

Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie (Victor Coste, 1861), ou Prométhée au pays d'Ostrea

Jean-Pierre CORLAY

IGARUN-Nantes

Géolittomer-Nantes LETG UMR 6554-CNRS

B.P. 81227

44312 – NANTES Cedex 3

Résumé : En 1852, face au déclin de la pêche huître en France, Napoléon III demande à Victor Coste, professeur d'embryologie au Collège de France, d'effectuer une mission en Italie et sur certains secteurs côtiers français afin d'étudier les méthodes d'élevage des huîtres. À son retour, Coste publie un ouvrage qui est considéré comme l'œuvre fondatrice de l'ostréiculture. L'objectif de l'article est de présenter cet ouvrage dans sa magnifique réédition de 1993, de montrer l'importance des travaux de Coste, l'originalité de sa méthode de travail qu'il faut resituer dans le contexte scientifique du milieu du XIX^e siècle et le caractère novateur de ses propositions qui, au-delà de la stricte réponse à la demande officielle, s'intègrent dans un projet global d'aménagement et de gestion du littoral d'une grande "modernité".

Mots-clés : Victor Coste. Ostréiculture. Aquaculture. Aménagement et gestion du littoral.

Abstract : In 1852, faced with the decay of oyster fishing in France, Napoléon III asked to Victor Coste, professor in embryology at the Collège de France, to organize a scientific trip in Italy and in some coastal french areas, in order to study the oysters breeding processes. When he come back, Coste published a book which is considered as the founder work of oyster aquaculture. The paper deals with a presentation of the book in its beautiful reprint in 1993. It aims at showing the importance of Coste's works, the originality of his method we must place in the scientific context of the middle of the XIXth century and the novelty of his proposals which are integrated in a global planning and management coastal plan which seems very up-to-date.

Key words : Victor Coste. Oyster Breeding. Aquaculture. Coastal Planning and Management.

En 1993, le musée de La Tremblade a pris l'heureuse initiative d'éditer l'ouvrage de Victor Coste, *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*, rassemblant les textes des deux éditions anciennes publiées par l'auteur en 1855 et en 1861. Ce "beau livre", sous-titré *La mise en culture de la mer*, désormais accessible au grand public, constitue un document de grande valeur restituant ce que beaucoup considèrent comme l'œuvre fondatrice de l'aquaculture en France.

Certes, en ce milieu du XIX^e siècle, les travaux de Coste s'inscrivent dans un vaste mouvement de recherches et d'expérimentations qui se déroulent un peu partout en France et à l'étranger pour « *cultiver la mer* », mais l'action du savant, la place qu'il a occupée dans cette grande entreprise et le retentissement de ses écrits, font de lui le père de l'aquaculture et surtout de l'ostréiculture modernes, même si les effets de ses recherches et de ses préconisations ne se font sentir qu'à partir des années 1880, c'est-à-dire quelques années après sa mort.

Après avoir présenté l'ouvrage, son contenu, sa forme, nous analyserons les travaux de Coste en les replaçant dans leur contexte scientifique, politique et économique, pour terminer par un bilan de l'œuvre et de son impact sur le devenir de "l'industrie de l'huître".

I - UNE BRÈVE BIOGRAPHIE DE VICTOR COSTE

Jean Jacques Marie Cyprien Victor Coste est né en 1807 à Castries dans l'Hérault. Après avoir suivi des études de médecine à l'Université de Montpellier, il part en Angleterre et en Écosse en 1832 afin d'étudier l'épidémie de choléra. Il revient à Paris où il conduit des recherches en embryologie ; il publie une *Embryologie comparée* en 1837, *l'Ovologie du kangourou* en 1838 et une *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés* en 1847. Ses travaux lui font obtenir une chaire de professeur au Muséum national d'histoire naturelle, puis au Collège de France où il prend connaissance des découvertes de Géhin et Rémy sur la fécondation artificielle des œufs de truites, domaine dans lequel il va totalement s'investir au point de publier en 1853 un ouvrage, *Instructions pratiques sur la pisciculture*, dont la traduction immédiate en anglais se diffusera au-delà des frontières nationales suscitant de multiples projets piscicoles en Allemagne, en Scandinavie, en Russie et jusqu'aux États-Unis. Il entre à l'Académie des Sciences en 1851 et en deviendra le président en 1871.

En 1852, il est chargé par Napoléon III d'une mission d'étude des conditions d'élevage des huîtres sur les côtes de France et d'Italie. De retour à Paris, il publie, en 1855, la première édition de son *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*, qui sera suivie d'une deuxième édition en 1861, à la demande de l'Empereur. Il devient alors le "maître à penser" de l'ostréiculture en France et le conseiller du gouvernement en matière d'implantation et de développement de cette nouvelle activité appelée à « *enrichir les côtes françaises* ». Multipliant les expériences dans son laboratoire du Collège de France et dans le laboratoire de Concarneau qu'il a créé, il cherche à en mesurer les applications sur de nombreux secteurs côtiers, interpellant fréquemment le gouvernement afin d'obtenir les moyens matériels et les crédits pour développer l'élevage des huîtres à grande échelle. Très sensible à ses travaux, l'Empereur lui rend visite au Collège de France le 10 mars 1858 afin d'observer des fascines recouvertes de naissain d'huître et l'assure de son appui en créant pour lui le poste d'Inspecteur général des pêches maritimes, fonction qui disparaît avec lui.

Les recherches de Coste se répandent à travers l'Europe où le savant multiplie les contacts. Il accueille de nombreux collègues physiologistes travaillant sur la reproduction des animaux aquatiques, des Irlandais, des Allemands comme le Professeur Maebius de l'université de Kiel, également le Danois Eschricht, professeur à l'université de Copenhague, à qui il fait visiter ses "chantiers", de Saint-Malo à La Tremblade ; enthousiasmé par ce qu'il a vu, Eschricht intervient pour faire nommer Coste *Ridder af Dannebrog* (Chevalier de l'Ordre du drapeau danois, la deuxième distinction du Royaume scandinave après celle de l'Ordre de l'Éléphant).

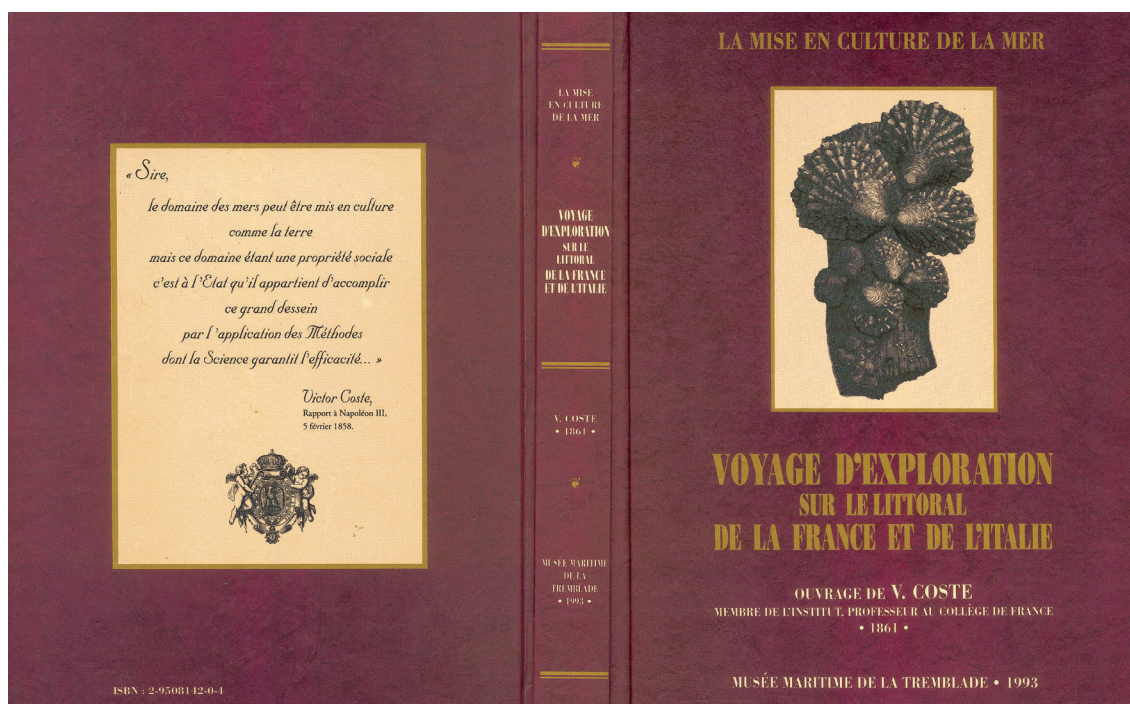
Ses expériences de repeuplement ont connu quelques succès mais également de nombreux échecs tant sur les côtes de la Manche qu'en Méditerranée, si bien qu'il s'est attiré de nombreuses critiques de la part du monde scientifique, peut-être d'autant plus acerbes qu'il avait les faveurs d'un pouvoir finissant. Trois ans après la chute de l'Empire, Coste meurt en 1873, après s'être retiré dans sa propriété du château de Rezendieu, près de Gacé dans l'Orne.

Il faudra attendre une bonne vingtaine d'années pour que ses travaux soient reconnus à leur juste valeur et qu'il soit considéré comme « *l'apôtre de la pisciculture et de l'ostréiculture* » comme l'écrit, en 1907, Camille Sauvageau, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

II - L'OUVRAGE DE COSTE DANS SA RÉÉDITION DE 1993

Après le *fac-similé* de la première de couverture de la deuxième édition, l'ouvrage s'ouvre sur la lettre d'accompagnement de cette édition où Coste remercie l'Empereur de « *l'avoir placé aux avant-postes dans la plus grande entreprise du siècle sur la nature vivante* » et lui rappelle l'importance et la nécessité de son appui.

L'ouvrage se compose ensuite de deux grandes sections : la première édition du *Voyage d'exploration*, rassemblant 170 pages, puis 134 pages d'*Appendices* à la deuxième édition.



Reproduite avec l'autorisation du Musée maritime de La Tremblade – BP. 141 – 17390 – La Tremblade

Couverture de l'ouvrage de V. Coste dans sa réédition de 1993 par l'association Escale du Musée maritime de La Tremblade. La couverture représente un bouquet d'huîtres captées sur un pieu de bois provenant du lac Fusaro (Italie)

A - La première section

Elle s'ouvre par 23 pages d'introduction adressées au ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics où Coste relate l'aventure de la pisciculture d'Huningue, créée en 1852 afin de maîtriser la fécondation artificielle de plusieurs espèces commerciales dulçaquicoles (saumon, truite commune, fêra, omble-chevalier, etc.) et le transport des œufs fécondés vers des établissements d'élevage. Le bilan apparaît très positif ; des œufs sont expédiés vers des établissements de Bavière, de Belgique, des Pays-Bas, de Suisse, d'Irlande, d'Angleterre et en divers lieux de France où s'ouvrent des "piscines régionales". De plus, un plan de gestion des frayères naturelles en eau douce est proposé afin de protéger les lieux de reproduction et de capter des œufs naturellement fécondés pour les implanter dans des établissements d'élevage. De nombreuses délégations politiques et scientifiques étrangères viennent visiter l'établissement d'Huningue et le laboratoire de Coste au Collège de France, contribuant ainsi au succès commercial de l'entreprise.

L'introduction se termine par l'exposé de la commande d'État faite en 1852 face à la chute brutale de la production des huîtres de pêche. Heurtier, Directeur général de l'Agriculture demande à Coste, au nom du gouvernement, de se rendre en Italie et sur les côtes de France afin d'étudier les méthodes de production et de traitement des espèces lagunaires et marines et de réfléchir aux moyens de les appliquer au littoral français. Il accomplit ces missions avec Gerbe, son préparateur au Collège de France.

Après l'introduction, Coste relate avec un luxe de détails accompagnés de nombreux croquis, les observations qu'il a faites au cours de sa mission en Italie. Il débute par la présentation des pêcheries de la lagune de Comacchio, situées au sud du vaste complexe lagunaire du Pô, à 30 km au nord de Ravenne. Occupée dès le VI^e siècle par une population qui a aménagé cet espace amphibie pour exploiter les ressources piscicoles, la région compte 5 000 habitants au début du XVIII^e siècle. Coste constate qu'en 1834, malgré les fièvres qui sévissent régulièrement, le nombre d'habitants s'élève à

6 640 personnes. Au cours de son périple, il observe une population robuste, avec des hommes « à stature élevée, à forte muscularité » et des femmes « fécondes... dont les admirables proportions ne subissent jamais les disgrâces de l'obésité... et qui arrivent souvent jusqu'à la décrépitude sans qu'aucune infirmité vienne condamner à l'inaction leur verte vieillesse ». Suit alors une longue dissertation sur la vigueur et la fertilité d'une population essentiellement ichtyophage, conviction largement partagée à l'époque (Michelet développe le thème dans *La mer*, en 1861) mais que Coste examine avec la rigueur du scientifique ; sans nier la qualité d'une telle nourriture, il démontre que la santé démographique de la lagune de Comacchio vient principalement de l'organisation socio-économique d'une population qui a sagement organisé son territoire aquatique pour en tirer le maximum de ressources à des fins alimentaires et commerciales.

L'espace lagunaire a été aménagé en bassins (les *valli*) séparés par des diguettes constituant un dédale connecté à un canal principal en liaison avec l'Adriatique. L'ensemble de cette « machine hydraulique » est géré par un système complexe d'écluses destinées à contrôler les flux et les niveaux des eaux. En février de chaque année, on ouvre les écluses afin de faciliter la montée des alevins, principalement d'anguilles, de mullets et d'athérines. De la fin août à décembre, les *vallanti* (travailleurs de la lagune) installent des labyrinthes en claies de roseaux se terminant par des enclos de piégeage ; il ne reste plus qu'à ouvrir les écluses et à récolter les poissons en triant ceux qui ont atteint la taille adulte. Les chiffres officiels de production varient de 600 à 1 000 tonnes annuelles mais Coste assure que la production réelle atteint sûrement le double car « malgré le soin de l'administration de préposer une garde de 120 hommes... on dérobe tous les ans une quantité de poisson égale à celle que l'on récolte ». Les captures sont alors destinées à être vendues en frais (les anguilles sont transportées dans des viviers en osier) ou traitées dans les nombreux ateliers dispersés autour de la lagune où le poisson est salé, cuit ou fumé, puis mis en baril et recouvert de saumure. Les exportations se font vers toutes les régions italiennes, mais aussi vers l'Allemagne, l'Autriche et la Russie.

Cette forme d'aquaculture extensive, qui existait dans de nombreux marais littoraux (les "marais à poissons" de la côte atlantique) mais avec des rendements moindres, avait atteint un tel degré d'organisation et une telle renommée qu'elle apparaissait comme un modèle d'exploitation justifiant la mission officielle de Coste ; elle a d'ailleurs donné le terme générique de *valliculture*, encore en vigueur actuellement, pour définir la pisciculture extensive en marais côtiers.

Coste présente ensuite ce qu'il appelle "l'industrie" du lac Fusaro, où il découvre une forme déjà élaborée d'ostréiculture, bénéficiant d'une certaine réputation pour « l'activité huîtrière » qui s'y déroulait. La biologie de l'huître avait déjà fait l'objet de travaux et Coste fait rapidement le point sur l'état de la connaissance indiquant qu'un de ses collègues de l'Académie des Sciences avait découvert le mode de reproduction des mollusques, en particulier le comportement des larves qui, après une phase pélagique de quelques jours, au cours de laquelle les pertes sont considérables, se fixent sur n'importe quel support. La visite du lac Fusaro va permettre de découvrir la technique du *captage*.

Ce lac, l'Achéron de Virgile, situé en Campanie à 15 km à l'ouest de Naples, profond d'un à deux mètres et mesurant environ 4 km de circonférence, communique avec la mer par un étroit chenal naturel. Coste décrit avec minutie le paysage. Le fond du lac est tapissé de tas de blocs de pierres artificiellement construits et recouverts d'huîtres importées du golfe de Tarente. Ces tas de pierres sont entourés de pieux de bois fichés dans le sédiment et disposés en cercles autour desquels s'alignent des rangées de pieux reliés par des cordes auxquelles sont attachés des fagots suspendus à quelques centimètres du fond. Coste constate alors que les pieux et les fagots fixent en abondance « cette poussière propagatrice » (les larves). La pêche consiste à arracher les pieux et à relever les fagots, à récolter les huîtres de taille marchande (les plus anciennes) et à remettre les collecteurs en place pour assurer la croissance des plus petites et la réussite d'un nouveau captage lors du printemps de l'année suivante. Les huîtres sont ensuite stockées dans des paniers d'osier immergés en attendant leur vente sur le marché régional.

Coste est surpris par l'ancienneté de l'activité. S'appuyant sur des textes de Pline et des fragments de vases funéraires, il rapporte qu'un patricien romain, Sergius Orata, pratiquait déjà une activité semblable un siècle avant notre ère, en transplantant des huîtres de Brindes (Brindisi) vers le lac de Lucrin (ancien lac disparu, situé à quelques kilomètres au nord du lac Fusaro). Les dessins sur les vases attesteraient de la présence de collecteurs identiques à ceux qu'il observe plusieurs siècles après. Il ne fait aucun doute pour lui que les Romains de l'Antiquité avaient inventé l'élevage des huîtres dont, aux dires de Pline, ils appréciaient les produits.

Ces observations provoquent chez Coste l'admiration et l'idée de développer systématiquement la collecte du naissain sur le littoral français, idée éminemment novatrice qui va faire passer l'activité huîtrière de la pêche à l'élevage, *la pratique du captage donnant réellement naissance à l'ostréiculture*.

Les deux rapports de mission sur l'Italie sont suivis de deux chapitres consacrés aux observations de terrain réalisées en France.

Le premier rapport, d'une vingtaine de pages, consacré à "l'Industrie" de Marennes, sous-titré Huîtres vertes, est une étude détaillée de l'élevage des huîtres dans ce bassin déjà réputé. Coste s'attache à analyser finement la pousse en *claire*, bassins creusés dans les marais des rives de la Sèvre ou occupant des salines abandonnées. Il décrit avec un luxe de précisions la préparation minutieuse des claires : la consolidation des diguettes, le façonnage du plateau central, le creusement du fossé périphérique destiné à recueillir les vases marines, le *parage*, opération consistant à vider le bassin à la fin de l'hiver afin de le nettoyer et de lisser le plateau central pour qu'il durcisse, avant que les éleveurs ne fassent *boire la claire* en introduisant l'eau de mer lors des grandes marées. En septembre, à l'ouverture officielle de la pêche, hommes, femmes et enfants se précipitent sur les bancs naturels pour récolter les huîtres dont les plus grosses sont commercialisées en l'état et les plus petites, triées et nettoyées avec soin, sont disposées une à une dans les claires où elles doivent séjourner jusqu'à trois années pour atteindre « *le degré de perfection qui caractérise les meilleurs produits de Marennes* ». L'essentiel du travail réside alors dans l'entretien de la claire, le maintien d'un niveau d'eau suffisant qui limite les effets des excès thermiques ; Coste rappelle, à ce sujet, qu'en janvier 1820 une bonne partie de la récolte fut perdue lors d'une période de froid subit et intense qui a « *congelé* » les huîtres. Par ailleurs, la nécessité de nettoyer régulièrement les claires des vases et plantes aquatiques pousse de nombreux éleveurs (des « *spéculateurs* ») à posséder plusieurs bassins afin de pratiquer une rotation entre les claires vides et les claires en activité.

Le procédé du *verdissement* qui donne sa saveur, déjà réputée, et sa couleur à l'huître de Marennes pose deux problèmes scientifiques, celui de la nature de la pigmentation et celui de l'origine du colorant. Constatant que la production dépend de l'état des bancs naturels, Coste propose alors de combiner les techniques charentaises avec celles observées sur le lac Fusaro pour « *faire de chaque établissement une véritable usine* ». Il observe que les huîtres de claires deviennent laiteuses comme les huîtres sauvages ; il suggère donc de placer des collecteurs de naissain dans chaque claire pour développer la production sur une plus grande échelle, ce qui éviterait d'importer des huîtres d'autres régions (Normandie, Bretagne, Vendée) pour en faire de l'huître de Marennes après un bref séjour en claire (on voit que la pratique ne date pas d'aujourd'hui !).

Il termine son rapport par trois pages de considérations sur les résultats économiques de l'activité : une production annuelle moyenne de 50 millions d'huîtres, soit un chiffre d'affaires, considéré comme "énorme", de 2 millions de francs, des expéditions de Bordeaux à Marseille et, à partir de ce port, vers l'Italie et l'Algérie. Il décrit, avec admiration, la prospérité de la région, visible à travers l'aspect coquet des maisons, la pluriactivité de ses habitants (sauniers, agriculteurs, éleveurs d'huîtres), le rôle actif des femmes de La Tremblade, qui « *isolent les huîtres les unes des autres* » (le détouillage) et partent de septembre à avril vendre les coquillages sur les marchés et aux restaurants de la région, ravitaillées régulièrement par des transporteurs. Cette vente foraine à la ville augmente les revenus des

ménages et donne aux « *écaillères beaucoup d'assurance... un goût pour la toilette et un certain talent pour la faire valoir* », qui se remarquent lorsqu'elles reviennent à La Tremblade.

Le second secteur étudié par Coste est celui de la baie de l'Aiguillon où « *l'industrie de la moule* » est présentée sous le titre de Bouchots. Nous disposons ici d'une description précise de la mytiliculture qui donne « *un produit exquis ne ressemblant en rien à la moule maigre, petite, âcre, souvent malsaine et habitée par un crustacé répugnant, dont les rochers et les vases de nos côtes sont peuplés* » (on croirait entendre l'argument de vente de la moule de Charron récemment labellisée "moule de bouchot" pour bien la différencier de la moule de pêche !). Très honnêtement, Coste cite quelques travaux descriptifs antérieurs dont le premier remonte à 1598. Il relate l'histoire de l'Irlandais Walton qui fait naufrage dans la baie en 1245 et, cherchant à survivre dans ce milieu difficile, invente une petite embarcation qui glisse sur la vase (*l'acon*), installe des *filets d'allouret* (mot de vieil irlandais signifiant filet de nuit) pour capturer des oiseaux sur la vasière, puis constate que ces filets se couvrent de petites moules bien meilleures que celles provenant de la récolte sur les bancs naturels. La mytiliculture était née. Walton construit de longues rangées de pieux clayonnés (les *bouchots*) formant des V dont la pointe, dirigée vers la mer, est équipée de nasses capturant des poissons piégés lors du jusant ; grâce à cet aménagement il combine bouchots à moule et pêche. Coste constate alors que peu de choses ont changé depuis Walton. Les 500 bouchots se développent sur environ 225 km, tous installés dans la moitié sud de la baie.

Au niveau de la basse mer, les pieux d'aval isolés captent le *naissain* en mars, naissain qui grossit et devient le *renouvelain* (jeunes moules formées) en juillet, période où il est détaché, enfermé dans des poches de vieux filets et déposé sur les *bâtisses*, c'est-à-dire des bouchots dont les pieux sont reliés par des clayonnages et situés à mi-marée. Après quelques mois, les moules les plus grosses sont détachées et « *repiquées* » sur des bouchots *milloin*, plus haut sur l'estran où elles terminent leur croissance avant d'être entreposées en haut de plage, attendant d'être vendues après 10 à 12 mois de culture. Les femmes se chargent alors de l'expédition ; 90 charrettes, 140 chevaux, assurent environ 3 300 voyages par an vers les villes de la région et jusqu'à Saumur. D'autres expéditions plus lointaines sont effectuées par une cinquantaine de barques accomplissant environ 750 voyages par an le long de la façade atlantique. Quelques évaluations de résultats financiers du bassin prouvent que l'activité est florissante et permet aux trois communes de Charron, d'Eslandes et de Marsilly de connaître un confortable prospérité.

B - La seconde section de l'ouvrage

Elle présente les Appendices à la première édition, comprenant plusieurs rapports et documents d'étude relatifs aux pêches marines puis aux pêches fluviales, renfermant de nombreuses propositions d'aménagement, avant de se terminer sur des recommandations concernant l'organisation générale des pêches et des élevages marins.

Le premier rapport, du 5 janvier 1858, dresse un *état des huîtres du littoral de la France*, état catastrophique provoqué par une surexploitation générale. On y apprend que dans le secteur charentais, sur 23 bancs naturels identifiés, 18 sont « *complètement ruinés* » et les autres envahis par les moules. Sur les 15 bancs de la baie de Saint-Brieuc, 3 sont encore en exploitation. Seules les huîtres de Cancale et de Granville, soumises à une gestion contrôlée et rigoureuse, connaissent un niveau de production satisfaisant. Coste propose alors un vaste plan de repeuplement, « *l'ensemencement du littoral de France* », en choisissant la baie de Saint-Brieuc comme site expérimental. Il s'agira d'importer des huîtres, de poser des collecteurs de fascines et de transporter ces fascines grénées de naissain sur d'autres secteurs du littoral, le tout nécessitant une forte participation de l'État qui devra fournir chaloupes et agents pour transporter les huîtres à immerger, entretenir les zones de semis (dragage des moules, du maërl, des vases) et pour contrôler les niveaux de prélèvement sous la responsabilité du Commissaire du quartier maritime. Coste termine en proposant d'élaborer un plan cadastral du secteur sur lequel on reportera la disposition des bancs, leur

état, leur niveau de production, les données statistiques de prélèvements par secteur d'élevage et de pêche, afin de suivre les effets de la gestion, bref un petit système d'information géographique !

Le deuxième rapport consacré aux *huîtres artificielles créées dans la baie de Saint-Brieuc* (12 janvier 1859) présente les résultats du plan proposé un an plus tôt et accepté par l'Empereur. L'exposé est empreint d'enthousiasme car l'expérience est couronnée de succès. En mars et avril, trois millions d'huîtres provenant de Cancale, de Tréguier et de la haute mer ont été semées régulièrement en dix gisements, couvrant une surface de 1 000 ha, par une flottille de chaloupes accompagnées d'un aviso. Aidé de De Bon, alors chef du Service maritime de Saint-Servan, Coste fait poser deux types de collecteurs, des coquilles vides et des lignes de fascines immergées à 30 cm au-dessus des bancs artificiels par des scaphandriers. La récolte de bouquets de jeunes huîtres fixées sur les collecteurs en octobre prouve la réussite de l'opération. Coste fait expédier à l'Empereur des échantillons de collecteurs pour témoigner de cette réussite et proposer un plan ambitieux de repeuplement de tout le littoral français.

Les troisième et quatrième rapports relatent *les expériences de repeuplement du bassin d'Arcachon*. L'objectif est d'expérimenter divers types de collecteurs, croquis détaillés à l'appui, sur lesquels puisse se fixer le naissain sans qu'il soit trop difficile de déroquer les jeunes huîtres et sans qu'elles ne se déforment, raisons pour lesquelles les pierres sont déconseillées. Coste préconise des *planchers collecteurs* posés à quelques centimètres du fond, ou des *toits collecteurs* (des tuiles agencées de diverses manières), ou encore des *ruchers collecteurs* posés au-dessus des bancs, sortes de caisses rectangulaires ajourées, sans fond, et comprenant plusieurs rangées de châssis garnis de valves de coquilles ou de fascines. Le naissain sera distribué aux éleveurs auxquels l'État aura concédé des parcs en terrains découvrants ; le surplus non capté par les collecteurs ira se fixer sur des coquilles vides, que Coste suggère de répandre à proximité des zones de captage afin de soutenir l'activité de pêche à pied ou en bateau. Enfin, il propose d'aménager des lagunes à poisson sur le pourtour du bassin pour y développer la valliculture, comme il l'a observé en Italie.

Les derniers rapports présentent un moindre intérêt direct pour le sujet de cet article. Coste propose un nouveau mode de *réglementation des pêches de homard et de langouste* visant à protéger la ressource tout en maintenant un niveau de production économiquement satisfaisant.

Il poursuit par plusieurs rapports sur *l'organisation des pêches fluviales*, sur les résultats acquis à la pisciculture d'Huningue et sur la législation en matière de pêche du saumon en Écosse et en Irlande. Tous ces rapports visent à prouver que la filière de production de certaines espèces dulçaquicoles est maîtrisée, de la fécondation artificielle au prégrossissement et au transport des alevins, et à proposer des modes de gestion des cours d'eau qui permettent de préserver la ressource piscicole, en s'appuyant sur les exemples anglo-saxons.

Le dernier rapport sur *l'organisation des pêches marines au point de vue de l'accroissement des forces navales de la France* est un plaidoyer pour une gestion globale des activités halieutiques et aquacoles dont l'aspect visionnaire inspire les réflexions exposées plus loin dans cet article.

C - Illustrations et planches hors-textes

L'édition de 1993 reproduit les nombreux documents des premières éditions représentant les installations des établissements italiens, les outils, les engins de pêche, les incubateurs de la pisciculture d'Huningue, les bouchots de la baie de l'Aiguillon, les nombreux types de collecteurs. On dispose même d'une reproduction des fragments de vases découverts dans les Pouilles et près de Rome, attestant de l'ancienneté de l'ostréiculture en Italie.

La nouvelle édition reproduit également, en planches hors-texte, les magnifiques gravures, certaines colorées, réalisées dans l'imprimerie impériale. Les deux premières (50 x 60 cm) montrent un plan général des *valli* de Comacchio et un plan de la localisation des labyrinthes à poisson de la lagune ; ce plan est qualifié de *théorique* car il déforme volontairement l'échelle afin de mieux reproduire la

disposition précise des installations. Arrivent ensuite une planche reproduisant précisément une pêcherie et deux autres sur le traitement du poisson. Les deux planches suivantes représentent le lac Fusaro (une vue perspective du lac et de son aménagement et des dessins de collecteurs), les deux dernières étant consacrées à la baie de l'Aiguillon (un plan général et des reproductions de bouchots). Tous ces documents hors-texte sont accompagnés d'un « *livret d'explication raisonnée des planches* » d'une douzaine de pages.

III - L'ACTIVITÉ HUÎTRIÈRE AVANT COSTE

Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, la production d'huîtres provenait de la pêche des huîtres, ou bancs naturels d'huîtres, à l'exception, Coste l'a montré, du lac Fusaro en Italie. Même celles qui étaient verdies en parcs, comme à Marennes, ou stockées en bassins pour "se refaire" comme à Courseulles-sur-Mer en Normandie, étaient des huîtres sauvages.

De nombreux secteurs côtiers mondiaux sont naturellement peuplés d'huîtres qui se sont progressivement installées dans la bande côtière depuis la dernière transgression marine. Au XIX^e siècle, les rivages européens renfermaient de nombreux gisements d'une espèce indigène, *Ostrea edulis* Linné, dont il existait de multiples variétés régionales ; l'huître gravette (ou plissée) d'Arcachon, l'huître bretonne ou dite de Tréguier, l'huître "pied de cheval" (en fait une grosse *Ostrea*), l'huître d'Ostende, parfois dite anglaise, l'huître de Corse, l'huître italienne, etc. (Gobin, 1891).

L'exploitation des huîtres est une activité très ancienne ; elle s'opérait en pêche à pied ou en bateaux munis de dragues. L'archéologie a révélé la présence de ces étranges monticules de l'âge du fer, les *køkkenmøddinger* (littéralement *déchets de cuisines* en danois) renfermant des arêtes de poissons, des ossements de mammifères marins, du matériel divers et de nombreuses coquilles de mollusques dont des huîtres ; présentes des rives de la Baltique au Portugal, également en Tasmanie, au Japon, les plus anciennes d'entre elles seraient datées de – 6000 à – 3200 ans av. J.-C. (Cleyet-Merle, 1990). Aristote mentionne à plusieurs reprises la consommation des huîtres en Grèce. Pline l'Ancien écrit que les Romains adoraient les huîtres ; ils en importaient de diverses régions méditerranéennes, de l'Italie, de la mer de Marmara, d'Espagne, mais aussi des rivages atlantiques, surtout de la Gaule et de la Bretagne (l'Angleterre) les transportant même dans de la glace pour les provenances les plus lointaines. Ausone, poète latin du IV^e siècle de notre ère, d'origine bordelaise, vantait les huîtres de la Gaule, élevées en bassins. Déjà à cette époque, si l'on en croit Coste, les éleveurs romains affinaient les produits importés, dans des bassins ou des lacs, et pratiquaient le captage (voir ci-dessus).

Tout au long du Moyen Âge, on a exploité les bancs naturels ainsi qu'en témoignent les buttes coquillières du marais Poitevin (la butte des Chauds à Saint-Michel-en-l'Herm) identifiées par Verger, dans sa thèse en 1968, comme des formations anthropiques datées du XI^e siècle et non comme les traces directes d'un ancien rivage (Verger, 1985).

Depuis le XVI^e siècle, la pêche des huîtres était devenue une activité lucrative pour plusieurs secteurs côtiers français. En baie de Bourgneuf, un rapport de 1777 signale que « *les huîtres sont si tassées qu'on les enlève à la pioche* » (Lacroix, 1942). Des ports comme Courseulles-sur-Mer et Cancale, relativement proches du marché parisien, mobilisaient des *bisquines* armées de râteaux avec filets pour draguer les huîtres que des entrepreneurs stockaient dans des parcs, à terre, avant de les expédier vers la capitale par voitures rapides, les *comètes* (Le Délézir, 1979). La baie de Cancale était fréquentée par des bateaux normands et bretons et même par des navires anglais qui venaient chercher des huîtres pour ensemercer les bancs de l'Essex (Salitot, 2000). En 1775, on aurait prélevé 95 millions d'huîtres, soit environ 38 000 tonnes, de la baie de Cancale (Lambert, 1936). Un règlement de 1787 interdit la pêche effectuée par les bateaux étrangers au Royaume et de nombreuses infractions furent alors relevées, les Anglais continuant de fréquenter illégalement les côtes normandes et bretonnes ; en 1839,

une Convention fut signée entre les deux pays afin d'autoriser l'accès sous certaines conditions (Brocchi, 1883).

Les Charentais de Marennes pratiquaient depuis longtemps semble-t-il l'affinage des huîtres de pêche en claires, comme le décrit Coste. Le plus souvent, ils livraient sur le marché des huîtres verdies, appréciées de la clientèle du sud de la France et de Louis XIV, Paris préférant les huîtres blanches, normandes ou bretonnes. Papy (1941) relate un témoignage de l'époque où l'on « *vante le très beau vert et l'extrême délicatesse des huîtres de la généralité de La Rochelle* » ; il nous livre également le rapport de l'intendant Arnoul, daté de 1688, décrivant l'élevage en claires avec une grande précision. *L'Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (articles *Pêches, pêches de mer, etc.*) et le *Traité général des pesches...* de Duhamel du Monceau et de La Marre (1769-1782) présentent des planches détaillées de la pêche et de l'élevage des huîtres en bassins où l'on voit nettement les différentes dragues et râteaux utilisés et les aménagements de « *claires ou parcs à verdir les huîtres* », selon les termes mêmes employés dans l'Encyclopédie.

À partir des années 1820, l'activité huîtrière connaît un déclin régulier. « *L'industrie huîtrière tombe dans une telle décadence que, si on n'y porte un prompt remède, l'on aura bientôt épuisé la source de toute production* », affirme Coste dans son rapport sur l'état des huîtrières du littoral de France (5 février 1858). La production chute de manière spectaculaire passant, pour l'ensemble de la France, de 200 millions de coquillages en 1840, à 100 millions en 1860. Les bancs de Cancale qui produisaient 120 millions d'huîtres en 1802 n'en fournissent plus que 78,5 millions en 1826, 30 millions en 1860 et 15,5 millions en 1875 (Gobin, 1891 ; Wilkins, 1989) malgré, et en même temps, à cause d'une forte augmentation de l'effort de pêche qui aurait décuplé entre 1857 et 1872 (Barnabé, 1989) ; on imagine la chute du rendement économique de l'activité dans le secteur ! Ce déclin général, quoique plus ou moins prononcé selon les secteurs, résulte de la surpêche stimulée par une demande croissante, d'autant plus vive que le développement du chemin de fer élargit le marché : « *... les voies ferrées [...] appellent un plus grand nombre de consommateurs au partage des fruits de la mer* », précise Coste dans le même rapport. De fait, la consommation de Paris passe de 20 millions d'huîtres en 1800 à 65 millions en 1850 et, pendant cette « *période de disette* » du milieu du XIX^e siècle, la capitale importe des huîtres d'Ostende, huîtres blanches, charnues, pour compenser le tarissement des sources traditionnelles d'approvisionnement normandes et bretonnes. Le constat d'une activité courant à sa perte et risquant de déstabiliser l'économie de nombreuses régions littorales dont certaines commencent à se dépeupler (Lavallée, 1996) alarme le gouvernement de Napoléon III, suscitant la mission confiée à Coste de trouver un moyen de « *repeupler les huîtrières* ».

IV - L'ŒUVRE DE COSTE : LA SCIENCE AU SERVICE D'UN PROJET AMBITIEUX

La littérature spécialisée, depuis la fin du XIX^e siècle, reconnaît dans Coste le père de l'ostréiculture (Brocchi, 1883 ; Gobin, 1891 ; Roché, 1898 ; Barnabé, 1989). Il est vrai que le naturaliste a eu un rôle considérable dans l'émergence de l'activité et dans sa diffusion en France et à l'étranger (Wilkins, 1989). Ses recherches, ses écrits, ses actions, ont jeté les bases de "l'industrie de l'huître", sauvant un produit qui était en voie de disparition vers 1850. Cependant, pour bien en saisir l'importance, il faut resituer l'œuvre de Coste dans un contexte favorable de progrès des sciences, entre autres domaines, des sciences naturelles, sur lequel il va s'appuyer pour imaginer un projet de grande ampleur.

A - Un état des lieux des activités littorales

Avec les écrits de Coste on dispose d'une étude de référence sur les activités d'exploitation des ressources vivantes aquatiques, principalement, mais pas exclusivement, de l'activité huîtrière. La pêche, la saliculture et les autres usages ne sont pas oubliés mais ils apparaissent de manière marginale comme des éléments du système productif littoral à prendre en compte dans une approche globale d'aménagement qui sera présentée ci-dessous.

Les observations sont rigoureuses et les descriptions précises. Le style est souvent sobre, concis, d'une grande clarté, comme celui d'un rapport d'anatomie, mais il est parfois fleuri, passionné, empreint d'un lyrisme qui traduit l'enthousiasme de l'auteur et sa volonté de persuasion toujours présente dans ses écrits destinés, ne l'oublions pas, au ministre ou à l'Empereur.

Le lecteur dispose ainsi d'un état exhaustif du vocabulaire en usage dans l'aquaculture naissante, le terme même d'aquaculture étant absent (on le retrouve dans les travaux de la fin du siècle, souvent d'ailleurs sous la forme *d'aquiculture*). Le terme d'ostréiculture n'est pas employé par Coste ; il apparaîtra, lui aussi, dans la littérature scientifique à la fin du siècle. Une seule fois Coste utilise celui *d'ostréoculture* et préfère employer les termes *d'élève*, voire *d'éducation* des huîtres qu'on retrouve dans des travaux postérieurs (Gobin, 1891). Les parcs d'affinage sont souvent appelés viviers de *perfectionnement*. Reviennent très souvent les mots *d'industrie* huîtrière au double sens d'activité et de moyen ingénieux mobilisé pour réaliser une tâche productive, et *d'art*, terme largement utilisé à l'époque pour définir la science, le savoir, le savoir-faire, également ce qui est artificiel, ce que l'Homme ajoute à la Nature (on trouve le même sens dans l'anglicisme *artefact* qui apparaîtra au début du siècle suivant). Tous les termes techniques du travail de l'huître sont présents : Coste définit et décrit précisément le *naissain*, le *renouvelain* (jeunes huîtres), le calendrier de travail de *l'amareilleur* (de marée ; le travailleur des parcs à huîtres, le mot d'ostréiculteur n'existe pas) qui *pare* la claire (la nettoie), la fait *boire* (la remplit en ouvrant les écluses) avant d'y semer les huîtres une à une afin qu'elles grossissent, s'affinent et contractent la *viridité*, coloration verte des branchies liée au phénomène de *verdissement*.

L'activité relevant de la culture ou de l'élevage des animaux marins, Coste use largement de la métaphore agricole. Relatant la montée des alevins dans la lagune de Commacchio lors de l'ouverture des écluses, il écrit que les jeunes animaux « *s'accumulent alors dans tous les champs d'exploitation comme les grains dont on jonche la terre au temps des semailles* ». Le *défrichement* sous-marin (le nettoyage des fonds par l'élimination des moules, des vases, des algues) est préconisé avant l'implantation des bancs artificiels où les coquillages sont *semés*. Ils sont *repiqués* dans les claires (disposés avec un écartement tel qu'ils ne se gênent pas lors de la croissance). L'expérience du repeuplement du golfe de Saint-Brieuc fera de la baie « *un grenier d'abondance [...] une sorte de métairie sous-marine* ». Les fascines qui ont capté si abondamment le naissain dans la baie au cours de l'opération de 1858 présentent des bouquets d'huîtres en si grande profusion, « *qu'elles ressemblent à ces arbres de nos vergers qui, au printemps, cachent leurs rameaux sous l'exubérance de leurs fleurs* ». Parlant des projets de pisciculture marine, Coste emploie fréquemment les termes de *bergeries aquatiques*, de *stabulation*, les bassins étant appelés des *piscines* (au sens premier du terme, du latin *piscis* = poisson). L'auteur use aussi de la référence à l'apiculture pour décrire le phénomène de captage observé dans le lac Fusaro : la progéniture se fixe sur les fagots immergés « *...comme un essaim d'abeilles aux arbustes qu'il rencontre au sortir de la ruche* ». De même, dans le bassin d'Arcachon, lorsqu'il vante les qualités du rucher collecteur à châssis (voir ci-dessus) ; ces « *appareils seront de véritables ruches où l'huître-mère répandra sa progéniture, comme la reine abeille son couvain sous les cloches articulées pour l'enlèvement des essaims* ».

B - Le projet ostréicole au cœur d'un vaste programme d'aménagement et de gestion du littoral

Le génie de Coste a été d'utiliser habilement un contexte favorable à l'émergence de l'ostréiculture afin de mettre en place une véritable stratégie d'aménagement dont les modalités sont d'une grande modernité et que l'on pourrait aisément, en utilisant le discours actuel, considérer comme une entreprise de "requalification" du littoral.

1 - Un projet qui répond à une forte demande sociale : reconstituer la ressource huîtrière nationale

Le déclin des gisements naturels surexploités tandis que la demande augmente sous l'effet de la croissance urbaine, de l'évolution des modes de consommation et du développement de la voie ferrée (Coste, on l'a vu, insiste beaucoup sur ce dernier élément comme facteur déterminant d'extension du marché), crée d'importantes difficultés pour de nombreuses régions côtières, difficultés qui peuvent

affaiblir la puissance du pays, argumentation d'une grande importance à une époque où les populations côtières sont toujours vues comme un vivier d'hommes destinés à servir dans la Marine de guerre. La demande sociale est donc forte, dirait-on aujourd'hui, et l'enjeu national important.

Coste va se trouver au centre du dispositif de réponse à cette demande car il possède déjà une réputation scientifique internationale de physiologiste et, comme médecin de l'Impératrice Eugénie, il est proche d'un pouvoir qu'il saura convaincre ; il se dit aussi que le penchant prononcé de Napoléon III pour les huîtres n'est pas étranger au soutien qu'il apporte à Coste (Lavallée, 1996). Une bonne position dans le dispositif scientifique et politique de la recherche est une condition nécessaire au portage d'un projet (hier comme aujourd'hui) mais elle n'est pas suffisante et doit s'accompagner de réelles compétences, d'esprit d'initiative et de la proposition d'un projet pertinent. Coste apporte tout cela.

Son œuvre repose sur la mise au point d'un programme que l'on qualifierait maintenant de recherche-développement ou de recherche-action, qui associe en permanence recherche fondamentale et recherche appliquée afin de répondre à une question renfermant des enjeux de société : comment remédier à l'effondrement de la ressource huître sur les côtes de France ?

2 - Un contexte scientifique "porteur"

Les travaux de Coste s'inscrivent dans un moment important de l'histoire des sciences. Les sciences naturelles connaissent en effet une période d'intense activité. La biologie animale et humaine, la physiologie, l'embryologie, tout ce qui relève de la connaissance des corps vivants, de l'origine de la vie, de la reproduction, de la transmission des caractères innés, acquis, passionnent de nombreux chercheurs naturalistes qui jettent ainsi les bases de l'ontogenèse et de la phylogenèse, termes qui apparaîtront vers 1875.

Darwin publie en 1859 *De l'origine des espèces*, Mendel découvre en 1865 les lois de l'hérédité. En ce milieu de siècle, les travaux de Pasteur sur l'infiniment petit et sa réfutation de la génération spontanée sont connus. Parallèlement, on s'intéresse non seulement aux mécanismes de la vie mais aussi aux relations entre les êtres vivants et le milieu dans lequel ils évoluent ; le terme *d'écologie* est inventé en 1866 par le zoologiste allemand Haeckel qui a rencontré Darwin et adopté ses idées. La chimie organique progresse à grands pas et des équipes comme celle de Marcellin Berthelot sont renommées. Les travaux de Claude Bernard sur la physiologie humaine, entre 1845 et 1860, connaissent un grand retentissement dans les milieux scientifiques et son *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, publié en 1865, jette les bases de l'expérimentation dans les sciences biologiques.

Tout ce mouvement scientifique est porté par le positivisme dont Auguste Comte a énoncé les principes entre 1840 et 1852 dans plusieurs publications : nécessité de s'en tenir uniquement aux faits observables, renonciation à tout *a priori* dans la philosophie comme dans la science, toute puissance des sciences expérimentales. De plus, les progrès techniques de l'instrumentation sont rapides ; inventé au XVI^e siècle, le microscope, dont le fonctionnement est considérablement amélioré, permet maintenant d'observer des objets de l'ordre du dixième de micron. Il faut donc resituer les travaux de Coste dans ce mouvement de progrès scientifique dont les principaux protagonistes se retrouvent au Collège de France, à l'École Normale Supérieure et au Muséum national d'histoire naturelle.

3 - Quelques interrogations majeures

L'objectif de Coste est de reconstituer la ressource huître nationale en maîtrisant et en généralisant la technique du captage du naissain car « ... *les embryons sont presque tous perdus en l'état actuel de l'industrie, faute d'un obstacle qui les arrête au passage et où ils puissent s'attacher... Le problème consiste donc à trouver un artifice qui permette de recevoir cette inépuisable semence et de la porter sur les fonds à peupler* ».

La problématique apparaît simple mais elle s'insère dans le champ des questionnements qui animent les sciences naturelles de son époque et sont l'objet de débats passionnés dont Coste se fait largement

l'écho dans son ouvrage. Comment l'huître se reproduit-elle ? Est-elle monoïque ou dioïque ? La fécondation est-elle interne ou externe ? Sur cette question, la controverse est forte avec Armand de Quatrefages (autre naturaliste de renom, détenteur de la chaire d'anatomie au Muséum national en 1855) qui affirme que les animaux sont de sexes séparés et que la fécondation s'opère à l'extérieur, ce que Coste conteste en s'appuyant sur des travaux de collègues zoologistes. L'enjeu est important et Coste le souligne : si la fécondation est externe, on peut reproduire artificiellement des huîtres comme on le fait pour les poissons, sinon, la fécondation artificielle est impossible et l'on est contraint à développer la technique du captage en milieu naturel si l'on veut éviter la dispersion, donc la perte, du naissain. On mettra plus tard en évidence que la sexualité de l'huître est dite alternative et que la fécondation de l'huître indigène s'opère à l'intérieur de la cavité palléale (le manteau) tandis que celle de l'huître creuse se réalise à l'extérieur, dans le milieu. Coste et ses collègues avaient bien pressenti l'enjeu car, à l'heure actuelle, la maîtrise de la fécondation permet de produire en quantité du naissain d'écloserie, ce qui libère l'ostréiculteur des aléas du captage naturel et lui permet de mieux conduire son élevage.

Autre interrogation en ce milieu du XIX^e siècle : quels facteurs interviennent sur la production du naissain, en particulier, quel est l'impact du milieu sur la reproduction ? Question cruciale ; on a longtemps cru que l'huître ne pouvait se reproduire que lorsqu'elle vit en immersion permanente (les bancs de pleine mer) et là où les huîtrières naturelles existent. Coste démontre que la reproduction peut avoir lieu dans les claires et même en terrain découvrant comme vient de le prouver De Bon à Saint-Servan. Quels sont les rôles respectifs de l'eau salée et de l'eau douce dans la reproduction et dans la croissance des huîtres ? Quelques travaux avaient déjà prouvé la relation entre les apports d'eau douce et la croissance des huîtres (on sait maintenant, empiriquement comme scientifiquement, que la présence de *douçain* est nécessaire à tous les stades du développement du mollusque). Quelle est la physiologie de l'huître dans ses stades larvaires ? Question qui sous-tend celle de la connaissance des processus permettant la réussite assurée du captage.

Quelle est la nature du pigment qui provoque le verdissement ? Quelle est son origine et dans quelles conditions se développe-t-il ? Coste opère des prélèvements sur le manteau des huîtres vertes en demandant à Berthelot de déterminer la nature du colorant ; les résultats ne permettent pas de résoudre l'énigme : « *la matière colorante des huîtres de Marennes ne ressemble ni à celle du sang, ni à celle de la bile, ni à la plupart des matières colorantes végétales ou animales* ». Quant à l'origine, deux hypothèses sont évoquées : celle de l'action d'un animalcule (*Vibrio ostrearius*) et celle de l'influence de la nature du sol de la claire. Coste reste très évasif et ne fait aucune allusion aux travaux du naturaliste Gaillon qui a découvert, dès 1820, une relation entre le verdissement et une diatomée, ce que les recherches futures démontreront, en particulier au Croisic et en laboratoire vers 1880 (Roché, 1898, donne le nom de *Navicula ostrearium* à cette diatomée, qui deviendra *Navicula ostrearia*, Robert, 1983, puis *Haslea ostrearia* à l'heure actuelle). L'autre hypothèse, qui a la faveur de Coste, est celle de l'influence du biotope de la claire qui semble se démontrer à travers les premières expériences réalisées par Berthelot sur la composition des eaux des bassins d'affinage. Coste va même jusqu'à penser que la couleur bleue-verdâtre des argiles aurait une influence, d'où il tire l'idée que l'on pourrait développer le verdissement dans de nombreux marais côtiers où la tange est présente. L'hypothèse de l'influence du biotope de la claire sur le verdissement, sans qu'il n'y ait de rapport direct entre la couleur du sol et celle de la pigmentation, sera démontrée par des travaux ultérieurs dont ceux de J.-M. Robert, professeur de biologie marine à Nantes (Robert, 1983).

Dans ses interrogations scientifiques, Coste s'aventure sur le terrain encore balbutiant de la génétique (sans prononcer le mot) lorsqu'il va jusqu'à évoquer, pour Marennes, l'idée de la création d'une espèce locale issue de sélection, en proposant de reconstituer le cheptel huître grâce au captage de naissain d'huîtres de claires, les meilleures, précisant que « *nés dans les claires [...] ces produits de parents, élevés dans les claires, ajouteront aux bénéfices de l'éducation ceux de l'hérédité* ».

4 - La méthode de Coste

La méthode de travail employée par Coste associe le laboratoire et le terrain ; à plusieurs reprises, dans ses rapports, il insiste sur la double nécessité de disposer de moyens matériels et humains sur le littoral et de renforcer les équipements et les personnels des laboratoires.

Son approche repose sur les principes désormais admis de *la démarche scientifique*. D'abord l'observation de terrain la plus fine possible : étude des aménagements et des structures de production (forme, emprise spatiale, organisation), collecte d'informations sur les résultats de production (quantités mises en marché, bilans financiers des entreprises), sur les sociétés, recueil de témoignages de pêcheurs, de parqueurs, analyse des pratiques et des savoir-faire, mise en perspective, dirait-on aujourd'hui, des observations faites en France avec celles réalisées à l'étranger et, à l'échelle nationale, comparaison entre divers secteurs afin d'évaluer les possibilités de transfert des connaissances d'un lieu à l'autre, relevé des conflits d'usage, comme à Marennes, où l'activité est tellement rentable que les éleveurs endiguent des secteurs des rives de la Seudre, empiétant illégalement sur les propriétés riveraines, conflits qui « *disparaîtraient si l'on augmentait la rentabilité des entreprises en pratiquant le captage* » ; bref, tout ce qui relève d'un état des lieux minutieux et exhaustif afin de dresser un diagnostic.

Ensuite, en combinant les dernières découvertes scientifiques et les contraintes du terrain, il formule des hypothèses qu'il teste par des expérimentations *in situ*, par exemple le repeuplement de la baie de Saint-Brieuc et la reconstitution des huîtres du bassin d'Arcachon. Ces tests font systématiquement l'objet d'un suivi.

Il sait également travailler en équipe et valoriser les apports de tous ceux qui peuvent contribuer à son projet. En permanence à l'affût de tous progrès, de toutes innovations, il sollicite ses collègues chercheurs (voir ci-dessus la participation de Berthelot), également des professionnels et des membres de l'administration. Ainsi, en 1857, il rend visite à De Bon, commissaire de la Marine à Saint-Servan, qui vient de démontrer que l'on peut capter du naissain dans un lieu où l'on a implanté volontairement des huîtres là où elles n'existaient pas naturellement, et dans la zone intertidale. De Bon a réalisé l'expérience en transportant des huîtres de Cancale sur un parc d'estran dans le port de Solidor, près de Saint-Malo ; il a mis au point un plancher collecteur qu'il a disposé au-dessus du banc artificiel et a constaté un abondant captage. Coste le félicite et en déduit qu'il est possible d'envisager la production contrôlée d'huîtres sur terrains découvrants à l'échelle de l'ensemble du littoral. De Bon est moins connu que Coste, son œuvre n'ayant pas donné lieu à publication, mais sa contribution est importante à la naissance de l'ostréiculture.

À Arcachon, Coste testant les planchers collecteurs empruntés à De Bon, constate avec satisfaction les améliorations apportées par deux détenteurs de parcs qui transforment ces planchers en ruchers collecteurs et qui en tapissent l'intérieur de débris coquilliers fixés par un mélange de brai et de goudron. Il vante également l'efficacité des tuiles de captage utilisées depuis peu dans le bassin, technique dont on améliorera le rendement en inventant le chaulage en 1865 (Barnabé, 1989) ; il évalue les qualités des divers collecteurs et propose d'en généraliser l'usage en attribuant honnêtement à chaque inventeur la part qui lui revient.

De plus, il interpelle fréquemment l'État dont la responsabilité, selon lui, est de lancer, d'encadrer et de soutenir le projet de repeuplement des huîtres, projet relevant d'une véritable mission de service public qu'il justifie ainsi : « *le domaine des mers peut être mis en culture comme la terre ; mais ce domaine étant une propriété sociale, c'est à l'État qu'il appartient d'accomplir ce grand dessein...* ». Peut-être pourrait-on voir ici l'influence du saint-simonisme dont les idées jouent un rôle important sous le Second Empire, en particulier celle qui attribue à l'État un rôle d'initiateur et de régulateur dans le développement de l'industrie et du progrès qu'elle génère ? En un mot, nous dirions aujourd'hui qu'il a parfaitement identifié le système des acteurs et le rôle que chacun doit assumer pour la réussite de l'entreprise.

À l'amont comme à l'aval de chaque expérimentation, Coste évalue la faisabilité de l'opération ; faisabilité technique qui s'observe dans le souci constant d'apprécier l'efficacité des aménagements proposés et leur compatibilité avec le milieu ; faisabilité matérielle qui le conduit à demander des moyens à l'État ; faisabilité économique qui transparait à travers le besoin permanent d'évaluer les coûts et les bénéfices d'une innovation ou d'un projet plus global d'aménagement et de rechercher une production de qualité (« *Il ne suffit pas de produire beaucoup, il faut encore que les produits [...] présentent des formes qui les fassent rechercher* ») ; faisabilité sociale, préoccupation qui le pousse à penser que les populations du littoral représentent un capital de savoir-faire et d'énergie disponibles pour s'investir dans l'entreprise, surtout si elles travaillent en collaboration avec les chercheurs. Devant la réussite toute récente de l'ostréiculture dans l'île de Ré, n'écrit-il pas, en mars 1861, dans un élan admiratif : « *La foi de ces modestes ouvriers [les parqueurs], éclairée par un rayon de la science abstraite, a donc réussi à créer... une abondante moisson...* » !

La méthode de Coste qui vise à resituer les propositions dans leur contexte, à évaluer les interactions, donc à prendre en compte tous les éléments d'un problème, relève de ce que l'on appellerait aujourd'hui une démarche systémique ; le mot n'est certes pas prononcé et la théorie des systèmes n'est pas encore formalisée mais la méthode, encore empirique, est en émergence dans le champ des sciences naturelles de l'époque.

5 - Un projet global

À l'évidence, Coste n'est pas le seul artisan de la naissance de l'ostréiculture mais son principal mérite est d'avoir su mobiliser le capital scientifique, technique, administratif et humain au service d'un projet intégrant la production contrôlée des huîtres dans un plan global d'aménagement et de gestion de la zone côtière nationale.

Concernant la reconstitution des huîtrières, il ne se contente pas d'évaluer l'efficacité de telle ou telle technique, mais il propose son application à toute une zone (baie de Saint-Brieuc, Arcachon) en prévoyant, du captage du naissain à l'affinage des produits, tous les aménagements nécessaires à une bonne conduite de l'opération, prenant en compte aussi bien la préparation physique des terrains que le dispositif réglementaire à mettre en place pour assurer le contrôle et le suivi de la production. Constatant la réussite des premières expériences, en grandeur réelle, réalisées dans les deux sites retenus, il assure pouvoir reconstituer les huîtrières sur plus de 12 000 ha du littoral, de la côte atlantique aux lagunes méditerranéennes et jusqu'en Algérie, en transférant le naissain récolté à Saint-Brieuc ; il suggère alors de créer plusieurs laboratoires côtiers de suivi des opérations sous le contrôle du laboratoire de Concarneau et de celui du Collège de France pour lequel il sollicite, au passage, des moyens supplémentaires en surface, crédits et personnel.

Il ne s'arrête pas à sa mission ostréicole et le dernier rapport présent dans l'ouvrage, celui du 22 mars 1861, expose un programme d'aménagement du littoral aux objectifs très ambitieux. Cet aspect de l'œuvre de Coste est moins connu mais il n'en est pas moins intéressant car il préfigure des principes de réflexion et d'action dont la pertinence est maintenant reconnue.

Il part du constat de la réussite de l'élevage des huîtres dans l'île de Ré. En l'espace de deux ans, 3 000 hommes ont créé 1 500 parcs sur la vasière, de Rivedoux à Loix, couvrant 63 ha et renfermant 378 millions d'huîtres précise-t-il. Il pense que le succès de l'entreprise est principalement imputable à l'organisation collective mise en place s'appuyant sur quatre associations locales de parqueurs qui se réunissent annuellement en assemblée générale afin de traiter de diverses questions (méthodes nouvelles à tester, surveillance des parcs, relations avec l'administration). Prospérité économique, bien-être social, « *dignité morale* » de l'œuvre d'organisation, Ré apparaît à Coste comme un modèle qui doit être étendu à l'ensemble du littoral national et impliquer toutes les activités présentes en particulier la pêche et l'agriculture. Il propose au gouvernement de soutenir un plan d'aide à la pêche côtière au lieu de subventionner la grande pêche morutière. L'engagement de l'État doit se traduire par un soutien financier à la rénovation de la flotte (prêts publics à faible taux), par la création d'une administration spécifique des pêches au sein du ministère de la Marine, par l'octroi de moyens

supplémentaires en navires et personnels à la côte afin d'encadrer et de former les populations locales aux nouvelles techniques de pêche et de pisciculture, et par l'augmentation de la solde des gardes maritimes qui pourront alors se consacrer totalement à leurs tâches de surveillance. Il y a là une stratégie d'aménagement global qui demande la mobilisation des chercheurs, des populations locales, de l'État et de ses services décentralisés.

Très sensible aux contraintes du marché, Coste propose de construire des piscines (des viviers) afin, d'une part, que les pêcheurs puissent stocker leurs prises et se libérer de la dépendance des marchands, d'autre part, qu'ils puissent mettre les jeunes poissons en *stabulation*. Il s'appuie sur les expériences conduites dans son laboratoire de Concarneau pour affirmer que « *la sole, le turbot, la barbue, le homard, la langouste, la raie, le congre, etc. s'accommodent parfaitement au régime de la stabulation* ». La vision est certes trop optimiste mais, pour le turbot au moins, elle se concrétisera un siècle et demi plus tard ; Noirmoutier héberge actuellement la première éclosérie européenne de turbot qui alimente plusieurs fermes d'élevage en France et à l'étranger.

Le surplus de la pêche qui ne sera pas écoulé en frais sera transformé ; les produits détériorés et les prises accessoires invendables seront traités pour « *former une source d'engrais concentrés où viendra puiser le laboureur étonné de la fécondité de son sillon* » ! Là encore le projet est en résonance avec le mouvement des sciences, la période étant celle de l'essor de la chimie organique et de ses applications aux progrès de l'agriculture. Coste demande la création de l'équivalent du Concours agricole dans le domaine des pêches et de la pisciculture afin d'encourager l'innovation. Il propose enfin, comme il l'avait fait dans un précédent rapport pour la gestion des huîtres, de mettre en place un programme cartographique, réalisé par l'administration avec l'appui des scientifiques, pour suivre l'état des stocks côtiers (fonds sous-marins, localisation des adultes exploitables, des frayères à protéger, etc.) afin de mettre en place « *une rationnelle mais sobre réglementation qui, sans entraver l'industrie, contribuera à l'enrichir* », une belle profession de foi pour une gestion souple qui, en préservant la ressource, soutient le développement socio-économique... plus d'un siècle avant l'invention du concept de développement durable !

V - L'OSTRÉICULTURE APRÈS COSTE

L'influence de l'œuvre de Coste a été considérable mais il n'a pas assisté de son vivant aux succès escomptés. Il a été l'objet d'attaques de la part de certains de ses confrères, de pesanteur de l'administration et, malgré les relations qu'il entretenait avec l'Empereur et son entourage, il n'a pu mener à bien son projet ; d'ailleurs, il débute son rapport de 1861 par ces quelques mots : « *L'idée de la mise en culture de la mer n'est plus une contestable promesse de la science, que le dénigrement, cet éternel parasite de la vérité en ce monde, puisse faire ranger désormais au nombre des chimères* » ; la foi l'anime toujours mais l'amertume transparait. Les quelques réussites locales n'ont pu masquer les échecs momentanés en baie de Saint-Brieuc, et surtout en Méditerranée où les expériences de captage n'ont pas abouti. Coste a été un indéniable précurseur mais les connaissances scientifiques en matière de physiologie et d'écologie de l'huître étaient encore insuffisantes pour conduire à un succès total et généralisé. Elisée Reclus, dans *La France* de sa *Géographie Universelle*, publiée en 1879, souligne tout de même « *les grands progrès accomplis récemment dans la culture des eaux sur les rivages de Saintonge et du Poitou* » (Reclus, 1879).

Une vingtaine d'années après la mort de Coste, de nombreux ouvrages sont publiés sur l'ostréiculture qui tous font référence et rendent hommage à son œuvre en lui reconnaissant sa juste place. « *Les progrès tout récents de l'ostréiculture remontent aux travaux de Coste, relayés par l'industrie privée* » (Gobin, 1891). Quand Brocchi, maître de conférences à l'Institut national agronomique, ouvre en 1881 un cours d'ostréiculture et de pisciculture marine pour adultes au laboratoire de Concarneau, il justifie le choix du site en écrivant que « *tout encore y parle de Coste sans lequel [...] l'ostréiculture n'existerait ni en France, ni à l'étranger* » (Brocchi, 1883). Roché (1898), Inspecteur général de la Marine, consacre un long développement aux travaux de Coste et reproduit plusieurs des gravures de ses ouvrages.

Les statistiques fournies par ces auteurs montrent les progrès rapides de l'ostréiculture sur les côtes françaises (tableau 1).

	Production	Valeur	Surface des parcs	Rendement
	<i>nb. d'huîtres</i>	<i>en francs</i>	<i>en ha.</i>	<i>nb. d'huîtres/ha</i>
1874	104 731 400	7 727 000	4 565	23 000
1884	529 770 000	13 580 000	9 383	56 500
1895	1 081 743 000	13 700 000	9 630	112 500

Source : Roché, 1898

Tableau 1 : Évolution de la production française d'huîtres indigènes (*Ostrea edulis*), 1874-1895

La production totale a décuplé en 20 ans tandis que la surface des parcs a doublé ; ces chiffres montrent la réussite technique de l'ostréiculture dont les rendements à l'hectare ont fortement augmenté. Cependant, la valeur totale n'a qu'à peine doublé créant un malaise dans la profession ; c'est le signe d'une baisse sensible de la valeur marchande des produits imputable à deux facteurs, d'ailleurs très liés, largement exposés dans les travaux de l'époque : une surproduction et une augmentation de la part d'une nouvelle huître la *gryphée*.

En effet, cette huître d'un genre et d'une espèce différents de l'huître indigène *Ostrea edulis*, porte le nom de *Gryphea* (ou *Crassostrea angulata* Lamarck ; elle est connue du monde ostréicole sous le nom de *gryphée* ou *huître portugaise*. Elle aurait été importée d'Angleterre sur les côtes du Portugal vers 1760 par le marquis de Pombal (Gobin, 1891). On commence à en importer quelques exemplaires en France à la fin des années 1850 selon Brocchi (1883), sûrement très peu car Coste n'y fait aucunement allusion.

Puis, arrive le célèbre épisode du *Morlaisien*, ce bateau affrété en 1866 par Coycault, un armateur bordelais, pour semer une importante cargaison de portugaises sur deux "crassats" du bassin d'Arcachon. Pris dans une tempête en face de la Gironde, le navire se réfugie dans le port de Bordeaux. Au bout de quelques jours, l'odeur est telle que le capitaine reçoit l'ordre de lever l'ancre au plus vite. Sans attendre la haute mer, il jette à l'eau sa cargaison malodorante en face du Verdon. Les huîtres rescapées vont proliférer et, en quelques années, envahir la côte jusque dans l'île de Ré. La portugaise est alors au centre d'importantes controverses. Elle est considérée comme une huître de moins bonne qualité : « elle a un goût vaseux, une odeur marécageuse à l'état naturel, et doit être parquée » affirme Gobin (1891) qui ajoute, « la gryphée est à l'huître ce que le merle est à la grive, le poulet à la perdrix, le crabe à la langouste ». Poussant plus vite que l'huître indigène et demandant moins de soins, elle est accusée de tirer les prix à la baisse. Pourtant, reconnaissent beaucoup d'auteurs, sa faible valeur marchande contribue à développer la consommation donc à étendre le marché. À la fin du siècle, sa part dans la production totale n'est pas encore importante ; en 1895, on produit environ 320 millions d'huîtres portugaises (Roché, 1898) contre un peu plus d'un milliard d'*Ostrea* (voir tableau ci-dessus), et 1 600 ha de parcs lui sont consacrés sur les 9 630 de l'espace ostréicole national.

La gryphée est aussi l'objet d'une importante querelle scientifique : la nouvelle espèce peut-elle se croiser avec l'espèce indigène et produire une huître hybride qui abaisserait la qualité de l'ensemble de la production ? Les recherches sur la reproduction des huîtres aboutissent vers 1885 à la conclusion que le croisement est impossible. Au fil des ans, la portugaise va se développer et, en 1938, elle représente 90 % de la production totale évaluée à 1 322 millions d'huîtres (Statistiques des pêches maritimes, Marine marchande), l'huître indigène ayant été victime d'une épizootie au cours des années 1920. On sait que la portugaise, elle-même, fut frappée d'une maladie dite "des branchies" à la fin des années 1960, puis d'une épizootie virale foudroyante au début des années 1970 qui anéantit tout le cheptel (Marteil, 1976), elle sera remplacée par une huître creuse importée du Pacifique, la "japonaise" (*Crassostrea gigas* Thunberg), principale espèce produite aujourd'hui en France, tandis qu'*Ostrea*, souffrant de parasitoses depuis les années 1970, atteint à peine 3 000 tonnes de production.

À la fin du XIX^e siècle, la carte de l'ostréiculture française est en partie dessinée. Arcachon est le principal bassin de production (447 millions d'huîtres, essentiellement *Ostrea*), Marennes arrive en deuxième position (240 millions dont 127 de portugaises), puis vient Oléron (150 millions dont la moitié de portugaises) et La Rochelle (110 millions, principalement de la portugaise). Les quartiers maritimes d'Auray, Vannes, Caen, Saint-Malo, Concarneau suivent avec des productions nettement inférieures. Le développement de l'activité au cours de la deuxième moitié du XIX^e siècle est tel qu'environ 35 000 concessionnaires sont recensés en 1895, dont 9 000 travaillent la portugaise (Roché, 1898).

La législation s'est mise en place. Le système des *concessions* de parcs sur le domaine public maritime est fixé par un premier décret en 1852 suivi, en 1874, d'un autre décret qui établit et généralise définitivement le système en l'associant à l'élaboration du *cadastre des établissements de pêche*. Le décret du 12 janvier 1882 interdit de vendre des huîtres à la consommation entre le 15 juin et le 1^{er} septembre (les mois sans "r" !). De nombreux travaux scientifiques sur *l'hygiène alimentaire et les mollusques* invitent les autorités à instaurer une *législation conchyliologique* (selon les mots de Locard, 1900), au début des années 1880, afin de protéger les consommateurs contre des intoxications liées aux maladies des coquillages sur lesquelles travaillent des chercheurs. Pourtant, malgré une situation bien assise et reconnue dans de nombreuses régions maritimes, l'ostréiculture n'est encore définie, dans le *Manuel de leçons de choses appropriées à la profession du marin et du pêcheur*, en usage dans les écoles primaires du littoral, selon l'instruction officielle du 22 septembre 1898, que comme la pratique de « *stocker des huîtres de pêche dans des parcs afin qu'elles deviennent plus grasses, plus tendres et plus savoureuses* » (Boutiron et Denis, 1910), sans rien mentionner, même de rudimentaire, sur le captage. Mystères d'un enseignement officiel pas toujours en phase avec les réalités ?

L'ostréiculture française va connaître à nouveau d'importantes mutations techniques et économiques avec l'arrivée de la japonaise (à partir de 1970). La production qui a plafonné à 65 000 tonnes jusqu'à la fin des années 1960, à peine plus qu'à la fin du XIX^e siècle si l'on applique les coefficients de conversion (*Ostrea* : 25 huîtres au kg, *Gryphea*, 20), atteint aujourd'hui 140 000 tonnes. Les concessions sur le domaine public maritime couvrent maintenant 18 000 ha, tandis que la profession s'est profondément restructurée vers une professionnalisation et une concentration des structures de production entre les mains d'environ 8 000 concessionnaires (*Littoral français, 2000*).

Conclusion

Considéré à juste titre comme l'inventeur de l'ostréiculture, Victor Coste nous laisse une œuvre écrite d'une grande richesse, témoignage historique majeur de l'état des lieux du littoral au milieu du XIX^e siècle, complétant les inventaires antérieurs ; peut-être pourrait-on même le considérer comme le père de l'aquaculture en France lorsqu'il sous-titre son ouvrage *la mise en culture de la mer* et quand il développe de multiples idées sur la pisciculture fluviale et marine, le deuxième champ d'expérimentation apparaissant nettement novateur pour l'époque. Homme de science et homme d'action, initiateur, catalyseur d'énergies, Coste a su porter un projet ambitieux qui bouleversera complètement l'exploitation des ressources vivantes de la mer côtière.

L'intérêt de la lecture ou de la relecture de ses publications est double. Il nous montre d'abord l'importance de la mission dont l'a investi Napoléon III et l'énormité du travail à accomplir : reconstituer l'activité huître française en plein déclin. Même si la réussite de l'entreprise ne sera complète que deux décennies plus tard, Coste a jeté les bases de l'ostréiculture en proposant de contrôler et de généraliser le captage. Il nous conduit ensuite à apprécier la modernité de la démarche : mettre en œuvre *la mise en culture de la mer*, en replaçant l'entreprise dans un programme global d'aménagement, disons-le, *durable*, et de gestion, ajoutons, *intégrée* du littoral. Il n'est nul besoin, en effet, de se livrer à une exégèse très poussée du texte pour voir que tous les fondements de ces concepts nouveaux y sont présents : la prise en compte des différents usages de zone côtière, la gestion rationnelle et durable de la ressource, la protection de l'environnement, l'implication de tous les

acteurs, l'objectif social du développement, ce dernier thème si cher à Jean Chaussade (Chaussade, 1994 et 1998). De plus, toute une partie de ses travaux dédiés à la pisciculture fluviale participe de la même démarche, où l'œuvre de production maîtrisée des espèces d'eau douce s'accompagne de multiples recommandations en matière de gestion des cours d'eau et de précaution à prendre en matière d'exploitation agricole des campagnes avoisinantes. Modernité de la démarche, sûrement, mais aussi, pour nous, géographes de la mer et du littoral, prise de conscience à travers une lecture épistémologique du *Voyage d'exploration...* accompagnée d'un regard plein de modestie sur nos propres travaux, de la relativité de la notion de modernité en matière scientifique, les démarches actuelles pouvant apparaître comme une redécouverte de principes depuis longtemps exprimés.

L'œuvre de Coste, enfin, est un témoignage du mouvement des idées de son temps appliqué à un domaine inattendu, celui de l'exploitation des ressources vivantes de la mer. Coste exprime une foi dans la science qui le situe dans le grand courant positiviste, voire scientifique du milieu du XIX^e siècle ; un peu plus tard, Roché (1898) ne parlera-t-il pas de *piscifacter* certaines espèces marines en voie de disparition ! Pas un rapport où Coste ne vante la toute puissance de la science et les vertus de la recherche, mais une recherche ancrée dans le concret, mettant la nature au service du progrès humain tout en respectant les lois du vivant : « *dans le siècle où, par une souveraine application des lois de la physique, une flamme invisible porte la pensée à travers les fils conducteurs dont le génie humain enlace le globe, la physiologie exercera son empire sur la nature organique par une application des lois de la vie* » (Rapport sur les huîtres artificielles créées dans la baie de Saint-Brieuc, 12 janvier 1859). Foi dans la science car foi dans l'homme et dans l'industrie qu'il crée ; toujours dans le même rapport au sujet des difficultés envisagées pour transplanter des huîtres mères et éviter que le naissain ne se disperse : « *Tout devait donc être ici un triomphe de l'art sur la nature, puisque, d'un côté, l'on avait à transporter des sujets de diverses provenances sur un sol étranger et, de l'autre, à dérober au flot perturbateur la progéniture de cette population dépaysée* ». Le littoral est « *ce grand atelier où le génie humain soumet le monde à son empire* » et l'océan, grâce à sa mise en culture, est « *transformé en une véritable fabrique de substance alimentaire, où l'industrie attire et fixe à son gré la récolte dans les lieux qu'elle lui assigne. En sorte que, soumettant la nature organisée à son empire par une souveraine application des lois de la vie, elle fait de nos rivages un champ de production capable d'approvisionner tous les marchés de l'Europe* » (Rapport sur l'organisation des pêches maritimes..., 22 mars 1861). C'est bien ici le projet de Prométhée au pays d'*Ostrea*...

Ce travail a été réalisé avec la collaboration de Geneviève Corlay, professeur agrégée de géographie.

Bibliographie

- BARNABÉ G., 1989. *L'aquaculture*. Paris, éd. Lavoisier, 2 vol., 1 308 p.
- BOUTIRON E. et DENIS J.-C., 1910. *Leçons de choses appropriées à la profession du marin et du pêcheur*. Paris, Librairie Hachette et C^{ie}, 244 p.
- BROCCHI P., 1883. *Traité d'ostréiculture*. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 297 p.
- CHAUSSADE J., 1994. *La mer nourricière : enjeu du XXI^e siècle*. Champtoceaux, Imprimerie de La Concorde, 153 p.
- CHAUSSADE J., 1998. Le système-pêche dans la gestion intégrée des littoraux. *Séminaire de l'UMR 6554 LETG : Analyse et gestion intégrées des zones côtières*, Nantes, 24 avril 1998, pp. 17-19.
- CLEYET-MERLE J.-J., 1990. *La préhistoire de la pêche*. Paris, éd. Errance, coll. Les Hespérides, 196 p.
- COSTE V., 1861. *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*. Réédition, 1993, Musée maritime, La Tremblade, 299 p., + 9 planches hors-texte et cahier d'explication.
- DUHAMEL du MONCEAU et de LA MARRE, 1769-1782. *Traité général des pesches et histoire des poissons qu'elles fournissent, tant pour la subsistance des hommes que pour plusieurs autres usages qui ont rapport aux arts et au commerce*. Paris, Saillant et Nyon Librairie, 3 vol. *in folio*, 4 tomes, pag. var.
- GOBIN A., 1891. *La pisciculture en eau salée*. Paris, Librairie. J.-B. Baillièrre et fils, 353 p.
- LACROIX L., 1942. *La Baye de Bretagne : histoire de la baie de Bourgneuf et de son littoral*. Luçon, 356 p.

- LAMBERT L., 1936. *Les gisements huîtres de la baie du Mont Saint-Michel*. Manuel des pêches maritimes françaises, fasc. 4, 6^e partie, Paris, Office scientifique et technique des pêches maritimes, 317 p.
- LAVALLÉE J., 1996. *La production de l'ostréiculteur. L'homme de l'estran*. Paris, L'Harmattan, 190 p.
- LE DÉLÉZIR J., 1979. *Courseulles-sur-Mer*. Coutances, 179 p.
- Littoral français 2000*, 2001. Coord. scientifique J.-P. CORLAY, coll. *Atlas permanent de la mer et du littoral*, n° 5, Géolittomer, LETG UMR 6554 CNRS et Infomer, Rennes. 67 p.
- LOCARD A., 1900. *Manuel pratique d'ostréiculture*. Paris, Librairie. J.-B. Baillièrre et fils, 383 p.
- MARTEIL L., 1976. La conchyliculture française. *Rev. des Travx. de l'Institut des pêches maritimes*, Nantes, 2 vol., 320 p.
- MICHELET J., 1861. *La mer*. Paris, Librairie. Hachette et C^{ie}, 428 p.
- PAPY L., 1941. *La côte atlantique de la Loire à la Gironde*. Tome 1 : *Les aspects naturels*, 302 p., tome 2 : *L'homme et la mer*, 528 p., Publications de l'Université de Bordeaux n° 4, éd. Delmas.
- RECLUS É., 1879. *La France. Nouvelle Géographie Universelle La terre et les hommes*. Tome II, Paris, Librairie. Hachette et C^{ie}, 961 p.
- ROBERT J.-M., 1983. *Fertilité des eaux de claires ostréicoles et verdissement. Utilisation de l'azote par les diatomées dominantes*. Thèse de doctorat d'État en sciences biologiques, Université de Nantes, 281 p.
- ROCHÉ G., 1898. *La culture des mers en Europe. Piscifaculture, pisciculture, ostréiculture*. Paris, éd. F. Alcan, 328 p.
- SALITOT M., 2000. *Modes d'appropriation d'un rivage ; la baie du Mont Saint-Michel*. Paris, L'Harmattan, coll. Maritimes, 280 p.
- VERGER F., 1985. *Marais et wadden du littoral français*. Caen, Paradigme, coll. Terre et sociétés, 541 p.
- WILKINS Noël P., 1989. *Ponds, passes and parcs ; aquaculture in Victorian Ireland*. Dublin, The Glendade Press Ltd. Ed., 352 p.

Nous tenons à remercier Mmes L'Excellent et Radenac, responsables du Centre de documentation de l'IFREMER-Nantes, pour leur aide précieuse.