

NOTICE
SUR LA VIE ET LES TRAVAUX
DE
VICTOR COSTE

(1807 - 1873)

Membre de la section d'anatomie et zoologie

déposée en la séance du 8 juin 1960

PAR

M. EMMANUEL FAURÉ - FREMIET

Membre de l'Académie des sciences

I. — LA FAMILLE DE COSTE; SA JEUNESSE;
NOTES BIOGRAPHIQUES.

Coste Jean - Jacques - Marie - Cyprien - Victor, naquit à Castries (Hérault), le 11 Mai 1807 (1).

(1) Les éléments de cette notice sur la vie et l'œuvre du savant embryologiste ont été réunis, voici longtemps déjà, lorsque j'eus l'honneur d'être appelé à la succession de mon Maître L. F. Henneguy, à la chaire d'Embryogénie comparée du Collège de France fondée en 1844 pour Victor Coste. C'est alors que, me rendant à Castries, je dus à la grande amabilité du D^r Pierre Guibal et de Madame, née Léonie Coste, de précieux documents sur la vie de leur grand-oncle. J'ai précédemment évoqué la carrière de celui-ci en retraçant l'histoire de la chaire d'Embryogénie (Cf. p. 44, Fauré-Fremiet, 1929, 1932), puis en célébrant le centenaire de sa création dans une leçon professée en 1945 et non publiée.

Les Coste étaient propriétaires viticulteurs, et leur famille est connue dans la région de Castries depuis le XIV^{me} siècle, comme en témoigne un acte notarié de 1314. Le père de Victor, Jacques Coste fut lieutenant à l'armée d'Italie; revenu au pays, dont il fut bientôt élu maire, il épousa Marguerite Thérèse Jullien, dont il eut quatre enfants; deux filles: Rose, devenue M^{me} Daumas, et Eugénie devenue M^{me} Renouard; et deux fils: Victor, dont la carrière de naturaliste et d'embryologiste devait être si brillante et si bien remplie, mais qui resta célibataire et mourut sans postérité, et Léon, dont le fils, Laurent Victor, fut maire de Castries pendant trente ans et eut une fille Léonie, devenue Madame Guibal, mère de M. Jean-Laurent Guibal et de M^{me} Orssaud.

Victor Coste avait montré dès son enfance de remarquables dispositions pour l'étude et ses parents l'envoyèrent au Lycée de Montpellier. La facilité avec laquelle il travailla sans effort apparent a été rappelée par ses biographes. Le jeune Coste était bachelier es-lettres à 18 ans, bachelier es-sciences physiques à 19 ans et il s'inscrivait aussitôt (1826) à la faculté de Médecine. C'est dans cette faculté célèbre que ses dons remarquables attirèrent l'attention du Professeur Delpech (Jacques-Mathieu). Ce chirurgien était né à Toulouse en 1777; il avait soutenu à Montpellier, en l'an IX, sa thèse inaugurale sur la possibilité et le degré d'utilité de la symphysectomie, et après d'importants travaux de chirurgie et surtout d'anatomie et de physiologie pathologique, il avait été élu correspondant de l'Institut National, le 19 Décembre 1814.

Très rapidement, Victor Coste devient le collaborateur de ce maître remarquable par l'étendue de ses connaissances et de ses préoccupations scientifiques; c'est ensemble, que, guidés par des idées générales particulièrement hardies à cette époque, ils entreprennent des recherches embryogéniques comportant de délicats travaux de laboratoire. C'est ensemble également qu'ils étudieront bientôt l'étiologie, la prophylaxie et la thérapeutique du choléra et Delpech écrit de son élève: «il a suivi avec une attention scrupuleuse l'observation

des malades les plus intéressants; son dévouement a été complet et au-dessus de tous éloges».

C'est que — tous ceux qui l'ont connu sont unanimes — Coste est un homme de grand cœur, toujours prêt à rendre service à ses semblables, toujours dévoué à la cause des faibles, et cela avec une parfaite simplicité. On raconte comment, pendant ses séjours à Castries, et lorsqu'il était déjà membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique, il aimait revenir à l'école qui fut le cadre de ses premières études, et, suppléant l'instituteur, interroger les enfants avec une bienveillance affectueuse, avant de leur distribuer quelques menues récompenses.

On a souvent rappelé que, au cours de sa vie scientifique et lorsqu'il cherchait à améliorer par la recherche scientifique les sources des richesses et du bien-être humain, il fut souvent mal compris et critiqué. On ne retrouve guère dans ses œuvres écrites la trace de telles préoccupations. Il semble que Coste soit un bel exemple de caractère parfaitement équilibré, chez lequel une grande puissance réalisatrice était au service d'une intelligence remarquablement lucide et d'un tempérament optimiste et enthousiaste tout à la fois.

Coste était profondément désintéressé; s'il a usé parfois de la situation que lui conférait ses travaux et ses nombreuses amitiés dans le monde politique, pour faire progresser la science à laquelle il s'était donné et qu'il considérait comme l'une des sources du progrès humain, il vécut toujours modestement et mourut sans fortune.

Une amitié très chère et très fidèle semble avoir éclairé toute la fin de sa vie; elle l'appelait souvent dans l'Orne, au château de Rézenlieu près de Gacé, où il goûtait alors quelques repos. C'est là qu'il mourut le 19 Septembre 1873 des suites d'une occlusion intestinale, alors qu'il venait d'apprendre avec douleur le décès de son neveu Émile Coste dont il avait secondé la carrière diplomatique et qui venait d'être nommé consul à Carthagène.

La dépouille mortelle du savant fut transférée à Castries dans le caveau de famille; le professeur Estor, représentant la faculté de

Montpellier terminait son éloge par cette phrase qui fut gravée sur la plaque commémorative: « Sa vie ne fut qu'une longue journée de travail consacrée à la Science et aux utiles découvertes ».

En 1877, le 19 Janvier, un buste en marbre de Coste, œuvre du sculpteur Robinet, fut offert à la ville de Castries et érigé devant la maison natale du savant en présence des délégués de la faculté de médecine de Montpellier au nom de laquelle le professeur Bouisson retraça, dans un bel éloge, la vie de son collègue et de son ami.

II. — LA COLLABORATION DE COSTE AVEC DELPECH.

En 1831, Delpech et Coste rédigent un important mémoire sur le développement embryonnaire du Poulet. Cet objet d'études avait déjà donné lieu à d'importantes recherches dont les dernières en date, celles de Caspar Friedrich Wolff (1768 et 1769), de Pander (1817) et de Karl Ernst von Baer (1823-1827) ont apporté des interprétations toutes nouvelles.

Delpech et Coste ont étudié avec le plus grand soin les premiers stades du développement, ceux qui s'observent pendant les vingt à trente premières heures de l'incubation, et, à cet effet, ils ont dû construire une ingénieuse « couveuse » artificielle. (1)

A l'égard de la morphogenèse, leur mémoire qui résume un nombre considérable d'observations microscopiques et de dissections délicates, n'apporte que peu de faits nouveaux; mais les interprétations et surtout les idées générales qui les dirigent méritent de retenir l'attention.

Les préoccupations des auteurs sont essentiellement objectives; ils n'accordent pas même une allusion (dans l'édition définitive tout au moins) aux théories de la préformation et de l'emboîtement des

(1) A propos des premières couveuses, voir l'ouvrage de Réaumur: De l'art de faire éclore et d'élever en toute saison des Oiseaux domestiques de toutes espèces soit par le moyen de la chaleur du fumier, soit par le moyen de celle du feu ordinaire. Impr. royale, Paris 1749. 2^e éd. 1751.

germes, tant discutées quelques années plus tôt. Très nettement, et sans discussion préliminaire, ils se placent au point de vue de l'épigénèse; si complexes soient-ils, les phénomènes du développement embryonnaire sont, pour eux, des *mécanismes actuels* dont ils envisagent résolument l'analyse, et c'est ici la partie principale de leur travail. Delpech et Coste supposent que ces mécanismes, apparemment particuliers, possèdent une signification générale et se retrouvent dans d'autres phénomènes que ceux de l'embryogenèse; ils pensent aux « productions accidentelles anormales » de l'organisme adulte. Celles-ci, au cours de la cicatrisation des plaies ou des inflammations pleurales et péritonéales, p. ex., utilisent sans doute des matériaux préexistants, « mais il se fait une sorte de mouvement rétrograde par lequel l'édification insolite est prise sur le pied du *principe embryonnaire* » (p. 112).

Par là, leurs présentes observations se relieut directement à un précédent travail de « Recherches sur les produits organiques morbides » (Mém. des Hôpitaux du Midi). Par là encore se trouve affirmée l'idée profonde que l'anatomie pathologique et l'embryologie normale mettent en jeu des mécanismes comparables ou même identiques.

« L'analogie ordinaire de ses procédés permet d'admettre que « la nature », écrivent-ils, use dans tous les cas de création ou production normale des mêmes moyens que dans ceux de production accidentelle. Le problème est le même, comment les voies de solution ne seraient-elles pas identiques? » (p. 111). Or, dans toutes les « réparations, . . . les réunions, dans les délimitations d'affections morbides, dans l'établissement de la suppuration, la nature commence toujours par produire une lame ou une masse *pseudo-membraneuse* ».

« Ces pseudo-membranes sont le produit de la précipitation, de la condensation, d'une sorte d'agrégation régulière de la *fibrine du sérum* ».

Et plus loin: « lorsque l'observation la plus attentive ne peut faire saisir dans le blastoderme d'un ovule, que les phénomènes d'apparition d'une peau, d'abord en l'état uniforme d'une pseudo-membrane,

comment se refuser à l'analogie? » (p. 113). Celle-ci se poursuit lorsque se forme l'aire vasculaire puisque Delpech et Coste ont vu, dans la formation des « produits organiques morbides », les pseudo membranes s'organiser progressivement et « former un appareil vasculaire propre au corps nouveau », sans le moindre rapport, pensaient-ils, avec les organes normaux environnants.

Delpech et Coste sont donc conduits à l'hypothèse que la première manifestation du développement embryonnaire est la formation d'une pseudo-membrane aux dépens des « éléments du sang blanc », qui se trouve contenu dans le « sac vitellaire », par le mécanisme en quelque sorte physique d'une coagulation; et que cette pseudo-membrane montre ensuite une série de perfectionnements. Le grand intérêt de ce travail est dans le fait que la notion des mécanismes actuels va rester la préoccupation essentielle des auteurs et va guider la suite de leurs interprétations.

La pseudo-membrane une fois formée gonfle bientôt par « endosmose » en absorbant dans sa trame spongieuse les éléments du vitellus jaune « délayé par la sérosité du blanc »; il se forme ainsi les plissements ou « ondées » circulaires, décrites par Haller. Mais les globules qui pénètrent se déplacent en donnant des zones sombres qui se déforment progressivement; la pseudo-membrane prend une forme elliptique avec un axe clair, puis s'étend en formant, comme « un tapis », l'*area vasculosa* des auteurs.

La forme et la situation constantes de la première coagulation blastodermique paraissent à Delpech et à Coste des « circonstances tout aussi remarquables par leur invariabilité que les formes géométriques d'un cristal ».

Cette nouvelle comparaison avec un processus physique se retrouve plus loin (p. 135) lorsque les auteurs envisagent les premières condensations de particules comme dues à « l'attraction naturelle des molécules similaires » qui paraît propre à les rassembler et à les grouper dans « un ordre constant ».

Aux stades immédiatement ultérieurs les mouvements des particules vitellines leurs paraissent à la fois plus amples et plus compliqués, de sorte que leurs nouveaux groupements impliquent la réalisation de « conditions chimiques complexes » et nouvelles. Ne pouvant imaginer que la notion de cellule transformera bientôt la description de ces phénomènes, et que cent ans plus tard, les découvertes de l'embryologie causale élargiront le problème posé et reculeront les possibilités d'explications, Delpech et Coste proposent, non sans hardiesse, une théorie dynamique du développement.

Ils croient voir que les particules vitellines (considérées comme des « molécules nerveuses » ce qui rappelle les vues de Buffon) et des globules de sang blanc préexistants, cheminent suivant des trajets complexes jusque dans la trame inerte de la pseudo-membrane primitive où leurs groupements donneront les ébauches des organes. De tels mouvements supposent l'application d'une force; ils se continuent par la formation dans l'aire embryonnaire de « courbes opaques en arc de cercle se correspondant par leurs convexités, s'unissant par leurs extrémités », tendant à former deux lignes parallèles mais présentant encore des ondulations symétriques, compliquées elles-mêmes de cercles moins étendues.

Ces aspects sont ceux d'un champ de force comme en montre l'action sur la limaille de fer d'un aimant rectiligne assez allongé pour présenter entre ses deux pôles un certain nombre de « points conséquents »; la simple action de la chaleur ne peut expliquer ces faits et seules, les « forces électro-magnétiques » peuvent en donner la raison; celles-ci apparaissent « évidemment après la fécondation » « elles résident dans la cicatricule, agissant en elle et s'exercent au loin d'elle »; mais « l'acte de la copulation est le seul qui puisse les lui transmettre » et déclencher ainsi tout le mécanisme d'organisation.

Il n'y a pas seulement mouvement et orientation de particules; les premiers stades de l'embryogenèse supposent des transformations chimiques et des combinaisons. Raisonnant par analogie, Delpech et Coste envisagent l'action du courant voltaïque et complètent leur

idée d'un champ de force électro-magnétique par celle d'un système hydro-électrique dans lequel les chalazes, situées de part et d'autre du vitellus, à égale distance de la cicatricule, pourraient jouer un rôle de conducteur. Nous n'insisterons pas davantage sur de longues considérations extrêmement ingénieuses et conçues entièrement dans l'esprit d'une mécanique physique pour expliquer l'inégalité polaire de la ligne primitive, et beaucoup d'autres détails de la morphogenèse.

Le Mémoire des deux savants de Montpellier résumait un immense labeur; sans doute leurs observations, qui venaient après celles de Wolff, de Pander et de von Baer, mais avant que la « théorie cellulaire » ne permette d'interpréter les mécanismes embryologiques, ont laissé peu de trace. Ce qui demeure remarquable dans un tel travail, c'est avant tout l'état d'esprit dans lequel il est conçu; c'est, dirons-nous, la préoccupation physico-chimique qui le domine et le dirige et qui, manifestée un demi-siècle en avance sur les possibilités de l'analyse expérimentale, apparaissait d'emblée beaucoup plus objective dans ses conceptions que ne le furent, bien plus tard, les premiers travaux sur l'« Entwicklungsmechanik ».

C'est à la séance du 16 Août 1831 que Victor Coste, alors âgé de 24 ans, lisait à l'Académie des Sciences, au nom de Delpech et au sien, le mémoire sur l'Évolution des embryons d'Oiseaux. Geoffroy Saint-Hilaire, Flourens et Serres furent chargés d'examiner le mémoire et les figures; Coste se mit à leur disposition pour répéter les observations; le 19 Décembre de la même année la commission présentait à l'Académie deux rapports sur ce même travail; dans le premier Flourens résumait l'état des connaissances acquises sur le développement du Poulet, puis les résultats annoncés par Delpech et Coste; il reconnaissait que la Commission avait pu vérifier ceux-ci en partie, jusqu'au moment où la saison froide ne lui avait plus permis de se procurer des œufs fécondés; et c'est en souhaitant de nouvelles vérifications que le rapporteur indiquait les divergences

d'interprétation qui séparent Pander, von Baer et les deux savants de Montpellier au sujet de l'ébauche nerveuse et de la ligne primitive; cependant il résumait sous une forme très favorable l'opinion de la Commission, éclairée par les observations plus anciennes et concordantes de Serres.

Le second rapport, consacré aux théories exposées dans le mémoire, était rédigé par Ampère; après avoir magistralement résumé en quelques lignes l'argumentation de Delpech et Coste, Ampère concluait que l'hypothèse d'une action électrique provoquant « l'agrégation des premiers éléments des êtres organisés » était sinon démontrée, tout au moins fort probable, et rappelait, outre les expériences de Serullas et Nobili, celles de Becquerel sur les actions chimiques dues aux courants très faibles et surtout celles, toutes récentes, de Dutrochet « sur l'agrégation par des courants électriques des globules organiques nageant dans les liquides animaux » (Procès-verbaux des séances de l'Acad. des Sc., T. IX, p. 734, 1831).

Le 2 Janvier 1832, Delpech et Coste présentaient à l'Académie un deuxième mémoire sur la « Formation des embryons » dans lequel ils traitaient des monstruosité. Duméril, Geoffroy Saint-Hilaire et Dutrochet furent nommés rapporteurs. Le 29 Octobre 1832, sur la proposition de la commission du prix Montyon de physiologie constituée par de Blainville, Serres, Duméril et Flourens, une médaille d'or (de la valeur de 300 francs, précise le procès-verbal) était attribuée à Delpech et à Coste.

C'est au début de cette même année 1832 que Delpech se rendit en Angleterre pour faire une enquête scientifique et médicale sur l'épidémie de choléra; il partit avec Jules Desfourneaux, qui fit généreusement les frais de l'expédition, et avec Coste. Reçus à Londres par le prince de Talleyrand, alors ministre de France, ils reçurent toutes facilités pour accomplir leur dangereuse mission volontaire et se rendirent à Newcastle; vers le 10 Février, les trois savants tombèrent malades à Messelborough près d'Edimbourg; à peine remis, Coste reprend les études en parcourant l'Écosse tandis que

Delpech et Desfourneaux reviennent à Londres où le fléau vient d'éclater. Tous trois rentrent à Paris dans le courant de Mars et Delpech adresse à l'Académie des Sciences les premiers résultats de ses observations le 19. Le 22 du même mois, le choléra faisait son apparition à Paris même et l'expérience que Delpech et Coste avaient acquise au cours de leur mission leur permit aussitôt de rendre de précieux services, particulièrement à l'Hôtel-Dieu où le Docteur Récamier utilisa leurs avis et leurs conseils (1).

Le jeune Coste, dont les débuts à Paris avaient été si brillants et dont « l'heureuse et séduisante nature méridionale », dit un de ses biographes, contribuait à lui acquérir de précieuses amitiés, fut appelé par Blainville au Muséum d'Histoire Naturelle, et nommé aide naturaliste au cours d'Anatomie comparée, en septembre de la même année 1832; il décidait alors de se fixer dans la capitale et se séparait de son maître Delpech, d'une manière définitive, hélas, car celui-ci, à peine rentré à Montpellier, fut sauvagement assassiné par un fou furieux — qu'il avait soigné autrefois, paraît-il — le 29 Octobre 1832, le jour même où l'Académie décernait aux travaux d'embryogénie du maître et de l'élève une médaille d'or.

III. — COSTE AU MUSÉUM.

J'ai dit ailleurs (2) par suite de quel ensemble de circonstances Henri de Blainville appela Coste auprès de lui, et comment il ne cessa de lui témoigner d'une manière efficace, contrairement à l'impression qu'a noté Moquin-Tandon, l'intérêt le plus chaleureux. Pendant cette première période parisienne de sa vie scientifique, qui se déroula au laboratoire du Muséum, Coste apparaît avant tout comme une puissance de travail et de réalisation. Ses premiers travaux et leur brillant succès lui ouvrent un domaine où presque tout

(1) Ceux-ci (d'après W. de Fonvielle) n'étaient pas toujours d'accord avec ceux de Magendie que l'Académie des Sciences avait envoyé en mission à Sunderland dans le courant de Décembre de 1831 pour étudier le choléra.

(2) Cf. p. 44 Fauré-Fremiet 1932.

reste à faire ou à refaire; l'observation la plus sagace et la logique la plus rigoureuse sont nécessaires pour suivre une voie objective, celle que Coste a choisie depuis Montpellier.

Le 1^{er} Juillet 1833, il adresse une lettre à l'Académie sur « l'identité de structure des vésicules de Graaf et des œufs d'Oiseaux ». Le 15 Juillet, il dépose un mémoire sur le même sujet. Le 14 Octobre, il commence la lecture d'un mémoire intitulé: « Recherches sur le développement des Mammifères ». Le 4 Novembre, il adresse une lettre sur l'existence dans l'œuf des Mammifères de la vésicule dont il avait annoncé la découverte dans son dernier mémoire. Le 20 Janvier 1834, c'est encore une lettre sur la membrane caduque. Puis le 5 Mai 1834, Dutrochet donne lecture du rapport sur le mémoire: « Recherches sur la génération » que la commission comprenant encore Serres et Isidore Geoffroy Saint-Hilaire mit quelque retard à préparer. Les notes sur la vésicule de Graaf sont examinées en même temps.

On sait comment Prévost et Dumas en 1825, puis von Baer en 1827 avaient découvert l'œuf des Mammifères dans la vésicule de Graaf; cependant quelques difficultés d'interprétation laissaient persister un doute. Coste répétant ces observations constate dans l'œuf de Lapine fraîchement extrait du follicule, la présence d'une tache claire, d'une vésicule diaphane, qu'il homologue avec une grande sûreté de jugement à la vésicule de Purkinje de l'œuf des Oiseaux. Ainsi, non seulement la vésicule germinative de l'œuf des Mammifères est découverte, mais encore l'exacte homologie de cet œuf et de celui des Oiseaux est établie sur une base solide. L'étude minutieuse à différents stades de l'œuf de Lapine avait encore révélé ou précisé un grand nombre de faits importants. Dutrochet terminait son élogieux rapport en proposant à l'Académie « d'encourager cet observateur à continuer ses recherches dont la Science éprouve aujourd'hui plus que jamais le besoin, pour arriver à la solution d'une question aussi remplie d'intérêt »; et en regrettant « que les usages de l'Académie

ne nous permettent pas de lui proposer d'aider l'auteur dans ses recherches dispendieuses ». (Procès verbaux Acad. des Sc. T. X, p. 517).

Coste avait en effet utilisé plus d'une centaine de Lapines et n'avait pas reculé devant « des sacrifices pécuniaires considérables » écrit-il, « bien persuadé que des observations isolées ne peuvent rien pour la solution d'un problème aussi complexe » et cherchant « parmi les Mammifères une espèce qui, non seulement, m'offrit des conditions favorables à l'étude mais qui fut assez commune pour qu'on put se la procurer à volonté ».

Geoffroy Saint-Hilaire et Serres appuyaient fortement la proposition du rapporteur « d'encourager, autrement que par son approbation » ces onéreuses recherches et J. B. Dumas rappelait « l'abandon que M. Prévost et lui ont été obligés de faire de leurs expériences sur la génération, à cause des dépenses excessives qu'elles occasionnent » (Cité par Coste) (1).

Une commission fut chargée de demander au Ministre l'autorisation de subventionner le jeune embryogéniste en lui attribuant une somme sur les revenus Montyon, et il reçut bientôt un « encouragement » de 2000 francs.

En Juillet 1834, les « recherches sur la génération » de Coste et les « recherches sur la formation des embryons » de Coste et Delpech étaient publiées à la Librairie des Sciences médicales en un volume in-4° de 185 pages (2).

Les travaux de Coste ne se ralentissent point; le 30 Juillet 1834, il lit à l'Académie un mémoire sur l'ovologie humaine; puis c'est un mémoire sur l'ovologie de la Brebis, et le 23 Février 1835, il réclame un rapport qui tarde un peu. Dutrochet en donne lecture le 16 Mars. Ce rapport n'est pas publié dans le volume des procès-verbaux, mais il semble que Dutrochet y ait manifesté quelque opposition aux notions nouvelles que Coste développait avec autant

(1) On sait comment les recherches de Harvey ne furent possibles que grâce à la libéralité de Charles 1^{er}.

(2) Un résumé du mémoire de Coste et Delpech avait paru en 1833 dans les Annales des Sciences Naturelles.

d'ardeur que de méthode. W. de Fonvielle qui rapporte le fait ⁽¹⁾ ajoute qu'il « permet de juger la nature des obstacles que le jeune expérimentateur rencontra et la flexibilité d'esprit dont il dut faire preuve pour parvenir à les vaincre ».

Henri de Blainville accorde un intérêt de plus en plus vif aux recherches du jeune aide-naturaliste, lesquelles se succèdent rapidement et touchent successivement à des problèmes divers; la persistance des corps d'Oken du fœtus (27 Juillet 1835), le développement des villosités placentaires (1835), l'origine de l'allantoïde (1836), les jumeaux siamois (1836). On sait que non seulement Blainville a mis à la disposition de Coste son laboratoire et ses riches collections, mais qu'il intéresse à ses travaux l'administration du Muséum; à la demande des professeurs de cet établissement, le Ministre Guizot, ouvre un crédit « assez considérable » qui permet à Coste de poursuivre largement ses recherches sur l'ovologie des Mammifères.

De Blainville juge alors le moment favorable pour affirmer les droits de la nouvelle science embryogénique à entrer dans les cadres de l'enseignement et confie la suppléance de la chaire d'anatomie comparée du Muséum à Victor Coste pendant les deux années 1836 et 1837. « Cette haute position, écrit un biographe, fut encore moins une preuve de confiance de la part du maître pour l'élève, qu'une adhésion publique à la direction des efforts de ce dernier, qu'un acte par lequel sa longue expérience couvrait, en quelque

(1) « Puisque nous sommes amenés à parler ici, dit l'académicien, de notre dernier rapport sur le travail relatif à l'ovologie du Lapin, nous croyons devoir présenter une observation que nous ne fîmes point alors. Les travaux de M. Coste furent présentés à l'Académie dans plusieurs communications successives, lesquelles furent toutes renvoyées à la même commission. Les journaux qui rendent un compte habituel des séances de l'Académie, donnèrent au fur et à mesure l'analyse de ces travaux successifs. Or, M. Coste, par notre avis, supprima entièrement son premier travail; il reconnut qu'il s'était trompé et il accepta la manière dont nous développions les phénomènes qu'il mettait sous nos yeux. Mais, par un sentiment de bienveillance, nous crûmes devoir nous abstenir de parler dans notre rapport des parties du travail que M. Coste avait retirées. Nous eûmes tort... » En effet, les journaux attribuèrent à toutes les parties du travail de M. Coste, l'approbation que Dutrochet n'avait accordée qu'à l'ovologie rectifiée de la Brebis.

sorte, de sa responsabilité, l'avènement désirable d'une innovation réclamée par le développement normal de l'esprit humain».

Coste reste à la hauteur de sa tâche et les quatre-vingt-dix leçons qu'il professe au Muséum, recueillies par Z. Gerbe et V. Meunier furent partiellement publiées en 1837 avec un atlas de planches. Il suffit de lire la préface de ce livre pour saisir la maîtrise avec laquelle Coste, dominant de très haut son sujet, pose les principes de l'embryogénie comparée, dont il justifie en même temps l'importance, dans le domaine des sciences de l'organisation, par une masse énorme d'observations personnelles judicieusement cherchées, choisies et coordonnées.

En même temps qu'un enseignement nouveau, le cours dont Coste venait d'être chargé devait être une démonstration dont voici le thème (Introd. P. 9): «L'embryogénie n'est pas seulement l'histoire fidèle de tous les faits qui concourent à la réalisation d'une forme matérielle; elle n'a pas seulement pour but de coordonner tous ces faits pour les élever à la dignité de Science; quand une science nouvelle surgit, pour exister, il faut que, placée à son rang au milieu des connaissances acquises, elle y vienne, si l'on peut ainsi dire, prendre droit de cité, en légitimant les principes de celles qui, par une harmonie réciproque, doivent affermir ses bases et conserver l'unité, sans rompre la hiérarchie encyclopédique.

«Si donc, avant de mériter le nom de science, l'embryogénie doit satisfaire à de pareilles conditions, il faut qu'attachée au sort de l'anatomie comparée, elle devienne son complément, en désignant, parmi tous les systèmes, celui qui coïncide le mieux avec le plan général que suit un animal supérieur dans son développement, et qui, par cela même, mérite véritablement le nom de doctrine anatomique».

Quel est à ce moment l'état de l'embryogénie? Coste montre tout de suite (Introd. P. 1) qu'elle «n'a pas encore été enseignée ni écrite comme science» car on a décrit un grand nombre de faits, très importants sans doute, mais qui restent encore «privés du lien qui les

enchaîne à ceux qui les précèdent comme à ceux qui les suivent»; et de plus, «l'opinion des auteurs varie d'une manière proportionnelle au nombre de ceux qui se sont occupés de la question».

Coste doit-il tenter un nouvel essai de compilation de tous ces faits, une synthèse historique qui lui soit personnelle? «Pour nous, dit-il (P. 5), l'histoire de la Science n'est pas la collection de toutes les opinions, mais un jugement rationnellement établi sur toutes ces opinions: or juger c'est comparer; mais pour comparer il faut connaître la valeur de l'un des termes que l'on compare».

Il faut donc que de nouvelles observations soigneusement contrôlées permettent d'établir les bases d'une sorte de système de références; ce n'est pas «l'accumulation désordonnée des faits» qui importe, «mais bien le choix de ces faits» (P. 4). Il faut donc une méthode, et Coste va la définir clairement (P. 6).

«L'expérience doit être le seul moyen d'arriver à ce but; et pour que le succès couronne l'entreprise, il ne suffira pas de porter seulement notre attention sur toute la durée du développement d'un animal, mais il faudra l'étendre au plus grand nombre possible, afin que les faits, qui se passent obscurs ou insaisissables chez certaines espèces, puissent se manifester clairement dans d'autres».

La pensée de Coste semble parfaitement exprimée maintenant; esprit enthousiaste et clairvoyant, il veut imposer l'embryogénie comme une discipline spéciale dont la place sera clairement définie parmi les sciences naturelles; objectif et logique, il montre que cette science embryogénique doit être à la fois expérimentale et comparée; réalisateur, enfin, il ne craint pas d'ajouter quelques remarques non seulement sur les difficultés techniques des recherches nécessaires, mais surtout sur les dépenses élevées qu'elles nécessitent.

La suite du livre, l'exposé des leçons, montrent ce programme en pleine voie de réalisation. Coste a été favorisé par les circonstances et par les appuis qu'il a su conquérir; son ouvrage est dédié à H. de Blainville et à la mémoire de Delpach; E. Geoffroy Saint-Hilaire et Cuvier ne sont pas oubliés dans la préface.

Ajoutons qu'avant le cours du Muséum, Coste a donné en 1834 quelques leçons sur l'Embryogénie à l'École pratique de la Faculté de Médecine (publiées en 1836). Moquin-Tandon, de passage à Paris le rencontre « portant des livres sous le bras », et le suit pour l'entendre : « la salle était pleine. Il a traité de l'embryogénie de l'œuf humain ; mais avant d'arriver au développement de cet œuf, il a cru devoir récapituler tout ce qu'il avait dit dans les leçons précédentes sur les œufs des Lapins et sur ceux des Brebis.

« Coste parle sans préparation ; ce qui fait qu'il n'est pas extrêmement concret dans sa diction, et que parfois il ne termine pas les phrases qu'il commence. Néanmoins on peut dire qu'il parle avec une grande facilité ; il a de la clarté, de la méthode et même de l'entraînement. Cet entraînement annonce un homme convaincu de ce qu'il avance ; c'est une des principales causes de l'incorrection du professeur, qui n'a pas toujours le temps de réfléchir sur la forme qu'il emploie, sur les répétitions qui lui échappent ; mais d'un autre côté le feu, l'âme qui en résultent répandent sur le discours un intérêt vif et soutenu. Coste, à mon avis, deviendra un bon professeur. Un de ses principaux caractères, c'est d'être tout à fait didactique, et de présenter une logique bien serrée ».

Après le succès remporté par les leçons du Muséum et la publication du premier volume de l'« Embryogénie Comparée » (1), Coste publie en 1838 des recherches sur le développement et la signification des parties génitales externes ; un travail sur le contenu de la vésicule du germe ; un mémoire sur l'ovologie du Kangaroo ; et le 20 Mai 1840, il soutient sa thèse de Doctorat ès sciences naturelles sur les corps de Wolff chez les Mammifères et les Oiseaux.

Entre temps, il a dû subir quelques critiques et engager quelques polémiques ; avec le gynécologue Velpeau d'abord, au sujet de l'œuf humain et de l'origine du cordon ombilical ; Raspail intervenant à son tour, des lettres et des « réponses invincibles » furent

(1) Il ne semble pas que le tome II de cet ouvrage ait jamais paru.

échangées par le moyen de la presse (*Le Réformateur*) et de brochures (1838); avec l'anatomiste anglais Owen à propos de l'ovologie du Kangaroo et d'une pièce qui avait été communiquée à Coste; avec l'anatomiste allemand Robert Froriep qui accuse injustement Coste de n'avoir pas cité la célèbre « Lettre sur la formation de l'œuf » de von Baer et d'avoir plagié celui-ci. Coste s'est défendu d'autant plus facilement que, très au courant du mouvement scientifique, il a lu en détail — et toujours cité exactement — tous les travaux étrangers sur l'embryogénie.

Déjà Coste était allé, en compagnie de Gerbe, rendre visite à Owen dans son laboratoire du Collège des Chirurgiens à Londres.

Désireux de prendre plus étroitement contact avec ses collègues étrangers, il obtient une mission scientifique et parcourt tous les états de l'Allemagne et quelques autres pays, probablement en 1839; d'autre part, désirant étendre ses connaissances zoologiques pour étudier de nouveaux types de développement, il est chargé par le Ministre de l'Instruction publique d'une nouvelle mission qui le conduit sur les côtes de France.

Enfin Coste est chargé d'un cours libre au Collège de France puis il est nommé titulaire, en 1844, de la chaire d'Embryogénie comparée créée pour lui. (1)

IV. COSTE AU COLLÈGE DE FRANCE.

En 1847, dix ans après la publication du cours d'Embryogénie comparée fait au Muséum, paraît un nouvel ouvrage de Coste: *l'Histoire générale et particulière du développement des êtres organisés*. C'est un exposé magistral, conçu suivant un plan nouveau; le tome premier et une partie du tome second existent seuls avec le magnifique atlas de planches et ses légendes explicatives, planches qui se rapportent presque toutes à la suite de cet ouvrage, dédié à M. Guizot, Président du Conseil, et dont la publication, faite sous les

(1) Cf. p. 44, Fauré-Fremiet 1929 et 1932.

auspices de M. Villemin, Ministre de l'Instruction Publique, fut interrompue par la Révolution de Février.

Coste a quarante ans; « il y a longtemps, peut-il écrire, que pour la première fois, j'ai soutenu que l'Embryogénie comparée, quand elle serait élevée à la dignité de science, constituerait de concert avec la Géogénie, l'œuvre caractéristique de notre temps, et que, loin de ne former qu'un chapitre plus ou moins restreint de la Science de l'organisation, elle aurait, au contraire, l'organisation tout entière pour domaine ». *Il y a longtemps....* Cependant le ton d'autorité de ce fier préambule diffère de la présentation enthousiaste, écrite dix ans plus tôt, d'un programme de recherches qui s'est réalisé méthodiquement et sûrement.

Coste a beaucoup travaillé au Muséum, puis au Collège de France; il a mûri, profondément, ses conceptions premières; puis la science a évolué, considérablement.

Pendant que Coste était entièrement absorbé auprès de son maître Henri de Blainville et avec son élève et ami, Gerbe, par la structure générale des enveloppes de l'œuf et par l'organogénie du fœtus, une nouvelle conception, la théorie cellulaire, venait de se développer en Allemagne.

Déjà connue des botanistes et récemment développée par Meyen et Robert Brown en 1831, son extension aux animaux avait été prévue dès 1824 par Dutrochet qui venait de mourir en 1847. Mais ce sont les recherches du botaniste Schleiden (1838) et du zoologiste Schwann (1839) qui ramènent l'attention sur cette théorie qui devait renouveler toute l'anatomie microscopique. Toujours perspicace, Coste a saisi l'importance de ce nouveau mouvement et en étudie soigneusement les bases objectives; déjà Schwann a comparé l'œuf à une cellule dont le noyau et le nucléole sont représentés respectivement par la vésicule et la tache germinative. C. Vogt étudie la formation des cellules au cours de la segmentation de l'œuf d'*Alytes* (1841) et de *Coregonus* (1842). Mais Reichert chez les œufs de Batraciens (1841) n'a pas trouvé le « cytoblastème »; Bergmann (1841)

démontre l'importance de la segmentation dans la production des cellules; enfin Kolliker (1844) affirme que «chez l'embryon des Céphalopodes, toutes les cellules dérivent des sphères de segmentation».... et il formule cette proposition: «toutes les cellules que l'on rencontre chez l'adulte sont des descendants directs des sphères de segmentation, et toutes les autres parties élémentaires naissent également de cellules».

Coste observe à son tour la formation des « sphères organiques », leur multiplication par segmentation, leur transformation ultérieure en cellules dans les œufs des Mammifères, des Batraciens, des Poissons osseux, des Mollusques, des Insectes, des Vers. Ces belles recherches antérieures sur l'homologie de l'œuf des Mammifères et de l'œuf des Oiseaux l'ont parfaitement préparé à une généralisation nouvelle qu'il accepte hardiment. « C'est ainsi, écrit-il, que la science moderne, en découvrant l'analogie qui existe entre l'œuf de l'Homme, des Mammifères et celui des Ovipares, entre la cellule organique et l'œuf lui-même, consacre le vieil adage: *omne vivum ex ovo*, et lui donne tous les caractères d'une démonstration expérimentale. Ce que le grand Harvey ne pouvait exprimer, en effet, que comme une vue aride de l'esprit, ou une généralisation prématurée, nous pouvons le dire aujourd'hui comme l'incontestable résultat de nos expériences et de nos dissections: tout ce qui est vivant peut se développer d'une vésicule, d'une cellule ou d'un œuf ».

Ces considérations imposent au grand ouvrage de Coste un plan nouveau; l'œuf étant une cellule et pas autre chose qu'une cellule, il examine d'abord la théorie cellulaire, avant d'aborder l'étude du *produit femelle de la génération*, c'est-à-dire l'œuf, dans l'ovaire, au moment de sa chute, au cours de son passage dans les oviductes, etc.; puis symétriquement, l'étude du produit mâle de la génération, c'est-à-dire du fluide séminal. Cet ensemble est l'objet du tome premier, l'étude de la fécondation et des phénomènes ultérieurs étant abordée dans le tome second.

La place considérable accordée par Coste à la formation des produits sexuels et aux premiers stades du développement ne lui fait

pas oublier la signification philosophique des phénomènes de l'organogénèse, et là encore c'est avec une haute autorité qu'il précise la synthèse, timidement envisagée autrefois, lorsqu'il souhaitait que « liée au sort de l'anatomie comparée, l'embryogénie en devienne le complément ». Il montre aujourd'hui « que l'Embryogénie devient la science régulatrice, domine l'Anatomie comparée, s'élève au-dessus d'elle de toute la hauteur qui sépare la démonstration de la conjecture, la certitude de la probabilité; et que, sans se détourner jamais de la voie directement expérimentale, elle nous initie à l'idée générale qui préside à l'organisation des êtres vivants ».

Mettant en parallèle les étapes de la complication progressive du cœur dans la série animale et dans le cours du développement embryonnaire d'un Vertébré supérieur, il ajoute: « je pourrais multiplier les exemples, prendre l'un après l'autre tous les appareils de l'organisme et montrer que chez les animaux supérieurs, chacun de ces appareils passe pendant le cours de son développement, par une succession de formes transitoires qui reproduisent, dans les limites d'une relation saisissable, les formes permanentes de tous les degrés de la série ».

De telles idées n'étaient pas nouvelles; avancées déjà par Kielemeyer et par Autenrieth, Geoffroy Saint-Hilaire les avait développées sous une forme large et suggestive et Serres avait lancé en 1842 la formule célèbre: « l'organogénie humaine est une anatomie comparée transitoire, comme, à son tour, l'anatomie comparée est l'état fixe et permanent de l'organogénie de l'homme ».

Mais peu d'hommes ont, autant que Coste, tenté d'étayer cette conception sur une base objective.

V. LES APPLICATIONS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

La préoccupation constante de réunir le plus largement possible les matériaux nécessaires à la synthèse d'une Embryogénie comparée a conduit Coste à l'étude des Poissons susceptibles d'être élevés.

en captivité. Le 18 Mai 1846, il expose à l'Académie ses très curieuses observations sur la nidification de l'Épinoche et de l'Épinochette; celles-ci ont été réalisées au Collège de France dans des baquets de deux mètres de diamètre et de 35 centimètres de profondeur.

En 1848, de Quatrefages fit une lecture à l'Académie pour « rappeler aux agriculteurs que la science leur fournissait un moyen *éprouvé depuis un siècle*, de pourvoir au repeuplement des eaux, comme l'industrie organisée en Allemagne et les applications faites en Angleterre en donnent la preuve ». Il s'agit de la ponte et de la fécondation artificielle des Salmonides, dont les premiers essais pratiques, maintes fois répétés depuis, remontent aux environs de 1730 et furent effectués par un nommé Jacobi, qui longtemps après publia son procédé dans le journal de Hanovre; Gleditsch analyse ce travail en 1764 dans les mémoires de l'Académie de Berlin. Mais avant d'être publié, une copie du mémoire de Jacobi avait été transmise sans nom d'auteur, en 1758, à l'un des parents de Fourcroy, par le comte de Goldstein, grand chancelier des duchés de Bergues et de Juliers pour Son Altesse Palatine; et une version française de cette copie avait été intégralement publiée en 1773 dans le *Traité Général des pêches* de Duhamel de Monceau (1).

Coste identifie le texte publié par Duhamel en le confrontant avec celui analysé par Gleditsch: il sait que le procédé de Jacobi, appliqué près de Nortelem (2) en Hanovre, avait été un véritable succès commercial, à telle enseigne que le gouvernement anglais récompensa son auteur en lui accordant une pension, et que bien plus tard, lorsque le Saumon diminua d'une manière sensible dans les rivières de la Grande Bretagne, John Shaw en 1837 dans la Nith, puis Boccons en 1841 dans différents cours d'eau, renouvelèrent heureusement l'emploi de ce procédé.

Coste répète au Collège de France les expériences de fécondation artificielle et s'en sert même comme objet de démonstration pour

(1) Pour tous ces détails voir Coste, 1853, *Instructions pratiques sur la Pisciculture*.

(2) Probablement Northeim, vieille ville située près de Göttingen sur la ligne de Cassel à Hanovre.

faire suivre à ses auditeurs, sous le microscope, les « phénomènes de la conception » et les premières manifestations de l'embryogenèse.

En même temps, après ses recherches sur l'Épinoche, il commence l'étude du développement de l'Anguille à partir de la montée en eau douce des civelles. Ne se doutant pas de la complexité du problème, qui sera résolu tant d'années plus tard par Schmidt, il espère découvrir le mode de génération « complètement inconnu » de cet animal. Dès ce moment, avec la vision large et positive qu'il apporte dans tous les domaines, il envisage un problème qu'il définira plus tard « la plus grande entreprise du siècle sur la nature vivante ». C'est la mise en valeur méthodique des cours d'eau et des rivages par leur repeuplement en animaux comestibles obtenus grâce aux techniques, comparables à celles de la culture végétale, que seules les données de l'embryogénie permettront d'établir, de perfectionner et de rendre pratiquement utilisables sur une grande échelle. Dans un rapport du 20 Décembre 1850 adressé au Ministre de l'Agriculture, Coste écrit : « La pisciculture, qui avait acquis chez les Anciens un si haut degré de perfection, est tombée de nos jours dans un tel état de décadence que c'est à peine si elle compte parmi les branches les moins importantes de l'industrie moderne ; et, cependant, jamais les conditions sociales n'ont mis plus impérieusement en demeure d'élever la production au niveau du besoin que l'accroissement continu de la population développe ».

« Il est donc à désirer que pour contribuer à résoudre cet important problème, les sciences naturelles, mettant à profit les expériences qu'elles peuvent réaliser, entrent profondément dans la voie de la pratique, et trouvent le moyen d'organiser de nouvelles piscines, d'y engraisser certaines espèces, de leur donner, par le régime, une meilleure saveur, et de créer ainsi une source de richesses où l'on ira puiser comme dans les greniers d'abondance tenus en réserve par la prévoyance de l'État ».

De telles perspectives sont, malgré la part de l'imagination, en plein accord avec les préoccupations des Économistes de 1848. Coste

est toujours *de son temps* et suit les mouvements des idées avec une merveilleuse faculté d'adaptation; mais il demeure, toujours et avant tout, un esprit lucide et réalisateur.

Le rapport de 1850, qui vient d'être cité, développe à l'appui de sa thèse, les méthodes de récolte et de transport des *civelles*, les expériences réalisées dans les baquets du Collège de France sur l'alimentation et la croissance des jeunes anguilles (1), et les conclusions pratiques d'une enquête documentée sur le fonctionnement et l'organisation de la lagune de Comacchio.

A la même époque, l'Académie des Sciences avait reçu de la Société d'Émulation des Vosges, à propos du rapport présenté en 1848 par de Quatrefages, une réclamation en faveur de deux pêcheurs qui pratiquaient la pisciculture artificielle des Salmonides. Il s'agissait de Rémy, originaire de la Bresse, qui, sans connaître aucun des travaux effectués dans ce domaine, avait renouvelé de lui même, dans une vallée des Vosges, l'expérience de Jacobi. Associé ensuite avec Gehin il s'appliquait avec succès au repeuplement des cours d'eau, et la Société d'Émulation avait, vers 1842, enregistré puis récompensé leurs procédés et leurs efforts. Après une enquête, Milne-Edwards rédigea, en 1850, à la demande du Ministre du Commerce et de l'Agriculture, un rapport sur les résultats obtenus par ces deux hommes et la question parut assez importante pour qu'une commission fut chargée d'en poursuivre l'étude.

Henri de Blainville venait de mourir, et le 10 Février 1851, Coste succédait à son maître à l'Académie des Sciences (2). Il fut adjoint à la commission chargée d'étudier les méthodes de Rémy et Gehin, et d'une manière générale, tous les moyens propres à assurer le repeuplement des eaux douces, et commença aussitôt, dans son laboratoire du Collège de France, une nouvelle série de recherches qui devaient prendre bientôt une grande extension et acquérir une portée pratique considérable.

(1) Coste a même tenté l'utilisation des Chenilles nuisibles ou des Hannetons réduits en pâtées.

(2) Contre de Quatrefages, qui fut nommé le 26 Avril 1852 à la succession de Savigny.

Cependant, bien que Bineau, Ministre des travaux publics, ait fait construire au Collège un bassin de maçonnerie pour remplacer les cuves en bois qui servirent à la nidification des Épinoches et à la croissance des Anguilles, de nouvelles installations, permettant d'expérimenter en grand, étaient nécessaires. Coste en propose la création en 1851. A cette époque, deux ingénieurs du Canal du Rhône au Rhin, Berthot et Detzen ont installé en bordure du canal, avec des moyens précaires, un établissement de pisciculture; Coste est déjà en relation avec eux et leur indique les perfectionnements qu'il apporte à la technique de la ponte et de la fécondation artificielle. Le 30 Juin 1852, le Ministre de l'Agriculture invite Coste à visiter l'établissement de Huningue dont il est question de faire une institution nationale. Le 12 Juillet, Coste adresse son rapport; depuis deux ans, Berthot et Detzen ont obtenu des résultats remarquables, car pendant les douze derniers mois, ils ont élevé plus de un million de Truites et de Saumons; avec eux, Coste précise les conditions qui assurent la possibilité de transport à grande distance des œufs en voie de développement et des jeunes alevins. La situation géographique de Huningue situé entre les bassins du Rhin et du Rhône, à proximité des lacs suisses, lui semble excellente; le succès pratique d'une expérience de grande envergure n'est donc lié qu'au développement de l'installation; Coste détaille un projet d'agrandissement et d'aménagement, avec adjonction d'un laboratoire, comportant une mise de fonds de 2200 francs et un crédit annuel de 8000. Dans un rapport du 5 Août le directeur général de l'Agriculture, Heurtier, propose qu'un crédit de 30000 francs soit inscrit au budget de 1853, que Coste dirige l'installation du nouvel établissement piscicole de Huningue avec Berthot et Detzen, et que, d'autre part il aille examiner sur place quelques organisations de pêche maritime.

Le 1^{er} Janvier 1853, Coste résume dans un nouveau rapport (1) les

(1) Publié en préface du Voyage d'exploration etc.. 1^{re} édition. Voir aussi les Instructions pratiques etc., publiées en 1853.

résultats obtenus depuis que « par une initiative jusque là sans exemple, l'État essaya de faire passer une conquête de la Physiologie dans le domaine de l'application ». Ce sont, d'une part les nouvelles recherches engagées au Collège de France, les perfectionnements apportés à la technique de l'incubation et de la nourriture des alevins; les noms de Gerbe et du « père » Chantran sont étroitement liés à ces expériences qui utilisent continuellement des œufs, des alevins, ou des reproducteurs expédiés par l'établissement de Huningue. Et de l'autre les résultats obtenus par les nombreux établissements de pisciculture qui se fondent en Angleterre, en Allemagne, en Suisse et auxquels l'établissement de Huningue, dirigé depuis 1856 par Commes, ingénieur en chef des travaux du Rhin avec le concours de Stoeklink, ingénieur à Colmar, expédie déjà plusieurs millions d'œufs fécondés de Saumon, de Truite, etc.. Les demandes adressées à l'établissement sont d'ailleurs plus fortes que ne le permettent ses disponibilités et de nouveaux agrandissements sont en cours.

Cependant, Coste a envisagé d'autres problèmes, d'ordre maritime cette fois. La mission dont il est chargé à la suite du rapport de Heurtier le conduit d'abord, avec Gerbe, en Italie, à la lagune de Comacchio qu'il considérait comme l'un des plus typiques exemples d'une exploitation méthodique des ressources marines, l'Anguille, capturée au moment de la montée, étant élevée en demi-captivité. Puis au lac de Fusaro avec ses bancs artificiels d'Huîtres dont la pratique remonte à l'époque d'Auguste (1). Ensuite sur les côtes françaises, à Marennes, où ils étudient l'élevage des huîtres vertes; enfin à la baie de l'Aiguillon, où l'on pratique depuis 1235 la mytiliculture (2).

Chaque fois, Coste réunit une documentation complète à laquelle il ajoute ses connaissances embryogéniques pour en faire un vaste

(1) Coste décrit deux vases funéraires sur lesquels sont représentés les viviers à huîtres du lac Lucrin.

(2) Voir au sujet de cette industrie dans le « *Voyage d'exploration* » 2^me édition, p. 132, l'histoire du naufragé irlandais Walton et de l'invention du bouchot.

programme d'expérimentation nouvelle et un projet pratique d'exploitation intensive et économique à la fois. Cette constante préoccupation est bien la marque de « l'esprit ingénieux d'observation et de la persévérance obstinée pour le bien public » qui le caractérisent [Michel Chavalier (1)].

L'inlassable activité de Coste est marquée par une série de rapports adressés à l'Empereur Napoléon III et à ses ministres : sur l'état des huîtres du littoral de la France et la nécessité de leur repeuplement (5 Février 1858); sur les huîtres artificielles créées dans la baie de Saint-Brieuc (11 Janvier 1859); sur le repeuplement du bassin d'Arcachon (9 Novembre 1859); mémoire sur les appareils propres à recueillir le naissain des Huîtres; sur les modifications à introduire dans l'économie et l'administration des pêches marines (2); sur la reproduction des Crustacés au point de vue de la réglementation des pêches (25 Décembre 1860).

Puis c'est la création du laboratoire de Concarneau avec ses viviers dont toute l'histoire mériterait d'être retracée à part (3).

Ce laboratoire prend, à peine construit, une grande activité; « c'est là que MM. Coste et Gerbe ont trouvé les matériaux des beaux travaux que vous connaissez — écrivent Moquin-Tandon et Soubeiran en 1865 — ; et M. Hollard les éléments de son étude sur le cerveau des Poissons; que le Docteur Moreau a jeté un jour nouveau sur la physiologie de la vessie natatoire; que le Professeur Charles Robin a éclairci la question controversée depuis si longtemps de l'existence et de la nature de l'électricité des Raies; que le Docteur Marey a donné de l'extension à ses recherches sur les mouvements du cœur

(1) Préface du *Traité de pisciculture pratique* de Bouchon-Brandely 1878.

(2) Toute une série de décisions comportant des augmentations de traitement et des récompenses au personnel maritime puis la création d'un bureau des pêches au Ministère de la Marine ont été le résultat de ce rapport.

(3) Voir Gillet de Grandmont 1863. Viviers du laboratoire de Concarneau, dans le *Bulletin de la Société d'Acclimatation* 2^{me} série T. I, p. 261. Moquin-Tandon et Soubeiran, 1865. Établissement de pisciculture de Concarneau et de Port de Bouc, dans le *Bulletin de la Société d'Acclimatation*, Septembre 1865.

dans les diverses espèces marines; que le commandant Hautefeuille a fait, d'après les données de M. Coste, sur le développement du Turbot, des expériences importantes et suivies, et démontré la possibilité de l'élevage et du parage de ce précieux Poisson ».

Napoléon III s'intéresse aux recherches de Coste sur la pisciculture et quelques démonstrations pratiques sont bientôt faites à Ville-neuve-l'Étang et à Saint-Cucufa. Le 10 Mars 1858, l'Empereur visite le laboratoire et les aquariums du Collège de France, et décide de les faire agrandir et couvrir d'un bâtiment léger; puis il ordonne une nouvelle édition du *Voyage d'exploration*, qui est luxueusement réalisée par l'Imprimerie impériale. Remarquons ici, avec tous les biographes de Coste, que malgré de telles faveurs, celui-ci ne tira jamais aucun bénéfice personnel, ni de l'immense activité qu'il consacra à la réalisation de la pisciculture pratique, ni de ses impériales relations.

VI. LES DERNIÈRES ANNÉES.

A dater de 1860, les fonctions officielles dont Coste a la charge, en plus de son enseignement du Collège de France, deviennent accaparantes. Il est Inspecteur général de la pêche fluviale (26 Avril 1862), Inspecteur général de la pêche côtière et maritime (24 Mai 1862); Président de la Commission consultative formée pour préparer l'installation du matériel, des procédés et des produits de la culture des eaux à l'Exposition universelle de 1867; membre du Conseil supérieur de l'enseignement (1867-1868); Secrétaire perpétuel intérimaire de l'Académie des Sciences (1865-1868).

« Pendant sa longue carrière académique — écrit M. de Fonvielle — Coste prit une part active à plusieurs débats importants, parmi lesquels nous citerons la génération spontanée et le darwinisme. Représentant de la grande école de Cuvier, M. Coste ne crut pas devoir se laisser séduire par aucune de ces doctrines. Mais, animé envers tout le monde d'un inaltérable sentiment de bienveillance, M. Coste apporta dans son argumentation une telle réserve qu'il ne

semblait jamais attaquer l'homme dont il combattait le plus vivement les opinions.

« Lorsque Flourens fut atteint de la maladie terrible à laquelle il devait succomber, c'est par M. Coste qu'il se fit suppléer dans ses fonctions de secrétaire perpétuel (1865). Malgré ses instances, M. Coste ne voulut recevoir aucune partie des émoluments, et il exerça gratuitement ces laborieuses fonctions pendant trois ans qu'il tint le fauteuil à la place de l'illustre physiologiste. C'est comme suppléant de Flourens que M. Coste prononça l'éloge de Dutrochet qui, autrefois avait manifesté à son égard une dure sévérité (1) ».

Après la mort de Flourens (6 Décembre 1867) Coste rappelant les conditions dans lesquelles il remplissait déjà cette fonction depuis trois années, adresse le 10 Janvier 1868 une lettre de candidature à la fonction de Secrétaire perpétuel pour les sciences physiques; J.-B. Dumas est aussi sur les rangs. Coste est déjà fatigué, sa vue baisse et l'on allègue contre lui qu'il ne peut plus lire la correspondance sans difficulté (W. de Fonvielle). Sa candidature le conduit à un échec que ses confrères voulurent effacer en le nommant en 1870 Vice-Président de l'Académie.

Cependant lorsque la guerre éclate, Coste est retenu loin de Paris par sa santé; il n'y revient qu'en 1872 et Faye l'a suppléé à la présidence de l'Académie en 1871.

Coste reprend aussitôt son enseignement au Collège de France (2), et se remet activement à l'organisation de la pisciculture. Profondément affecté par la perte de l'établissement de Huningue, cet homme infatigable songe déjà aux moyens d'y suppléer, tandis qu'il étudie, pour les pêches maritimes, la préparation de nouveaux règlements. « Jamais, écrit W. de Fonvielle, il n'avait conçu d'aussi vastes desseins pour conserver à la France la supériorité que ses

(1) Rapport à propos de l'ovologie des Mammifères, voir p. 13.

(2) A ce moment il lui est proposé de réunir à la chaire d'Embryogénie comparée celle d'Histoire naturelle des Corps organisés devenue vacante; il refuse ce fusionnement qui restreignait les possibilités d'enseignement et de recherches des sciences naturelles.

travaux lui avaient donnée dans une science (la pisciculture pratique) qui marchait de toute part à pas de géant». C'est à ce moment qu'il disparaît, âgé de soixante et six ans, le 19 Septembre 1873.

Pendant la dernière période de la vie de Coste, le laboratoire du Collège de France est demeuré, grâce à l'assistance dévouée de Gerbe et de l'appariteur Chantran, un centre de recherches toujours orientées vers les problèmes de la pisciculture ou de l'élevage des animaux marins.

Une méthode a été élaborée et précisée dans tous ses détails pour l'élevage des Salmonides; un matériel parfaitement adapté a été créé peu à peu d'après les enseignements de la pratique; les dispositifs de Coste sont souvent désignés sous le nom d'appareils du Collège de France et sont restés d'un usage courant.

De nombreux essais avaient été faits également avec de l'eau de mer transportée jusqu'à Paris dans des tonneaux et utilisée dans des bacs. Le laboratoire de Concarneau avait continué d'être le centre d'une grande activité scientifique; cependant ce sont les travaux de Coste sur les animaux marins et surtout ses essais de pisciculture marine qui motivèrent le plus de critiques; c'est que, malgré la volonté de les résoudre, bien des problèmes demeuraient mal posés, parce que leurs données essentielles étaient encore inconnues. Les méthodes expérimentales, dont l'application avait été si riche de résultats pratiques avec les Salmonides, ne se transposèrent pas dans le domaine de la biologie marine aussi facilement que Coste l'avait escompté; et c'est de ce côté que la « grande entreprise sur la nature vivante », devait rencontrer des difficultés graves et imprévues.

Mais, nous l'avons déjà dit, la volonté réalisatrice de Coste ne connaissait pas le découragement et les difficultés rencontrées l'engageaient aussitôt à élargir encore le champ de son activité et à préparer de nouvelles recherches et surtout de nouvelles expériences; il avait dit en 1837 que l'embryogénie devait être expérimentale et comparée; dans les applications de cette science il était resté

fidèle à ce principe. Et c'est ce qui anima un jour une curieuse discussion — purement académique d'ailleurs — entre Coste et Claude Bernard.

Dans le *rapport sur les progrès et la marche de la Physiologie générale en France* publié en 1867, Claude Bernard écrivait (p. 132) : « Toutes les sciences naturelles sont des sciences d'observations, c'est-à-dire des sciences contemplatives de la nature, qui ne peuvent aboutir qu'à la prévision. Toutes les sciences expérimentales sont des sciences explicatives, qui vont plus loin que les sciences d'observation qui leur servent de base, et arrivent à être des sciences d'action c'est-à-dire des sciences conquérantes de la Nature ». Le 29 Juin 1868 (C. R. p. 1278), Coste demandait à l'Académie « un moment d'attention afin de lui présenter quelques remarques à l'occasion d'un récent écrit dans lequel notre confrère M. Claude Bernard, séparant l'observation de l'expérience, expose une doctrine qui, heureusement pour la grandeur de la Science, n'est conforme ni à la nature des choses, ni à la vérité de l'histoire ».

Coste estime que les Sciences d'observation peuvent être explicatives des phénomènes; il n'est plus besoin, par exemple, d'expérimenter pour comprendre le mécanisme de la circulation lorsque celle-ci s'observe dans une larve transparente où les mouvements du cœur et le cours de l'ondée sanguine sont à tout instant visibles au microscope. Et voici un autre exemple: « Lorsque, dit-il, je démontre par des autopsies suffisamment répétées, que, chez la femme, la fonction de l'ovaire, c'est-à-dire la maturation d'un ovule microscopique dans une vésicule de Graaf dont il tend à provoquer la rupture, est cause déterminante de la puberté; et que sous l'impulsion à distance de ce travail occulte périodique, la muqueuse utérine subit tous les mois une évolution correspondante ou sympathique, source intermittente du flux cataménial, je mets en évidence, par les seules lumières de l'esprit d'observation, une des plus importantes lois de la nature vivante ».

Mais il affirme encore que les sciences d'observation sont conquérantes de la nature vivante: « car elles ont accompli, dans le cours

des siècles, le plus grand acte de prise de possession de la nature vivante en la faisant passer de l'état sauvage à l'état domestique » ; après avoir cité plusieurs exemples classiques, il insiste sur celui qui lui est personnel : la pisciculture artificielle née des recherches embryogéniques.

Puis, cherchant un peu le paradoxe, il ajoute que l'on pourrait considérer la physiologie expérimentale comme un auxiliaire des sciences d'observation, voire même comme un simple moyen de contrôle. « Ainsi par exemple, ajoute-t-il, quand l'observation directe m'a appris que chez les Mammifères la fécondation n'est pas un phénomène instantané, mais qu'il faut aux molécules fécondantes dix heures environ pour arriver jusqu'à l'ovaire où se fait l'imprégnation, je sais d'avance qu'en plaçant une ligature vers le milieu de la trompe cinq à six heures après l'accouplement, j'empêcherai le phénomène de s'accomplir. Or quel sera ici le rôle de l'expérimentateur qui intercepte le passage ? Il se bornera simplement à contrôler ce que l'observation directe avait déjà démontré ».

La réponse de Claude Bernard est pleine d'humour : « En entendant la lecture que M. Coste vient de faire devant l'Académie, j'avoue que je n'ai pas compris sur quoi sont fondées les critiques qu'il m'adresse. Aussi n'aurai-je que peu de choses à dire.

« M. Coste, d'un côté, ne trouve pas de différence entre l'observation et l'expérience, et cependant, d'autre part, il en parle comme de deux choses distinctes, qu'il ne définit pas, il est vrai. Il résulte de là une confusion complète et toute son argumentation consiste à citer des *expériences* auxquelles il donne le nom d'*observations* et *vice-versa* ».

Combien de fois, depuis lors, la même discussion s'est-elle renouvelée, opposant l'observation et l'expérimentation, la morphologie et la physiologie ? Assurément Coste avait de bonnes raisons pour considérer sa propre conception de l'embryogénie comme *explicative* et *conquérante* à la fois ; mais il semblait oublier ce qu'il avait écrit trente ans plus tôt, lorsque parlant des discussions scientifiques, il montrait qu'on les prolonge souvent avec un acharnement

stérile « parce que l'on n'a pas eu, d'avance, le soin de définir nettement des mots dont on veut se servir, ou de rappeler ceux qui s'en écartent, au sens primitif d'un mot qu'ils veulent détourner de sa véritable acception (1) ».

La protestation lue à l'Académie et complétée par de très intéressantes considérations sur l'organisation des laboratoires de recherches biologiques a été publiée dans une brochure intitulée : « *De l'observation et de l'expérience en Physiologie. Du Laboratoire* (2) ». Cette brochure dénote bien le souci constant qui anime Coste, de faire mieux comprendre le rôle de la recherche scientifique, et d'assurer sa puissance d'action sur la nature, au bénéfice du progrès humain (3).

(1) Embryogénie Comparée (p. 13).

(2) Chez Victor Masson. Paris.

(3) Les idées sont bien rarement la propriété d'un seul homme; à la même époque il a été souvent question de l'organisation de la recherche scientifique et l'un des plus curieux documents est peut-être la brochure publiée en 1868 à Paris, *chez tous les libraires*, par le Professeur agrégé Lorrain, médecin de l'Hôpital Saint-Antoine. Cet opuscule admirablement et spirituellement écrit est une dure critique de l'enseignement médical à Paris, où l'on trouve des remarques telles que celle-ci :

« Les gouvernements bien avisés doivent encourager la Science. Faire de l'épargne pour l'armée, c'est de la prudence; en faire pour la science, c'est encore de la prudence; car ce sont deux moyens de faire qu'un peuple conserve son rang dans le monde. Je ne sais si les armées disparaîtront, mais j'ai la ferme confiance que la science ne cessera pas d'être envahissante et prépondérante; et si ce n'est pas chez nous, que ce soit du moins chez nos voisins ». Et plus loin : « Les laboratoires de Science abondent en Allemagne, et ils se multiplient tous les jours. Ce sont là, pour nous servir d'une expression qui a fait fortune en France, des *dépenses productives*. En effet, la Science rapporte plus qu'elle ne coûte ».

VICTOR COSTE

11 Mai 1807 — 19 Septembre 1873.

TITRES ET FONCTIONS.

Bachelier ès lettres. — 7 Novembre 1825.

» ès sciences. — 11 Mars 1826.

Médaille de l'Académie des Sciences décernée à Delpech et Coste, prix de Physiologie expérimentale. — 1832.

Membre de la Société des Sciences physiques, chimiques et arts agricoles et industriels. — 30 Novembre 1832.

Aide naturaliste au Jardin du Roi (Cours d'anatomie). — Septembre 1832.

Suppléance du Professeur de Blainville à la chaire d'Anatomie comparée. — 1836 et 1837.

Docteur ès sciences naturelles. — 9 Avril 1840.

Inspecteur des enfants dans les manufactures de la ville de Paris. — 1841.

Professeur d'Embryogénie comparée au Collège de France. — 1844.

Membre de l'Institut (succède à M. de Blainville). — 10 Février 1851.

Membre correspondant de l'Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier. — 1852.

Membre titulaire de la Société zoologique d'Acclimatation. — 29 Avril 1854.

Membre honoraire de la Société Académique d'Archéologie Sciences et Arts de l'Oise. — 11 Février 1854.

Membre du Comice agricole de Lille. — Septembre 1855.

Membre correspondant de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg. — Août 1860.

Inspecteur général de la Pêche fluviale. — 26 Avril 1862.

Inspecteur de la Pêche côtière et maritime. — 24 Mai 1862.

Président de la Commission consultative formée pour préparer l'installation du matériel suppléant des procédés et des produits de la Culture des Eaux, à l'Exposition Universelle de 1867 à Paris. — 1865.

Suppléant de Flourens comme secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. — 1865-1868.

Membre du Jury international des récompenses. — 1866.

Membre du Conseil supérieur de l'enseignement spécial pour l'année scolaire 1867-1868. — 6 Novembre 1866.

Membre correspondant de la Société de Pêche de Berlin. — Juillet 1870.

Vice-Président de l'Académie des Sciences. — 1870.

Président de l'Académie des Sciences. — 1871. (suppléé par M. Faye. Reste absent de Paris jusqu'en 1872).

DISTINCTIONS HONORIFIQUES.

Chevalier de la Légion d'Honneur. — 29 Avril 1838.

Chevalier de l'Ordre des Saints Maurice et Lazare. — 25 Avril 1859.

Commandeur de l'Ordre Royal d'Isabelle la Catholique. — 27 Août 1850.

Officier du Nicham de Tunis.

Chevalier de l'Ordre du Dandrag. — 27 Août 1860.

Officier de la Légion d'Honneur. — 30 Août 1871.

Officier de l'Instruction Publique. — 1872.

PUBLICATIONS DE V. COSTE.

1832 — 1872.

1832

Coste, V. et Lowenhayn. — Mémoire sur le traitement du choléra-morbus observé en Angleterre et en Écosse. Paris, Imp. de Everat, in-8°, 23 p.

1833

- et Delpech, J. M. — Recherches sur la formation des embryons. — *Ann. Sc. nat.*, 28, 158-180.
- — — — — Untersuchungen über die Bildung des Vogel-Embryo. — *in Fror. Not.*, 38, 273-278, 289-294.

1834

- Coste, V. — Recherches sur la Génération. Œuf de la Femme et des Mammifères étudié dans l'ovaire. — *Le Censeur médical*, 151, Février.
- — — — — Revue critique des recherches faites dans ces derniers temps sur l'œuf humain. — *Correspondant Scient.*, 405, Mai.
- — — — — Recherches sur la génération des Mammifères et la formation des embryons. Paris, Just et Lebouvier, édit.
- et Delpech, J. M. — Recherches sur la formation des embryons d'Oiseaux. (avec 8 pl. in-4°). Paris, Just et Lebouvier, édit.

1835

- — — — — Recherches sur l'origine de l'allantoïde. — *C. R. Acad. Sc.*, I, 68-69.
- — — — — Examen de l'œuf humain. — *C. R. Acad. Sc.*, 1, 87.
- — — — — Réponse aux objections présentées par M. Velpeau à l'occasion de la précédente communication. — *C. R. Acad. Sc.*, 1, 111.
- — — — — Sur les villosités placentaires comme un appendice cœcal ramifié formé par l'allantoïde et le chorion confondus. — *C. R. Acad. Sc.*, 1, 208-209.
- — — — — Note sur les jumeaux siamois. — *C. R. Acad. Sc.*, 2, 4-6.
- — — — — Développement de l'œuf de la Brebis (extr.) — *L'Institut*, 3, 7-8.

Ac. des Sc. — *Notices et discours.*

IV. — 48

1836

Coste, V. — Cours d'ovologie fait à l'École pratique de Médecine de Paris. Paris, Imp. Decourchant, in-8°.

1837

- — Vésicule allantoïde observée dans l'œuf des Kanguroos. — *C. R. Acad. Sc.*, 5, 638-639. — *L'Institut*, 5, p. 375.
- — Embryogénie comparée. Développement de l'Homme et des Mammifères. Paris, Amable Costes, Édité.
- — Cours sur le développement de l'Homme et des Oiseaux. Fait au Muséum d'Hist. Nat. de Paris, avec atlas de 10 pl. in-4°. Paris, A. Costes, Edit.

1838

- — Lettre à Raspail sur l'embryogénie. Paris, Imp. de Casimir.
- — Ovologie du Kanguroo. — *Ann. franç. et étrang. d'Anat.*, 2, 12-32, 90-125.
- — Études ovologiques pour servir à l'histoire de l'œuf dans l'ovaire. — *Ann. franç. et étrang. d'Anat.*, 2, 224-226.
- — Travail sur le contenu de la vésicule du germe. — *Ann. franç. et étrang. de Physiol. et d'Anat.*, 2.
- — Sur le développement et la signification de l'appareil génital externe. — *C. R. Acad. Sc.*, 6, 355.
- — Mémoire sur l'ovologie du Kanguroo, en réponse aux lettres adressées par R. Owen à l'Académie, in-8°, 27 p. Paris, Imp. de Rignoux.
- — Mémoire sur le développement et la signification des parties génitales externes. — *Ann. franç. et étrang. de Physiol. et d'Anat.*, 2, 71.
- — Prodrôme de l'histoire de la génération de l'homme et des animaux par M. Wagner. — Analyse par M. Coste. — *Ann. franç. et étrang. de Physiol. et d'Anat.*, 2, 116.
- — Recherche sur le corps de Wolff. — *Ann. franç. et étrang. de Physiol. et d'Anat.*, 3, 321.

1839

- — Notice analytique. Paris, Imp. Moquet et C^{ie}.
- — 2^e Mémoire sur le développement et la signification du système génital chez les Vertébrés. — *C. R. Acad. Sc.*, 8, 204-206.

Coste, V. — 3^e Mémoire sur le développement et la signification du système génital chez les Vertébrés. Accompagné de 6 pl. in-fol. — *C. R. Acad. Sc.*, 8, 331-334.

— — Considérations sur l'identité des racines et des tiges. — *Ann. franç. et étrang. d'Anat.*, 3.

1840

— — Recherches sur le corps de Wolff. Thèse Fac. Sc. Paris, 20 Mai. Hoquet et C^{ie}, édit.

1841

— — Recherches microscopiques sur le contenu de la vésicule du germe envisagé dans toutes les classes de la série animale, et sur les fonctions qu'il est destiné à remplir dans l'acte de la génération. — *C. R. Acad. Sc.*, 12, 722-724. — *L'Institut*, 9, 151.

— — Propositions sur l'organisation des Polypes fluviatiles. — *C. R. Acad. Sc.*, 12, 724-728.

— — Note relative à la Tubulaire sultane. — *C. R. Acad. Sc.*, 12, 863.

1842

— — On Fresh-water Polypi. — *Edinb. new Phil. Journ.*, 32, 70-74.

— — Mémoire sur l'appareil respiratoire des Ascidiens. — *C. R. Acad. Sc.*, 14, 220.

— — Recherches sur la gestation dans l'espèce humaine. — *C. R. Acad. Sc.*, 15, 59-63, 162-167 et 224-225.

1843

— — Observations relatives à la formation de l'amnios, de l'allantoïde et des corps de Wolff dans l'œuf humain. — *C. R. Acad. Sc.*, 16, 1432-1435.

— — 2^e Mémoire sur le développement de l'allantoïde de l'homme. — *C. R. Acad. Sc.*, 17, 860-867.

1845

— — Recherches sur les premières modifications de la matière organique et sur la formation des cellules. — *C. R. Acad. Sc.*, 21, 911-919.

— — 2^e Mémoire sur les premières modifications de la matière organique et sur la formation des cellules. — *C. R. Acad. Sc.*, 21, 1369-1374 et *L'Institut*, 13, 449-450.

1846

- Coste, V. — Researches on the primary modifications of organic matter and on the formation of cells. — *Ann. of nat. hist.*, 17, 94-99.
- — Ueber den Nestbau des *Gasterosteus aculeatus*. — *Fror. n. Not.*, 38, 177-179.
- — Note sur la manière dont les Épinoches construisent leur nid et soignent leurs œufs. — *C. R. Acad. Sc.*, 22, 814-818. — Reproduit dans: *Instruction pratique sur la pisciculture* (1^{re} édit. 1853). — Rapport de C. Duméril, *C. R.*, 23, 333-336. — Réponse à une réclamation de M. Lecoq, *C. R.*, 23, 1034. — Réponse de M. Coste, *C. R.*, 23, 1116-1117.

1847

- — Nature de la caduque chez l'espèce humaine. — *C. R. Acad. Sc.*, 24, 893-894.
- — Histoire générale et particulière du développement des corps organisés. Publiée sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique. Discours préliminaire: 1^{re} Partie: Produits femelles de la génération, 1, 39-328. — 2^e Partie: Produits mâles de la génération, 1, 329-484. — 3^e Partie: Mélange de l'élément mâle et de l'élément femelle = Fécondation. 2, 1-118. Paris, V. Masson, édit.
- — Sur la segmentation du vitellus chez les Reptiles, les Oiseaux et les Poissons cartilagineux. — *C. R. Acad. Sc.*, 24, 623-624. — *L'Institut*, 15, 115.

1849

- — Recherches sur la domestication des Poissons et sur l'organisation des piscines. — *C. R. Acad. Sc.*, 29, 797-801.

1850

- — Rapport sur l'empoisonnement des rivières. Adressé à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce par M. Milne-Edwards.
- — Rapport sur la Pisciculture. A M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce. 20 Décembre.
- — Détermination précise du lieu où s'opère la fécondation chez les Vertébrés supérieurs. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 691-692.
- — Origine de la cicatricule ou du germe chez les Poissons osseux. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 692-693.

- Coste, V. — Expériences sur le nombre de pontes fécondes chez les femelles d'Oiseaux que l'on sépare du mâle après l'accouplement. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 768-771. — *L'Institut*, 18, 193.
- — Recherches sur la segmentation de la cicatricule chez les Oiseaux, les Reptiles, les Poissons cartilagineux. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 638-642. — *L'Institut*, 18, 187-188.
- — Expériences sur les moyens de transport de la montée sur des jeunes Anguilles. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 473-475.
- — Recherches sur la gestation de l'espèce humaine. — *C. R. Acad. Sc.*, 31, 574-578.
- — 2^e Notice analytique. Juin. Paris Imp. de L. Martinet.
- — Histoire générale et particulière du développement des corps organisés, (Fin), 3, avec 50 pl. gr. in-plano, gravées en taille douce, imprimées en couleur et accompagnées de contre épreuves portant la lettre. Paris. V. Masson, édit.

1852

- — Rapports sur les moyens de repeupler toutes les eaux de France. A M. le Ministre de l'Intérieur, de l'Agriculture et du Commerce (12 Juillet). — *Moniteur universel*, 5 Août. Paris, Imp. de Panckouke, in-8°, 15 p. Reproduit dans : *Instruction pratique sur la pisciculture* (1^{re} édit., 1853.)
- — Transport et éclosion des œufs de Saumon. — *C. R. Acad. Sc.*, 34, 124-125.
- — Appareil pour l'éclosion des œufs de Poissons. — *C. R. Acad. Sc.*, 34, 301-302.
- — Mémoire sur les suites possibles de l'accouplement des animaux domestiques. — *C. R. Acad. Sc.*, 34, 468.
- — Communication sur les œufs fécondés. — *C. R. Acad. Sc.*, 34, 507.

1853

- — Mémoire sur les moyens de repeupler les eaux de la France. — *C. R. Acad. Sc.*, 36, 237-245. — Reproduit dans : *Instruction pratique sur la pisciculture* (1^{re} édit.).
- — Note sur le moyen de nourrir les jeunes Saumons et les jeunes Truites dans les viviers. — *C. R. Acad. Sc.*, 36, 642-643.
- — Mémoire sur les bancs artificiels d'huitres du lac Fusaro. — *C. R. Acad. Sc.*, 36, 809-814. — Reproduit dans : *Instruction pratique sur la pisciculture* (1^{re} édit.).

- Coste, V. — Instructions pratiques sur la pisciculture, suivies de mémoires et de rapports sur le même sujet. Paris, V. Masson, un vol. in-12, 140 p. et pl.
- — A treatise on the propagation of Salmon, etc. Traduct. de Edmund et Thomas Ashworth. London.

1854

- — Acclimatation des Poissons. — *C. R. Acad. Sc.*, 38, 238.
- — Note sur le *Salmo hucho*. — *C. R. Acad. Sc.*, 38, 293-294.
- — Note sur les frayères artificielles du parc de Maintenon. — *C. R. Acad. Sc.*, 38, 985-986.
- — Observations sur une note insérée par M. Millet dans le 1^{er} numéro du « Bulletin de la Société Zoologique d'acclimatation ». Paris. Imp. de S. Raçon, in-8°. — Extr. du *Bull. Soc. Acclimat.*, n° 2.

1855

- — Origine de la monstruosité double chez les Poissons osseux. — *C. R. Acad. Sc.*, 40, 868-873 et 931-933.
- — Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie. Paris, Impr. impériale; 1 vol. 184 p.

1856

- — Note sur l'empoisonnement des eaux du bois de Boulogne. — *C. R. Acad. Sc.*, 42, 312-313.
- — Note sur les développements primitifs. Formation de l'œuf. Vésicule ovigère et germinative. — *C. R. Acad. Sc.*, 42, 1024-1029.
- — Observations sur les Poissons du bois de Boulogne. — *C. R. Acad. Sc.*, 43, 342-343.

1857

- — Rapport sur le Grand Prix des Sciences physiques de 1856. Question du développement de l'embryon. — *C. R. Acad. Sc.*, 44, 164-166.
- — Remarques sur l'importance de l'aération pour les eaux fournies par les puits artésiens et par les sources et sur la facilité avec laquelle cette aération s'opère. — *C. R. Acad. Sc.*, 44, 201-202.

1858

- Coste, V. — Expériences sur l'élève des Poissons. — *C. R. Acad. Sc.*, 46, 431-432.
- — Faits pour servir à l'histoire de la fécondation chez les Crustacés. — *C. R. Acad. Sc.*, 46, 432-435.
- — Note sur la larve des Langoustes (*Phyllosoma*). — *C. R. Acad. Sc.*, 46, 547-548. — *L'Institut*, 26, 101-102. — *Revue et Magas. de Zool.*, 10, 134-136.
- — Reproduction de Polypiers marins dans les aquariums. — *C. R. Acad. Sc.*, 46, 710-711.
- — Études sur les mœurs et sur la génération d'un certain nombre d'animaux marins. — *C. R. Acad. Sc.*, 47, 45-50.
- — On the habits and reproduction of some marine animals. — *Ann. of nat. hist.*, 2, 197-202.
- — Rapport à sa Majesté l'Empereur sur l'état des huîtres du littoral de la France et sur la nécessité de leur repeuplement. (publié dans : *Voyage d'exploration... etc.*, 1861).

1859

- — Rapport à sa Majesté l'Empereur sur les huîtres artificielles créées dans la baie de Saint-Brieuc. (publié dans : *Voyage d'exploration... etc.* 1861).
- — Rapport à S. E. le Ministre de la Marine sur le repeuplement du bassin d'Arcachon. (publié dans : *Voyage d'exploration... etc.* 1861).

1860

- — Observations relatives à l'hérédité à l'occasion d'une communication de M. Flourens sur la coloration en rouge des os d'un fœtus dont la mère avait mangé de la garance. — *C. R. Acad. Sc.*, 50, 1011-1012.
- — Rapport à S. E. le Ministre de la Marine sur la reproduction des Crustacés, au point de vue de la réglementation des pêches. (publié dans : *Voyage d'exploration... etc.* 1861).
- — Rapport à S. M. l'Empereur sur l'organisation de la pêche fluviale en France. (11 documents relatifs aux pêches fluviales, publiés dans : *Voyage d'exploration... etc.* 1861).

1861

- — Approvisionnement des eaux de Paris. — *C. R. Acad. Sc.*, 52, 1056-1058.

- Coste V. — Note sur la domestication des Poissons de la famille des Pleuronectes. — *C. R. Acad. Sc.*, 52, 1058-1059.
- — Rapport à S. M. l'Empereur sur l'organisation des pêches marines au point de vue de l'accroissement de la force navale de la France, publié dans : *Voyage d'exploration* . . . etc.
- — Note sur le repeuplement du littoral par la création d'huîtres artificielles. — *C. R. Acad. Sc.*, 52, 118-120.
- — Voyage d'exploration sur le littoral de la France. 2^{me} édit. suivie de nouveaux documents sur les pêches etc.. Paris, Imp. Impériale. 1 vol. 291 p. (pl. et grav. dans le texte).
- — Multiplication des Infusoires Ciliés. — *Ann. Sc. nat.*, 2, 240-247.

1862

- — De la liberté de la mer au point de vue de l'industrie des pêches. — *C. R. Acad. Sc.*, 54, 805-809.
- — Notes sur les huîtres artificielles des terrains émergents. — *C. R. Acad. Sc.*, 55, 631-634, novembre. — *Revue et Mag. Zool.*, 14, 444-448.

1863

- — Embryogénie comparée. (Cours). *Revue des Cours Scientifiques de la France et de l'étranger*.
1^{re} année : 1863-64, p. 289-293, 311-325, 369-376, 403-412, 449-455, 516-520, 557-559, 612-616, 673-677, 714-718, 725-727, 756-760.
2^e année : 1864-65, p. 78-82.
- — Instructions pratiques pour le repeuplement des cours d'eau. — Strasbourg. Imp. de V^{te} Berger-Levrault, in-8°, 23 p. — *Pisciculture*, n° 6.
- — De l'aliénation des rivages comme moyen de créer des richesses nouvelles et de transformer l'inscription maritime en conscription maritime. Paris. E. Donnaud, édit.

1864

- — Recherches sur la loi de production des sexes; observations sur des œufs de Poule d'une même ponte. — *C. R. Acad. Sc.*, 58, 739-740.
- — Développement des Infusoires ciliés dans une macération de foin. — *C. R.* 59, 149-155, 358-363.

1865

- Coste, V. — On the Production of the Sexes. — *Ann. Mag. Nat. hist.*, 15, 501-503.
 — — Production des Sexes. — *C. R. Acad. Sc.*, 60, 941-949.

1866

- — Préface à : Industrie des eaux, culture des plages maritimes, pêche, élevage, multiplication des crevettes, homards, langoustes, crabes, huîtres, moules . . . , par H. de la Blanchère. Paris, J. Rothschild, in-18°, VIII, 276 p. fig. Bibliothèque scientifique, horticole, agricole, forestière et populaire.
 — — Éloge historique de Du Trochet lu à la séance publique annuelle du 5 mars 1866. — *Inst. Impérial de France, Académie des sciences*. Paris, Imp. F. Didot, in-4°, 54 p.

1867

- — Sur la durée de l'incubation des œufs de Roussette. — *C. R. Acad. Sc.*, 64, 99-100.

1868

- — Note sur le rôle de l'observation et de l'expérience en Physiologie. — *C. R. Acad. Sc.*, 66, 1278-1284 et brochure (*in extenso*) chez V. Masson. Paris.

1869

- — Instructions pratiques sur la pisciculture. — *Journal des Fermes*, 1, n° 6, 91-93, n° 7, 109-110, n° 9, 144-146, n° 11, 182-185, n° 12, 203-204, n° 13, 223-224, n° 16, 285-287, n° 17, 305-306, n° 20, 363-364, n° 21, 385-386, n° 22, 404-406.
 — — Époque du frai des principales espèces de Poissons qui se reproduisent dans les eaux douces. — *Journal des Fermes*, 1, n° 12, 204-205.

1872

- — Note sur les progrès de l'Ostréiculture. — *Bull. Soc. d'Acclimat.* 9, 4-6.

PUBLICATIONS DU LABORATOIRE D'EMBRYOGÉNIE.
1844-1873.

- Middelton - Michel.** — 1846. — Inaugural Dissertation on organogeny. Thèse inaugurale, Charleston (faite au laboratoire d'Embryogénie, accompagnée de six planches in-4° empruntées à l'atlas et aux cartons de Coste).
- Gerbe, Z.** — 1864. — Note sur les métamorphoses des Crustacés marins. — *C. R. Acad. Sc.*, 59, 1101-1103.
1865. — Deuxième note sur les métamorphoses des Crustacés marins. — *C. R. Acad. Sc.*, 60, 74-82.
1866. — Métamorphoses des Crustacés marins. — *C. R. Acad. Sc.*, 62, 932-1024.
1869. — Sur la constitution et le développement de l'œuf ovarien des Sacculines. — *C. R. Acad. Sc.*, 68, 460, 670.
1872. — Recherches sur le mode de segmentation de la cicatricule et la formation des produits adventifs de l'œuf chez les Plagiostomes. — *C. R. Acad. Sc.*, 74, 1339-1341 et 75, 366-369.
1872. — Recherches sur la segmentation de la cicatricule et la formation des produits adventifs de l'œuf des Plagiostomes et particulièrement des Raies. — *Journal Anat. et Physiol.*, 8, 609-916.
- Chantran, S.** — 1873. — Expériences sur la régénération des yeux chez les Écrevisses. — *C. R. Acad. Sc.*, 76, 240-241.
-

NOTICES BIOGRAPHIQUES.

-
- Anonyme.** — 1855-1856. — Coste. Études critiques et biographiques. 2^e partie. T. 3 et 4. Paris.
- Bouchon-Brandeley.** — 1855. — Traité de Pisciculture pratique. (Exposé très complet des travaux de Coste).
- Bouisson, F.** — 1837. — Tableau des progrès de l'Anatomie dans l'École de Montpellier. (Travaux de Delpéch). Paris, Germer-Baillière, édit.
- — 1877. — Paroles prononcées à l'occasion de l'inauguration du Buste de Victor Coste, à Castries. Montpellier Médical. 38. 355-359.
- Fauré-Fremiet, E.** — 1929. — La chaire d'Embryogénie comparée du Collège de France et l'évolution des Sciences du développement. — *Revue gén. des Sciences*, 40, 37-45.
- — 1932. — La création de la chaire d'Embryogénie comparée au Collège de France. Livre jubilaire composé à l'occasion du quatrième centenaire du Collège de France, p. 193-207. Paris, Presses Univ. de France.
- de Fonvielle, W.** — 1873. — Coste. *La Nature*, N^o 21, 25 Octobre 1873.
- Maioli, Giovanni.** — 1936. — Marco Minchetti in alcune sue lettere. Rassegna storica del Risorgimento. Janvier 1936. (impressions de séjour à Paris en 1845; cours de Coste au Collège de France).
- Moquin-Tandon, A. et Soubeiran, J. L.** — 1865. — Établissement de pisciculture de Concarneau et de Port-de-Bouc. *Bull. Soc. Impériale d'Acclimatation*. (N^o de Septembre 1865). Paris, Imp. de E. Martinet.
- Moquin-Tandon, A.** — 1834. — Un Naturaliste à Paris sous Louis Philippe. Journal de voyage inédit publié par Marcel Roland, Paris, Mercure de France 1844.
-

ICONOGRAPHIE .

PHOTOGRAPHIE.

(Pierre Petit) Assis sur une chaise (propriété du D^r Guibal à Castries), reproduite en lithographie (Dossier Coste à l'Académie des sciences).

Autre reproduction comportant seulement le buste. (D^r Guibal, laboratoire d'Embryogénie).

PORTRAITS.

Beau portrait à l'huile par Molin, de l'Institut (Coste en 1835 et 1840) (D^r Guibal).

Portrait en costume d'Académicien (D^r Guibal).

Portrait à l'huile par X. (Laboratoire de Concarneau).

BUSTE.

En marbre, par Pierre Robinet (1839). Don de Laurent Victor Coste, érigé face à sa maison natale, à Castries (19 janvier 1877).

TABLE DES MATIÈRES.

I. — La famille de Coste. — La jeunesse. — Notes biographiques.	1-4
II. — La collaboration de Coste avec Delpech.	4-10
III. — Coste au Muséum.	10-17
IV. — Coste au Collège de France.	17-20
V. — Les applications de la Recherche Scientifique.	20-27
VI. — Les dernières années.	27-32
Titres et fonctions.	33-34
Distinctions honorifiques.	34
Travaux de V. Coste.	35-44
Travaux du Laboratoire d'Embryogénie	44
Notices biographiques	45
Iconographie	46
