. La couche de chaux est assez mince, et elle se trouve entièrement exposée à l'air durant le séchage. Les inconvénients qui se manifestent en construction peuvent donc ne pas se produire dans le cas qui nous occupe.

Si les sels marins sont la cause de certains accidents, je crois que ceux-ci doivent être d'une autre nature.

Lorsque les collecteurs sont immergés, l'eau de mer imprègne peu à peu les enduits. Des réactions entre sels peuvent alors prendre naissance et s'accomplir lentement. Elles aboutissent à la formation d'un complexe : le sulfo-aluminate de calcium, de formule $Al^2 O^6 Ca^3 + 3 SO^4 Ca + 30 H^2 O$ (Michaelis). La cristallisation de ce sel exige un volume relativement grand, par suite, elle est capable d'entraîner la désagrégation des revêtements calcifères.

Les ostréiculteurs du Morbihan ont remarqué que des tuiles laissées dans l'eau trop longtemps (jusqu'en avril) perdent fréquemment une partie de leur enduit. Ils incriminent les ascidies, dont la masse, souvent importante, pourrait être trop forte comparativement au coefficient de résistance de la couche de chaux. On voit qu'il y aurait peut-être lieu de redouter plutôt les méfaits d'une action chimique marine.

Le lait de chaux ; sa préparation

Le lait de chaux doit :

- 1° Avoir une densité convenable ;
- 2° Être aussi homogène que possible.

La densité ne peut être donnée d'une façon absolue ; la pratique est le meilleur conseiller.

Un lait de chaux trop clair ne laisse qu'un mince dépôt sur la tuile qui y est plongée. Pour que le naissain puisse être aisément détaché, les ostréiculteurs ont quelquefois tendance à utiliser un lait trop épais. Dans ce cas, l'enduit craquelle au séchage sous l'effet du retrait. (Il faudrait, pour opérer ainsi, incorporer du sable dans le mélange suivant la méthode arcachonnaise, qui paraît d'ailleurs donner de bons résultats). Un léger fendillement est de peu d'importance, dans l'eau de mer les crevasses se referment, mais s'il est accentué, il provoque l'effritement de l'enduit au bout d'un temps d'immersion plus ou moins long.

Les proportions de chaux et d'eau à employer dépendent de la facilité avec laquelle la tuile retient la chaux. Elles sont indiquées par un essai préliminaire de chaulage sur une tuile. Une fois qu'elles sont connues, le densimètre est susceptible de rendre service ; son emploi est simple et rapide, il a l'avantage de permettre le contrôle immédiat de la concentration de la bouillie à un moment quelconque du travail.

Dans nos essais, exécutés avec des tuiles bien sèches, un bain composé de 40 kilos de chaux éteinte pour 100 litres d'eau de mer (densité 1220) nous a donné des résultats satisfaisants. L'enduit, qui a été ainsi obtenu, avait une épaisseur qui variait de 1 à 2,5 millimètres environ. C'est cette épaisseur qui paraît le plus recommandable.

Si les tuiles sont légèrement humides, elles peuvent être, néanmoins, chaulées convenablement. Il suffit de les plonger dans un bain un peu plus dense que celui qui est utilisé normalement. Si au contraire elles sont chauffées par un soleil ardent, la bouillie doit être éclaircie ; le revêtement risquera moins de craqueler d'une façon excessive durant le séchage.

Non seulement le mélange de chaux et d'eau doit être brassé avec soin lors de sa confection,

mais il est encore bon de le remuer de temps en temps au cours de son emploi, et de vérifier que sa concentration conserve la valeur voulue.

Je me suis rendu compte, en effet, que l'agitation produite par les plongées successives des bouquets est insuffisante pour assurer l'homogénéité du bain calcaire. J'ai mesuré la densité de celui-ci à différents moments de son utilisation. Elle part d'une valeur moyenne, prise aussitôt après le malaxage unique de préparation, pour commencer par décroître, de la chaux tombant vers les couches inférieures, puis elle augmente considérablement lorsque le bain est sur le point d'être épuisé. De plus, durant ce dernier stade, des grumeaux, qui se délitéront dans l'eau, s'attachent parfois aux tuiles.

Dans de telles conditions, le chaulage ne peut évidemment donner des résultats réguliers.

La solidification de l'enduit

La durée nécessaire à la solidification de l'enduit dépend de l'hydraulicité de la chaux et des conditions atmosphériques. Dans nos essais, par beau temps, elle a été d'environ 30 heures, mais les tuiles étaient exposées séparément à l'air. Pratiquement, il faut compter sur une période sensiblement plus longue, car elles sont réunies en bouquets souvent serrés les uns contre les autres. Cette disposition peut d'ailleurs être recommandable quand le soleil est particulièrement ardent : l'enduit est ainsi moins sujet à se fendiller fortement.

Lorsque le temps est couvert et frais, les collecteurs, une fois chaulés, doivent être longuement abandonnés à l'air, sinon tout l'excès d'eau du revêtement ne peut s'évaporer et seule la chaux de la zone superficielle est durcie. Entre celle-là et la tuile s'étend une couche de chaux pâteuse qui absorbe un peu d'eau lorsque le collecteur est immergé; la pellicule solide est distendue, elle se fendille et se trouve menacée d'être entraînée par les courants marins. Cet enduit est dit « caillé » par les ostréiculteurs. Il ne constitue évidemment pas un support propice pour la fixation des larves d'huîtres.

J'ai, artificiellement, retardé la solidification de l'enduit, tantôt sur toute une tuile, tantôt sur une face ou sur une portion de face. Ayant immergé prématurément ces tuiles, j'ai reproduit les accidents constatés en 1926-27. Ceux-ci consistaient en une mauvaise cohésion des revêtements, qui parfois, soit sur une tuile entière, soit sur une partie seulement, s'enlevaient avec facilité, quand ils n'étaient déjà partis d'eux-mêmes.

Lorsque l'enduit se dessèche très lentement, la pellicule solide qui se forme à sa surface, comme je l'ai indiqué plus haut, constitue un obstacle à la pénétration du gaz carbonique, et par suite, au durcissement complet de la chaux. Pour que ce défaut ne se produise pas, il faut que l'air puisse circuler aisément autour des collecteurs durant le séchage. Une bonne disposition, qui est d'ailleurs adoptée par plusieurs exploitants, consiste à placer les bouquets sur piquets. Si cela ne peut être fait, il est nécessaire, tout au moins, que des intervalles séparent les rangées de bouquets posés sur le sol. Malheureusement, beaucoup d'ostréiculteurs ne possèdent qu'un terre-plein exigü, aussi rassemblent-ils en tas compacts les collecteurs qui viennent d'être chaulés.

Avant de clore ce chapitre, je signale le danger que peut présenter un certain enduit conçu il y a quelques années, outre le temps et la fatigue supplémentaires que demande sa confection. Je veux parler du revêtement double formé d'une couche de chaux mélangée de sable et recouverte d'une pellicule de ciment.

La première couche a un durcissement relativement lent, qui exige le contact de l'acide carbonique puisqu'elle contient une certaine proportion de chaux libre. Si elle n'est pas parfaitement sèche quand le ciment est appliqué, sa solidification ultérieure sera impossible car elle

sera enrobée sous une enveloppe imperméable, le ciment faisant rapidement prise par hydratation et cristallisation des composés de la chaux avec les corps constitutifs de l'argile (silice, alumine). Des tuiles semblablement traitées porteraient un enduit sans adhérence.

Conclusions

Pour que le chaulage des collecteurs donne de bons résultats, il faut que les matériaux (la chaux et les tuiles) soient convenablement choisis, et que quelques points de la technique (tels que : la densité du lait de chaux, la disposition des tuiles pendant le séchage) soient adaptés aux conditions particulières dans lesquelles le travail s'effectue.

Nous savons qu'il est parfois difficile de suivre rigoureusement les prescriptions théoriques, et qu'il ne peut être remédié que très imparfaitement à certaines circonstances défavorables. Cependant, nous pensons que s'il est tenu compte des considérations exposées dans cette étude, on obtiendra presque toujours un enduit qui donnera satisfaction.

Enfin, il y a un principe dont l'application sera toujours profitable : c'est de procéder chaque année au chaulage le plus tôt possible, c'est-à-dire, dès que les tuiles sont prêtes et que le temps est favorable. De cette façon, les opérations ne risquent pas d'être exécutées précipitamment, sans les soins qu'elles demandent.
