

FUNÉRAILLES

DE

PIERRE-AUGUSTIN DANGEARD

Membre de la Section de Botanique,

à BOIS-COLOMBES, Seine,

le samedi 15 novembre 1947.

DISCOURS

DE

M. ROGER HEIM

Membre de l'Académie des sciences.

Au nom de l'Académie des Sciences, je viens apporter à Pierre-Augustin Dangeard l'hommage attristé, l'hommage reconnaissant, l'hommage unanime de ses confrères.

Notre peine trouve sa raison dans la cruelle circonstance qui ravit à sa famille, à ses élèves, à ses collègues l'homme que nous avons appris à estimer et à admirer. Mais elle se mesure aussi au vide qu'une telle perte provoque dans le domaine universel de la science.

Pierre-Augustin Dangeard est né à Ségrie, dans la Sarthe, d'une très modeste famille de cultivateurs, le 23 novembre 1862. A 16 ans il est reçu à l'École Normale primaire d'Alençon, et 3 ans après nommé instituteur-adjoint au petit bourg de Chanu dans l'Orne, puis à Flers. Entre-temps, encouragé par l'Abbé Martin, il prépare son baccalauréat et en subit avec succès les épreuves. En 1883, il entre comme professeur au Collège de Domfront, en même temps qu'il prépare sa licence à la Faculté des sciences de Caen. C'est là que le doyen Morière, peu de mois après, le remarque et le désigne comme préparateur. Disciple de Brébisson, imprégné de cette magnifique tradition des botanistes herborisants dont la Normandie a produit la plus belle lignée, Morière désirerait que le jeune Dangeard, dont la passion pour l'étude et pour l'histoire naturelle l'a frappé, suivît cette même route. Il le destine à la systématique des plantes. Mais déjà le jeune homme a senti se préciser sa vocation. La floristique des phanérogames lui paraît une fin de course, et il a soif d'espace. Il a soif de découverte. Le mouvement, la vie et l'inconnu le fascinent. Il veut chercher sa voie au travers du mystère et non par les sentiers battus. Il est décidé à l'avance à tracer lui-même son chemin. Car son ambition est grande: ambition de découvrir, de résoudre, de conquérir, avec sa propre initiative. Sur les flaques d'eau il se penche et s'essaie à y noter des phénomènes et des aspects jusque-là insoupçonnés. Il y fait vite connaissance avec le monde palpitant des Infusoires, des Algues, des Bactéries. Il se devine l'un des premiers explorateurs de cet énigmatique domaine. Un beau jour, il rapporte ainsi une Oscillaire, et, l'examinant au microscope, il y voit des filaments se renfler en ampoules d'où sortent de multiples corpuscules agiles. Il croit avoir découvert ce jour-là la reproduction des Cyanophycées. A l'algologue Bornet il fait part de son espérance. Bornet, tout en l'encourageant, le détrompe: ces corpuscules ciliés appartiennent à un parasite. Mais Dangeard ne se rebute pas; il reste enthousiasmé par cette vérité qui le contredit; il a manqué sa première découverte; il en fera d'autres, beaucoup d'autres.

L'influence de Bornet oriente sa vocation, la favorise. Il sent derrière lui la sympathie compréhensive du grand algologue. Alors le darwinisme est à la mode, et déjà les monères de Hæckel visent à reconstituer la première pierre de ce que fut l'Évolution. Ce point de départ préoccupe tous les biologistes. A cet éternel problème du creuset des deux règnes vivants le jeune Dangeard, avec une ardeur qui étonne chacun et qui en agace beaucoup, livre son premier combat. Sa thèse de doctorat, en 1886, et ses premiers travaux concernent la distinction entre animaux et végétaux. Il avait été frappé de voir des Vampyrelles englober et digérer des particules solides et expulser ensuite les résidus de cette digestion, alors que d'autres microorganismes, bien voisins cependant, semblait-il, se nourrissent d'aliments liquides ou gazeux qui pénètrent par osmose dans leur plasma. Il voit là le critère distinctif des lignées ancestrales dont le trajet divergent s'est orienté vers l'un ou l'autre des deux règnes. Et le fait que certains de ces microorganismes offrent la coexistence des deux caractères démontre à ses yeux l'origine des êtres vivants. On conçoit sur combien d'observations, sur combien d'efforts, dans la Nature et au Laboratoire, de tels résultats ont pu reposer. L'idée maîtresse de Dangeard était caractérisée à la fois par sa témérité et sa simplicité. Lors de sa soutenance de thèse, et après, des botanistes renommés lui ont reproché de s'être attaqué à un problème insoluble. Insoluble? A la manière d'une sorte de postulat, et personne depuis n'a pu prouver le contraire. Il a défendu son point de vue dans une série remarquable de mémoires au long desquels il a abordé successivement les Chlamydomonadinées, les Volvocinées, les Eugléniens parmi les Algues, les Rhizopodes et les Flagellés parmi les Protozoaires, les Chytridinées et les Ancylistées parmi les Champignons, c'est-à-dire une grande partie de la gamme infinie des microorganismes, illustrant de nombreux dessins les véritables fragments de monographies qu'il a ainsi produits. Et s'il lui a été difficile de démontrer le grand principe qu'il proposait, de même qu'il était inter-

dit à ses contradicteurs de le réduire, du moins l'idée qui l'avait conduit montrait-elle doublement sa pénétration par le résultat magnifique auquel ses observations le conduisaient. C'est par là que Dangeard a posé les bases de la Protistologie. En même temps, le parasitisme chez ces infiniment petits le mène à des observations entièrement originales. Il montre que certains d'entre eux, dont les cellules semblaient renfermer de la chlorophylle, tirent le pigment vert observé de zoochlorelles parasites. Il étudie les organismes phagocytaires du noyau et trouve ainsi offert à sa sagacité l'exemple d'un protoplasme homogène privé de nucléus. C'est encore un parasite des Euglènes, le *Sphærita endogena*, qui permet à Dangeard de détruire l'explication de Stein sur la prétendue reproduction des Flagellés par germes endogènes.

En 1886, il est chef de travaux à la Faculté des sciences de Caen, et l'année suivante lauréat du prix Desmazières. Morière a disparu et Lignier le remplace. Déjà Dangeard s'intéresse à l'anatomie et c'est là sans doute que réside la raison essentielle qui l'opposera au successeur de son maître. Car il tient à ses idées, il sait défendre ses opinions. Son origine normande et paysanne lui ont légué une fermeté inébranlable dans ses convictions lorsqu'il les sait justifiées. Il n'est pas homme à se laisser troubler par la menace qu'elles peuvent faire naître sur son avenir. Il est passionné de vérité, persuadé de sa propre vérité, incapable de se plier à toute influence qui lui offrirait le marchandage d'un appui. Il suffit de relire les lignes qu'il a écrites, à plusieurs reprises, dans une période où le pays allait traverser une crise politique et religieuse exacerbée par les passions, sans se soucier des conséquences qu'elles eussent pu entraîner pour lui. Car il osait écrire alors : « un fait indéniable domine pour nous tout l'ensemble : une création dont l'action première est lointaine et dont les effets actuels sont aussi merveilleux que leur manifestation initiale ».

Il avait 27 ans, et il venait de créer pour lui, pour ses propres travaux, un périodique nouveau qu'il destine à ses recherches futures, que sa volonté et son ambition prévoient. Dans l'avant-propos,

il introduit des déclarations qui suffisent à analyser quelques traits essentiels de son tempérament: «J'aurai, dit-il, sous la main un organe qui permette de soutenir mes idées, de les défendre, d'avoir une action directe contre toute théorie qui me paraîtrait fausse». Quel programme au départ! Quelle assurance! Quelle volonté surtout!

Le premier volume de cette Revue, qu'il appelle *Le Botaniste*, renferme 6 mémoires de lui, deux sur les Algues inférieures, un sur les Champignons du groupe des Chytridinées, trois d'anatomie végétale dont l'un sur le mode d'union de la tige et de la racine selon un concept qui l'opposait à Charles-Eugène Bertrand et à Lignier, sans compter une première note de cytologie. On mesure mieux aujourd'hui, en ces jours où tant de jeunes chercheurs s'essaient à publier une pulvérisation de notes qui souvent se répètent, sur des sujets très limités, on mesure mieux le labeur immense qu'a représenté une telle production dont beaucoup des éléments sont devenus classiques. Cette puissance de travail, concentrée dans l'utilisation intégrale des heures de chaque jour, s'est appliquée non pas seulement à produire, à décrire des faits minutieusement observés, elle est restée imprégnée d'un étonnant rendement. Certes, l'œuvre proprement anatomique de Dangeard reste dans le plan des travaux utiles dont la marque est passagère et que bientôt des publications maîtresses de spécialistes auront submergée. Certes, ses recherches de physiologie végétale, ses études sur la chlorophylle, auxquelles il a consacré une part importante de son temps et beaucoup de ses préférences, étaient marquées fatalement, à leur base, de certaines insuffisances dans le domaine de la physique. Ses travaux de phytopathologie ne sont que des observations courantes. Il ne serait pas possible d'imaginer qu'une œuvre d'une telle ampleur fût en tout point définitive ou même égale. Mais ce qui a été exceptionnel, ce qui l'a placé très vite parmi les grands maîtres de la Botanique, c'est qu'il se soit affirmé très tôt comme un initiateur dans deux domaines aussi vastes que la protistologie et l'algologie d'une part, la

cytologie d'autre part. Car on peut affirmer que ces deux sciences doivent à Dangeard plus qu'à tout autre l'état dans lequel elles sont parvenues à ce jour.

C'est en 1891, au cours de ses vacances, à Ségrie, alors qu'il gardait les moutons de sa mère, qu'on lui porte la nouvelle de sa nomination de maître de conférences à la Faculté des sciences de Poitiers. Trois ans plus tard, alors qu'il n'a encore que 32 ans, Dangeard annonce la découverte de la caryogamie sexuelle chez les champignons dans l'asque jeune d'une Pezize, l'*Aleuria vesiculosa*. Il en conclut que l'asque est un œuf qui évolue ensuite en sporange. Les gamètes sont des noyaux qui, dès avant l'union sexuelle, vivaient d'un protoplasme commun et la fécondation limitée à leur fusion est devenue la fusion dangeardienne. Dangeard a montré que la baside, comme l'asque, est un œuf à germination immédiate, et que le noyau de l'un comme de l'autre provient de la fusion de 2 noyaux respectivement mâle et femelle. En somme, il a montré le caractère de généralité de l'endocaryogamie parmi les groupes les plus divers d'Eumycètes.

Cette découverte fondamentale a été confirmée par de multiples auteurs, dont l'Américain Harper qui l'a retrouvée un an plus tard en la passant alors sous silence et en l'interprétant différemment. Certes, on a pu depuis discuter sur le fait que l'absence de deux organes sexuels n'excluait pas le phénomène fécondateur. L'interprétation rigide de Dangeard, qui niait toute fécondation à l'origine même du fruit, a subi la révision de Claussen.

Mais le fait essentiel de découverte et la découverte de l'importance du fait restent à l'actif du botaniste français. C'est là l'un de ses titres de gloire les plus impérissables. Bien entendu, pour appuyer sa thèse, confirmer ses dires et ses premières observations, il lui a fallu réunir de multiples remarques, cultiver un grand nombre d'organismes à l'état pur, et, plus tard, orienter de nombreux élèves, par le concours de leur propre labeur et sous le contrôle du maître, vers la confirmation de ses premières acquisitions.

L'Académie des Sciences, en 1905, en décernant à Pierre-Augustin Dangeard le grand prix des sciences physiques, honorait la découverte d'un jeune savant dont le rayonnement allait constamment s'amplifier.

En 1908, il est désigné comme chargé de cours à la Faculté des Sciences de Paris. L'année suivante, il est présenté en seconde ligne à l'Académie des Sciences, et trois ans plus tard en première ligne par la section de Botanique. Entre temps, inlassablement, il poursuit la route féconde qu'il a ouverte, accumulant sans cesse les observations sur le mode de vie, le développement et la structure des infiniment petits. Par ailleurs, il poursuit ses recherches sur l'assimilation chlorophyllienne, utilisant dans ce but des cultures d'Algues vertes, fournissant la preuve décisive que la formation de la chlorophylle peut être indépendante de l'action, proche ou lointaine, de la lumière.

Mais c'est aussi l'époque où l'activité de Dangeard va se concentrer particulièrement sur la structure de la cellule végétale. Il n'est pas possible d'entrer ici dans le détail de l'œuvre énorme laissée par Dangeard dans ce domaine cytologique. La partie essentielle concerne le vacuome: il a mis en lumière la nature colloïdale de son contenu, son comportement en présence des colorants vitaux, son rôle dans l'élaboration des corpuscules métachromatiques qui précipitent en son sein, et les processus de transmission de ces éléments. A propos des mitochondries et des plastes, base d'une discussion ardente avec Guilliermond, Dangeard a apporté lui aussi une part essentielle. Peu à peu, il édifie une terminologie des éléments cellulaires et l'applique au domaine des champignons.

Le 21 mai 1917, il est élu membre de la section de Botanique à l'Académie des Sciences, au fauteuil que la mort de Charles-René Zeiller a rendu vacant, et en 1924 il succéda à Gaston Bonnier dans la chaire magistrale de Botanique générale de la Sorbonne. Son activité ne se ralentit pas, mais il se penche plus volontiers vers les élèves

qui viennent à lui, nombreux. Déjà ses premiers disciples ont conquis leur place. Des jeunes bientôt l'entourent, toute une pléiade de chercheurs français et étrangers. Enfin les honneurs lui viennent de partout, en une gerbe abondante. Il est nommé docteur *honoris causa* de l'Université de Cambridge, membre correspondant de plusieurs Académies étrangères.

Il poursuit ses recherches sur l'assimilation chlorophyllienne et sur les pigments des Algues. Il aborde l'étude des tubercules radicaux des Légumineuses, insistant particulièrement sur les phénomènes de digestion intracellulaire des Champignons dans le cas de la symbiose mycorhizique, sur l'action du noyau qui est à la base de la phagocytose, et il défend la conception de la multiplicité des espèces bactériennes dans ce domaine. Il apporte à l'étude du vacuome des Saprolegniées et des Infusoires des remarques nouvelles, examine encore des parasites des Euglènes. Mais voici que grandit l'ombre des journées chargées du poids des longues années. Pourtant, son ardeur à près de 80 ans ne se ralentit que lentement. Après son mémoire sur la structure des Protozoaires et des Protophytes, il publie un travail sur les Diatomées filamenteuses et la biologie des Vampyrelles; en 1939, il reprend l'étude des Péridiniens qu'il classe d'après leur mode de nutrition. Et dans son avant-dernier recueil, prêt à clore cette magnifique production, il veut encore, face à l'avenir des autres, puisque le sien va s'achever, poser un important problème sur le noyau des Péridiniens parasites, merveilleux champ d'exploration susceptible, dit-il, de réserver bien des surprises. Mais il ne peut se décider à abandonner ce monde microscopique à l'étude duquel il s'est voué, et, hier encore, à son chevet, s'éparpillaient les feuillets de l'ultime mémoire, des dernières étincelles, sur les Cyanophycées.

Travailleur infatigable, observateur habile, patient, doué d'une merveilleuse intuition, sagace, esprit original et généralisateur, dont la pensée était nourrie d'un atavisme terrien où le bon sens et la

clarté de l'esprit rejoignaient dans le caractère, cependant quelque peu difficile, la bonhomie souriante et la simplicité accueillante du Maître, paternel et malicieux dans le regard, toujours heureux d'enseigner et plus encore d'apprendre, il a créé autour de lui, à la Sorbonne, une atmosphère de famille, de confiance et de foi dans le labeur.

Nous avons connu la joie de le revoir, il y a trois mois à peine, dans sa maison de campagne de Ségrie où il s'était retiré définitivement depuis trois ans. Allongé sur son lit, il nous accueillit avec un sourire détendu. Le corps était déjà durement touché, mais l'esprit bien vivace encore. Les souvenirs en lui subsistaient tels. Il nous interrogea sur quelques jeunes dont il suivait le chemin ou l'ascension, et auxquels sa perspicacité faisait confiance. Il nous parla doucement du passé et des cruelles années de guerre. Je l'ai quitté alors pour le retrouver aujourd'hui, en son ultime demeure.

Mais il est de ces morts dont la trace et l'exemple vivent constamment parmi les vivants. Il faut bien dire les choses comme elles sont. On chercherait en vain parmi les botanistes français depuis un siècle, un homme dont l'œuvre ait été à la fois aussi vaste, aussi variée, aussi souple, aussi riche, dont la réputation devant l'avenir reste aussi fermement acquise, et le capital aussi inaliénable. Pierre-Augustin Dangeard est l'un de ces grands savants dont l'œuvre appartient à l'humanité. Le jeune homme qui, à 27 ans, sorti de l'ombre des chemins creux de la Sarthe, osait écrire: «Je crée cette revue afin d'avoir sous la main l'organe qui me permette de soutenir mes idées et de les défendre», a bien mérité du pays qui lui a donné le jour.

Mais son action ne s'arrête pas là. Il a fait mieux que nous léguer son œuvre. Il a formé à la science deux maîtres que sont ses fils, Pierre et Louis Dangeard, et qui suivent, avec la même ardeur, selon la réussite due à leurs mérites, le sillon très droit qu'il a tracé. Qu'ils sachent, de même que sa fille et que ses belles-filles, de

même que ses petits-enfants, de même que sa vieille gouvernante Marie, qui depuis 40 ans l'a soigné avec un dévouement rare et a permis, sans doute, de le garder plus longtemps parmi nous, que nous prenons une part profonde à leur affliction. Son souvenir restera intact dans nos pensées de même que son œuvre le demeurera dans l'histoire des sciences.

NOTICE
SUR LA VIE ET LES TRAVAUX
DE
PIERRE-AUGUSTIN DANGEARD
(1862-1947)

déposée en la séance du 14 mars 1949,

PAR

M. RAOUL COMBES

Membre de l'Académie des sciences.

Pierre-Augustin Dangeard est mort le 10 novembre 1947 dans sa propriété de la Chouannière, près de Ségrie (Sarthe), où il s'était retiré à la fin d'une carrière toute entière consacrée à l'étude des problèmes de la vie chez les végétaux et chez les animaux inférieurs. La Science française a perdu en lui l'un de ses biologistes les plus actifs, l'auteur de l'une des plus vastes et des plus fructueuses enquêtes qui aient été conduites à travers le domaine des infiniment petits.

Pierre-Augustin Dangeard est né le 23 novembre 1862 d'une modeste famille de paysans normands. Attiré par l'enseignement, il

s'oriente d'abord vers la carrière d'instituteur; il entre, en 1878, à l'École normale primaire d'Alençon, et lorsqu'il en sort, en 1881, il devient instituteur de village dans l'Orne, à Chanu, puis à Flers. Il donne son enseignement avec conscience, mais sa nouvelle existence ne le satisfait pas entièrement. Il a le goût des études, il est curieux des choses de la nature et il a l'ambition de découvrir. Sur les conseils de l'abbé Martin, il prépare le baccalauréat et en subit les épreuves avec succès. En 1883 il est chargé des classes de septième et de huitième au collège de Domfront; il consacre alors tous ses instants de liberté à la préparation de la licence ès sciences qui lui est bientôt conférée par la Faculté de Caen. La même année, il entre dans l'enseignement supérieur en qualité de préparateur de Botanique dans cette Faculté. Le jeune Dangeard devient ainsi le collaborateur du naturaliste J. Morière qui occupait alors à Caen une chaire comportant à la fois les enseignements de Botanique, de Géologie et de Minéralogie, et assurait en même temps les fonctions de Doyen. Morière était un botaniste systématicien; il avait été l'ami et le collaborateur de Brébisson, l'auteur de la Flore de Normandie; à la fin de sa vie, ce dernier lui avait confié la tâche de poursuivre son œuvre et il s'en acquittait avec enthousiasme. Sa plus grande joie était de diriger chaque semaine les excursions de ses élèves, les conduisant pendant la belle saison vers les stations de plantes rares de la Normandie, dans la plaine de Caen ou au bord de la mer, leur faisant récolter pendant l'hiver des Algues, des Champignons et des Mousses dans les marais de Chicheboville et de Moul-Argences ou dans les environs de May. C'est au cours de ces sorties dans la campagne normande, ainsi qu'au retour, pendant les séances de travail au laboratoire, où étaient déterminées, étudiées et classées les espèces récoltées, que le jeune Dangeard fut initié à la recherche scientifique par un maître bienveillant, qui aimait voir naître autour de lui des vocations de naturalistes, et apportait tous ses soins à les entretenir et à les orienter.

Dangeard suivait très régulièrement les herborisations du doyen

Morière et s'appliquait de son mieux à profiter de l'enseignement qui lui était donné; au laboratoire, il s'acquittait avec zèle de sa tâche de préparateur, consacrant plusieurs heures chaque jour au classement et à l'entretien des herbiers; toutefois, malgré ces louables efforts, il ne parvenait pas à partager l'enthousiasme de son maître pour les études de systématique; il faisait de rapides progrès dans la connaissance de la flore normande, mais il s'avouait incapable de se passionner pour les espèces litigieuses. Il avait le sentiment qu'aucun problème important ne se posait plus dans le domaine de la systématique des Phanérogames de France et il se sentait par contre attiré par l'étude des phénomènes de la vie et du développement des êtres. De ses excursions, il prenait l'habitude de rapporter, outre les exemplaires de plantes supérieures qui passionnaient Morière, de précieux petits flacons où il enfermait les prélèvements opérés un peu partout, dans les ruisseaux et les mares, dans les eaux des marais, dans la boue couvrant les rives des pièces d'eau et riches des êtres microscopiques les plus divers. Dès son retour au laboratoire, ces récoltes étaient examinées avec toute l'ardeur que pouvait susciter chez le jeune naturaliste le sentiment de pénétrer dans un monde entièrement nouveau et d'une merveilleuse diversité.

Ces années passées à Caen furent décisives pour l'orientation de Dangeard. Décevant les espoirs de son maître, il abandonne la systématique et s'oriente résolument vers l'étude biologique des êtres microscopiques. Il se lance dans cette voie avec la fougue d'une jeunesse ardente, et pendant toute sa carrière il consacra à cette étude le meilleur de son activité. Le doyen Morière ne lui tint d'ailleurs pas rigueur d'une orientation qu'il n'avait pas provoquée; à l'occasion d'observations que venait de faire son élève sur des Oscillaires, il le présenta et le recommanda au grand spécialiste des Algues, le Dr Bornet, auprès de qui Dangeard devait trouver un appui, des conseils et des encouragements qui allaient faciliter considérablement ses premiers pas dans la recherche biologique.

En 1886, il recevait le grade de docteur ès sciences et devenait en même temps chef des travaux de Botanique à la Faculté des sciences de Caen. Quelques années plus tard, en 1891, au cours de ses vacances, alors qu'il gardait les moutons de sa mère, on lui apportait la nouvelle de sa nomination de maître de conférences à la Faculté des sciences de Poitiers. En 1894, il devenait professeur titulaire dans la même Faculté. En 1908, il était appelé à Paris où on lui confiait la maîtrise de conférences du P. C. B., puis il succédait, en 1924, à Gaston Bonnier dans la chaire de Botanique générale de la Sorbonne qu'il occupa jusqu'à sa retraite en 1934.

L'Académie des sciences lui avait attribué deux de ses prix, l'un en 1887 et le second en 1905; en 1917, elle lui offrait le fauteuil devenu vacant dans sa section de Botanique par la mort de Charles-René Zeiller. En 1935, il était élu Président de notre Académie. Entre temps d'autres honneurs lui venaient, d'origines diverses; il recevait le grade de docteur *honoris causa* de l'Université de Cambridge, il était nommé membre correspondant de plusieurs académies étrangères.

*
* *

Deux ans après son arrivée à la Faculté de Caen, en 1885, Dangeard publiait ses premières notes dans le Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. Elles portaient sur deux Champignons: une Chytridinée, *Chytridium subangulosum*, une Ancylistée, *Catenaria anguillulæ* et sur une Monadinée zoosporée, le *Pseudospora nitellarum*. Pendant soixante années sa production scientifique allait se maintenir avec une rare fécondité.

Ainsi, dès ses tout premiers débuts dans la recherche biologique, c'est donc en même temps aux végétaux et aux animaux inférieurs que s'intéresse Dangeard, et immédiatement se pose à son esprit une question capitale: quels caractères peuvent permettre de distinguer avec certitude, parmi les microorganismes, ceux qui doivent

être considérés comme des animaux et ceux qui sont des végétaux. Dangeard accepte l'idée que le classement des êtres en animaux et végétaux correspond à une réalité objective même dans le cas des microorganismes les plus simples; il admet que la nature produit réellement deux sortes d'êtres; il est donc conduit à penser qu'il existe des caractères constants qui doivent permettre de les distinguer; il entreprend de les rechercher et pense les avoir trouvés dans leur mode de nutrition. «Le règne animal et le règne végétal, écrit-il, convergent vers une forme simple, plasmatique; les différents groupes inférieurs s'y rattachent par des modifications insensibles; à chaque règne cependant correspond une différence fondamentale dans le mode de nutrition». Doivent être considérés comme des animaux les organismes qui absorbent des aliments solides à l'intérieur de leur protoplasma, les digèrent et expulsent ensuite les résidus au dehors; par contre, doivent être classés parmi les végétaux les organismes qui n'absorbent comme aliments que des liquides ou des gaz pénétrant par osmose au travers de leur paroi.

C'est dans le mémoire qu'il présente en 1886 en vue de l'obtention du grade de docteur ès sciences qu'il expose ces idées pour la première fois, et il les applique immédiatement à l'étude de diverses espèces de *Vampyrella*, de *Nuclearia*, d'*Heterophrys*, de *Pseudospora*, qu'il croit pouvoir considérer comme des animaux, et à celle de plusieurs types de Chytridinées et d'Ancylistéés, qu'il range parmi les végétaux. Il apporte ainsi de profondes modifications dans la classification admise jusqu'alors, les Vampyrelles et les Monadinées étant placées par divers naturalistes parmi les végétaux et les Chytridinées se trouvant, par contre, décrites par certains comme des animaux. Pour ce premier mémoire l'Académie des sciences lui a attribué, en 1887, le prix Desmazières.

Dès la soutenance de sa thèse, puis dans les années qui suivent, il se heurte à de nombreuses objections de la part de divers biologistes parmi lesquels se trouvent de hautes personnalités du monde savant de cette époque. Convaincu de l'exactitude de ses conceptions, il les défend avec ardeur et dans tous ceux de ses travaux qui

porteront sur les microorganismes il ne manquera pas de revenir sur la théorie qui lui est chère pour l'étayer par de nouveaux arguments et mettre en évidence les avantages de son application.

Ainsi, dès son entrée dans la carrière scientifique, le jeune botaniste se voit dans l'obligation d'engager la lutte pour défendre ses idées. Il ne se montre d'ailleurs pas disposé à éviter les difficultés qui se présentent; son tempérament le porte, au contraire, à les affronter avec fermeté, sans s'arrêter aux inconvénients qui peuvent en résulter pour son avenir. Il constate la nécessité de disposer des moyens nécessaires à la publication rapide de ses travaux et dès l'année 1888, trois ans après la publication de sa première note, il prend la décision de fonder un périodique scientifique, *Le Botaniste*, qui sera son propre périodique, dont il aura la libre disposition. Dans l'introduction du premier fascicule de la nouvelle revue de Botanique, il expose d'ailleurs sans détours les raisons qui l'ont conduit à la créer: « Nous avons voulu, écrit-il, avoir sous la main un organe qui nous permette de soutenir nos idées, de les défendre; nous avons voulu avoir une action directe contre toute théorie qui nous paraîtrait fausse, après un contrôle sérieux ». Les trente-et-un volumes du *Botaniste*, publiés par lui de 1888 à sa mort, entièrement consacrés à ses propres travaux et à ceux de ses élèves, témoignent de l'extraordinaire activité de sa production scientifique.

Pendant toute sa vie Dangeard s'est intéressé aux Protophytes et aux Protozoaires. Dès ses premiers contacts avec la recherche biologique, il avait vu quel vaste champ s'offrait à son activité dans ce domaine et il s'y consacra avec une ardeur et une ténacité qui se maintinrent jusqu'à ses dernières années. De temps en temps il abordait d'autres études concernant les végétaux supérieurs, mais sans jamais perdre de vue les grands problèmes que pose la biologie des microorganismes et se concentrant sur ces derniers toutes les fois que le développement de ses recherches en imposait la nécessité. Par son œuvre dans ce domaine, P.-A. Dangeard a pris

une part prépondérante à la fondation de cette partie importante de la Biologie que représente la Protistologie.

Dès qu'il s'était senti attiré par la recherche, il avait commencé à organiser, dans un coin de la maison paternelle, un petit laboratoire où peu à peu avait pu être réuni le matériel le plus indispensable aux travaux de Biologie, et chaque année, lorsque les vacances le ramenaient à Ségrie, il retrouvait avec une joie toujours renouvelée cette installation rudimentaire, mais très chère, qui avait connu ses premiers enthousiasmes de jeune chercheur. Beaucoup de bon travail fut réalisé dans ce petit laboratoire de Ségrie, entre une partie de chasse et une visite à la ferme, loin des soucis de la Faculté.

Le nombre des microorganismes qu'il a récoltés, cultivés, dont il a étudié la structure et le développement est considérable. Pour la plupart d'entre eux il indique comment on peut les trouver dans la nature, quelles conditions sont nécessaires pour les maintenir en vie, leur permettre de croître et de se multiplier, et c'est après avoir ainsi donné à ses confrères naturalistes la possibilité de répéter ses propres études et les vérifier qu'il expose les résultats de ses recherches.

Parmi les Protozoaires, son enquête s'étend à un grand nombre de Rhizopodes et de Flagellés. Parmi les Algues, les Cryptomonadinées, les Euglénées, les Polyblépharidées, les Volvocinées, les Tétraspores, les Pleurococcacées, les Hydrodyctyées lui ont fourni une multitude d'espèces dont il a entrepris l'étude. Les Chlamydomonadinées, en particulier, ont retenu longuement son attention; il les représente comme un groupe de transition établissant le passage entre les Flagellés et les végétaux chlorophylliens et constituant ainsi l'un des premiers échelons de la série végétale. Parmi les Champignons, il décrit des Ancylistées, mais surtout des Chytridinées, qui ont fait l'objet de ses premières observations, et auxquelles il revient toujours avec plaisir; il les représente comme formant la base du groupe des Champignons et se reliant aux Protozoaires par les Monadinées avec lesquelles elles ont des caractères communs importants.

Ce problème de la filiation des êtres est un de ceux auxquels il s'intéresse de façon constante au cours de ses recherches. Il développe l'idée que le point de départ du monde vivant a dû être un germe primitif unique que l'on peut supposer de structure voisine de celle des amibes. De ces amibes, il fait dériver d'une part les Flagellés qui constituent la base du rameau animal et, d'autre part, les Nitrobactéries, les Chlamydomonadinées et les Chytridinées qui constituent la base du rameau végétal, origines des Bactéries, des Algues et des Champignons; ces deux derniers groupes auraient divergé dès leur apparition sans qu'aucune anastomose ne les ait jamais rapprochés. Des Algues seraient nées dans la suite, les Muscinées d'une part et les Cryptogames vasculaires d'autre part, qui, elles aussi, se seraient développées séparément. Il considère comme inacceptable la théorie qui fait dériver les Cryptogames vasculaires des Muscinées.

Essayant de découvrir les causes qui ont provoqué l'évolution des premiers germes vers le type animal ou vers le type végétal, il croit pouvoir affirmer qu'elles résident dans les phénomènes de nutrition :

« Si l'on recherche quel est le caractère qui a influé sur le développement de la série animale et de la série végétale et a imprimé à chacun des êtres qui composent ces deux sous-règnes une structure spéciale, il est difficile de ne pas reconnaître immédiatement l'influence du *mode de nutrition*; l'organisation est en relation directe soit avec la nutrition animale, soit avec la nutrition végétale ».

« La nutrition est donc le caractère dominant qui a présidé, pour ainsi dire, à l'évolution des deux séries parallèles ».

Cette conception de l'origine des deux règnes s'intègre dans le développement de sa théorie de la distinction des Protozoaires et des Protophytes basée sur le mode de nutrition.

Nous ne pouvons songer à exposer ici toutes les acquisitions nouvelles qui, dans le domaine des Protistes, sont dues à ses travaux; nous nous bornerons à signaler dans cette masse de faits les découvertes les plus saillantes.

Notons tout d'abord que, parmi la foule des êtres qu'il a étudiés, plus de quatre-vingts espèces sont des types nouveaux découverts par lui; parmi ces formes vivantes qu'il a été le premier à observer et à décrire figurent 13 Rhizopodes, 6 Flagellés, 23 Chytridinées et 25 Algues.

A l'époque où Dangeard débutait dans la recherche, la théorie des Monères développée par Haeckel suscitait des discussions animées dans le monde savant. On sait que le biologiste allemand avait réuni sous ce nom les êtres les plus primitifs, auxquels il attribuait une structure extrêmement simple: gouttelettes de matière vivante représentant des protoplasmes sans noyaux. Les Vampyrelles avaient été placées dans ce groupe. P.-A. Dangeard fut le premier à mettre en évidence l'existence certaine de noyaux chez ces êtres. Il indiqua en outre les caractères de ces noyaux et décrivit leur mode de division. Dans la suite, il put démontrer que la présence de noyaux était générale chez les Rhizopodes et chez les Flagellés, ainsi que chez les Euglénées, les Volvocinées et diverses autres Algues inférieures où son existence était mise en doute.

On doit à P.-A. Dangeard d'avoir mis en évidence les rapports qui existent, chez les organismes pourvus de flagelles, entre l'appareil locomoteur et le noyau. Étudiant la structure du *Polytoma uvella* qu'il place, dans la classification des Algues, à la base des Chlamydomonadinées, il constate que le flagelle s'insère sur un petit nodule, le blépharoplaste, d'où part un mince filet qui va se terminer sur le noyau par un petit renflement. Ces faits ont été entièrement confirmés dans la suite et la généralité de l'existence de cet appareil chez les organismes pourvus de flagelles fut unanimement reconnue.

Il existe, notamment dans le groupe des Protozoaires, un assez grand nombre d'espèces qui présentent, comme les végétaux chlorophylliens, une coloration verte. Chez les plantes, on sait que la couleur verte est due à l'existence dans les cellules de granulations vivantes, les chloroplastes, qui constituent les supports du pigment

chlorophyllien. On s'était demandé si l'état de la matière colorante dans les cellules vertes animales était le même que dans les cellules végétales et des renseignements précis avaient été réunis sur cette question. Dangeard l'aborde à nouveau et met en évidence un certain nombre de faits au cours de ses recherches sur une Paramécie, *Paramœcium Bursaria*. Il constate que la coloration verte de cet Infusoire est due à la présence dans son protoplasme, non pas de chloroplastes, mais de cellules d'Algues voisines des *Chlorella*; ces Algues ont été désignées sous le nom de Zoochlorelles à cause de leur habitat particulier. Elles constituent avec le protoplasme de la Paramécie une association symbiotique. Dangeard a pu isoler les Algues de la cellule animale et les cultiver. D'autre part, il a précisé les rapports existant entre elles et les cellules qui les abritent, ainsi que leur organisation et leur mode de multiplication.

Au début de sa carrière scientifique, lorsqu'il commençait à rapporter de ses premières excursions aux environs de Caen les divers microorganismes qu'il rencontrait, Dangeard avait eu l'occasion d'observer sur des Oscillaires des ampoules incolores d'où se libéraient des corpuscules mobiles. Il crut être sur la voie d'une grande découverte: la reproduction par zoospores chez les Cyanophycées. C'est à cette occasion que son maître Morière le présenta à Édouard Bornet. Ce dernier le détrompa et lui montra que les ampoules incolores et leurs corpuscules mobiles n'appartenaient pas à l'Oscillaire, mais représentaient un parasite, une Chytridinée fixée sur l'Algue. Pour la première fois, il faisait connaissance, et d'une façon un peu désagréable, avec les phénomènes de parasitisme. Dans la suite, il eut de très nombreuses occasions d'observer des exemples de vie en commun d'êtres les plus divers constituant des faits de parasitisme ou de symbiose et il ne manqua pas, dans chaque cas, d'exercer sa sagacité sur ces associations, étudiant leur structure, la nature de leurs rapports, essayant de déterminer les avantages et les inconvénients résultant de cette union pour chacun des deux associés. Dans son mémoire de thèse,

L'occasion lui fut donnée de relever dans l'œuvre du grand protistologue Stein une erreur analogue à celle qu'il avait failli lui-même publier. Stein avait décrit chez les Flagellés un mode de reproduction par germes endogènes donnant naissance à des zoospores qui reproduisaient et disséminaient l'espèce. Dangeard montre que les productions considérées par Stein comme des germes endogènes appartenaient non pas au Flagellé, mais à un parasite du groupe des Chytridinées, à un *Sphaerita*, dont il décrit la structure et le développement. Les conseils et l'enseignement d'Édouard Bornet avaient porté leurs fruits. Plus tard ce sont les associations les plus diverses qui retiennent successivement son attention : associations de champignons et de racines de plantes supérieures désignées sous le nom de *mycorhizes*, associations d'Algues et de Champignons constituant des Lichens, symbioses de Bactéries et de racines de Légumineuses qui lui donnent l'occasion de signaler des faits nouveaux sur un problème pourtant déjà longuement étudié avant lui.

Depuis longtemps des recherches avaient été entreprises en vue de déterminer les rôles respectifs joués par le protoplasma et par le noyau dans la cellule vivante. L'étude de cette question avait pu être abordée expérimentalement depuis que Balbiani avait fait connaître la possibilité de sectionner sans les tuer certains organismes unicellulaires ; il les morcelait en deux portions, l'une qui contenait une partie du protoplasma englobant un noyau et l'autre réduite au reste du protoplasma dépourvu de noyau. L'étude du comportement comparé des deux parties, entreprise par divers biologistes, avait permis de réunir des données précises sur le problème posé. Toutefois, dans ces expériences, les violents traumatismes réalisés introduisaient des troubles dont il était difficile de faire la part. Au cours de ses recherches sur les faits de parasitisme chez les Protistes, Dangeard rencontre des cas où le parasite opère une énucléation lente de la cellule attaquée, laissant après un certain temps cette dernière totalement dépourvue de substance nucléaire. Il en est ainsi chez les Euglènes attaquées par une bactérie que Dangeard

désigne sous le nom de *Cariococcus hypertrophicus*, de même chez les amibes envahies par des Nucléophages. Il montre qu'il y a là un nouveau moyen d'étudier les divers problèmes abordés jusqu'alors par la méthode de Balbiani, et il l'applique à la vérification des résultats antérieurement acquis.

*
* *

C'est maintenant du Mycologue que nous devons parler. Dans le domaine de la sexualité des Champignons supérieurs, P.-A. Dangeard a fait des découvertes capitales. L'origine de ces découvertes se trouve exposée dans deux notes publiées par lui en collaboration avec son préparateur Sappin-Trouffy dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* en 1893. Ces notes traitent de l'histologie des Urédinées. Les auteurs appellent l'attention sur deux séries de faits de première importance. En premier lieu, ils remarquent que, chez ces Champignons, des cellules de valeurs très différentes: téléutospores, écidiospores, urédospores, suçoirs, paraphyses, cellules du pseudopériidium, cellules du mycélium, possèdent normalement deux noyaux. En second lieu ils constatent que, dans chaque article de la téléutospore, les deux noyaux présents fusionnent en un seul, se comportant donc, l'un comme un noyau mâle, l'autre comme un noyau femelle. Les auteurs émettent l'idée qu'il se produit là un phénomène que l'on a jusqu'alors considéré comme caractérisant la fécondation. Ils en déduisent que cette fusion des noyaux doit suppléer chez ces végétaux la reproduction sexuelle nettement caractérisée.

Quelques mois plus tard, Dangeard retrouve le même phénomène dans les jeunes sporés de plusieurs espèces d'Ustilaginées.

L'année suivante, il s'attaque aux Ascomycètes et découvre la fusion nucléaire dans la cellule binucléée qui est à l'origine de l'asque. Enfin, en 1895, il la met en évidence également dans la cellule à deux noyaux qui donne naissance à la baside chez les Basidiomycètes.

Ainsi, en deux ans, Dangeard avait découvert ce phénomène très important de la fusion des noyaux chez des cellules binuclées et en avait montré la généralité dans l'ensemble du groupe des Champignons supérieurs. Ces faits furent confirmés dans la suite et la réalité de la fusion dite « dangeardienne » ou caryogamie dangeardienne fut admise par tous.

Dans l'interprétation des phénomènes qu'il vient de faire connaître, Dangeard développe l'idée qu'ils sont conformes aux caractères ordinaires de la fécondation. Les deux noyaux qui s'unissent doivent être considérés comme des gamètes. La cellule dans laquelle la fusion a lieu devient donc un œuf. Le noyau unique résultant de la fusion subit un certain nombre de bipartitions au cours desquelles se produit une réduction chromatique et c'est de ces bipartitions que résultent les ascospores chez les Ascomycètes et les basidiospores chez les Basidiomycètes. C'est dans cet ensemble de phénomènes que consiste la sexualité chez les Champignons supérieurs.

Cette interprétation fut l'objet de controverses ardentes. Dangeard se heurta aux conceptions de Harper pour qui les œufs des Ascomycètes étaient constitués, non par les cellules ascogènes où se produisait la fusion dangeardienne, mais par les ascogones qui, à son avis, étaient le siège de la véritable fécondation. Claussen a donné une interprétation intermédiaire entre ces deux points de vue en montrant que l'ascogone n'est le siège que d'une fécondation imparfaite, d'un début de fécondation, où les protoplasmas se mêlent, mais où les noyaux se rapprochent par couples sans s'unir, la fin du phénomène étant reportée plus loin, dans les cellules ascogènes où la caryogamie a lieu.

Les modifications qu'a subies l'interprétation donnée par Dangeard des faits observés par lui ne diminuent pas l'importance de sa découverte; cette dernière reste l'une des plus grandes qui aient été faites en Mycologie à notre époque. Pour cette partie de ses recherches, l'Académie des sciences lui a attribué, en 1905, le grand prix des Sciences physiques.

Les travaux de Dangeard sur les phénomènes sexuels chez les végétaux ne se sont pas limités au groupe des Champignons supérieurs; il a également apporté une contribution importante à la connaissance de ces phénomènes chez les Péronosporées, les Saprologniées, les Mucorinées. D'autre part, au cours de ses recherches sur les Algues inférieures, il a mis en évidence de nombreux faits relatifs à leurs dispositifs sexuels si divers. On lui doit notamment les premières descriptions qui aient été données des phénomènes sexuels chez les Chlamydomonadinées.

Cet ensemble d'études l'a conduit à proposer une théorie générale de la sexualité dans laquelle les éléments qui s'unissent pour former l'œuf, les gamètes, sont considérés comme des parties de matières vivantes affamées, et où leur fusion est interprétée comme un acte d'autophagie.

*

* *

Au début de sa carrière dans l'enseignement supérieur, lorsqu'il assurait les fonctions de préparateur de Botanique à la Faculté des sciences de Caen, P.-A. Dangeard devait préparer, pour chaque leçon du professeur, des séries de coupes destinées aux élèves et se rapportant aux diverses espèces citées. Ce travail, souvent fastidieux, qui lui était imposé eut au moins l'avantage de lui faire acquérir des notions précises et étendues sur les diverses structures existant chez les végétaux. Il fut ainsi amené à méditer sur les lois générales de l'organisation des plantes vasculaires et, plus tard, à prendre parti dans les controverses des anatomistes sur ces problèmes.

Il suppose que l'appareil végétatif des plantes supérieures eut pour origine un thalle qui se métamorphosa progressivement en plante feuillée. Ce thalle se serait lobé, les parties libres des lobes seraient devenues des feuilles, tandis que les bases demeurées concrescentes auraient constitué la tige et les rameaux; quant à la racine, ce ne serait qu'une tige adaptée à un rôle spécial. D'après cette

théorie, « l'appareil végétatif se composait d'unités, ou phytons, composés chacune d'une partie foliacée, la feuille, et d'une partie concrescente, le rachis. Dans chaque phyton s'organisait un appareil conducteur de la sève formé par des vaisseaux ligneux et des vaisseaux libériens; et tous ces appareils se mettaient en communication entre eux dans la tige. » Dangeard est ainsi amené à reprendre une conception antérieurement proposée par Gaudichaud et développée par le naturaliste italien Delpino. Pour expliquer la structure actuelle des plantes supérieures, il suppose que la racine, après son apparition au cours de l'évolution, aurait conservé, même chez les plantes les plus élevées en organisation, ses caractères ancestraux, tandis que la tige et les feuilles auraient subi de profondes modifications. Enfin, il est naturellement conduit à dire son mot à propos de la question brûlante du mode d'union de la racine à la tige.

Pendant son séjour, en qualité de chef de travaux de Botanique, à la Faculté des sciences de Caen, en 1888, la mort de son maître Morière rendit vacante la chaire à laquelle il appartenait. Le nouveau professeur fut Octave Lignier, spécialisé en Anatomie et Paléontologie végétales. Il se trouva que les idées du jeune Dangeard étaient en désaccord avec celles de son nouveau chef de service. Les deux hommes, convaincus chacun de l'exactitude de leurs propres vues, les défendaient avec ardeur; au cours de cette lutte, le chef de travaux fut bien près de se trouver dans l'obligation d'abandonner l'Université. Sa nomination dans la maîtrise de conférences de Botanique de la Faculté des sciences de Poitiers vint mettre fin à une situation qui devenait difficile.

*

* *

Un autre domaine dans lequel Dangeard a fait faire à nos connaissances des progrès importants est celui de la Cytologie végétale. Au cours de sa longue enquête sur les Protozoaires et les Protophytes, le principal de son effort avait consisté à essayer de voir

clair dans l'architecture des cellules vivantes les plus diverses et de comprendre la signification et l'évolution de leurs différents territoires. Lorsqu'il entreprit l'étude systématique de la cellule dans le règne végétal, il avait donc acquis une longue expérience; il avait déjà beaucoup vu et se trouvait remarquablement préparé à l'examen du problème qu'il abordait.

Dans cette étude, il utilise naturellement les diverses techniques cytologiques classiques dont il a une grande habitude, mais il fait surtout un très fréquent usage des colorants vitaux qui ont la faculté de se fixer électivement sur les diverses parties de la cellule, les mettant en évidence et les différenciant sans nuire gravement ni à leur structure ni à leur fonctionnement. Il parvient ainsi à faire connaître des faits nouveaux d'importance capitale sur des problèmes de cytologie encore très imparfaitement connus. Il s'intéresse en particulier aux diverses sortes de granulations vivantes et inertes qui se trouvent en suspension dans le protoplasma. Il réunit une série de données sur la nature et sur le mode d'évolution des plastes, et surtout il est le premier à découvrir l'origine et le mode d'évolution de l'appareil vacuolaire qu'il propose de désigner sous le nom de *vacuome*. Il montre que certaines des granulations colloïdales de la cellule jeune, sur la nature desquelles on s'était mépris jusqu'alors, n'étaient autres que des vacuoles au début de leur évolution. Il suit le devenir de ces enclaves du protoplasma et fait connaître comment elles se modifient, s'accroissent et deviennent les volumineuses vacuoles que l'on connaissait depuis longtemps dans les cellules adultes.

P.-A. Dangeard s'est intéressé, en Pathologie végétale, aux maladies du Pommier, du Poirier et du Peuplier. Il a également abordé l'étude de divers problèmes de Physiologie végétale: rôle des différentes radiations du spectre dans la photosynthèse chlorophyllienne, dans la destruction de la chlorophylle, de la xanthophylle, de la phycocyanine, de la bactériopurpurine, dans les phénomènes de phototactisme.

*
* *

Telle fut l'œuvre de P.-A. Dangeard, si vaste et si variée, riche de découvertes capitales qui s'étend à la Protistologie, à l'Algologie, à la Mycologie et à la Cytologie. On y retrouve partout la marque de ses qualités d'observateur habile, pénétrant, persévérant, associées à une vive imagination toujours prête à percevoir les analogies essentielles.

Dès qu'il était devenu directeur de laboratoire, il avait vu se grouper autour de lui les jeunes étudiants désireux d'être initiés à la recherche dans les parties de la science où il s'était spécialisé. Plusieurs de ses élèves sont devenus eux-mêmes des maîtres, poursuivent son œuvre et initient à leur tour des jeunes à la recherche biologique. Parmi les hommes qu'il a formés se trouvent ses fils Pierre et Louis Dangeard, tous deux professeurs de Facultés, l'un botaniste et l'autre géologue, qui servent la Science avec la même foi que l'a fait leur père; l'un d'eux, le botaniste, a été élu l'an dernier correspondant de notre Académie.

P.-A. Dangeard savait être affable et montrait une bienveillance souriante envers quiconque l'approchait. Il pouvait aussi réagir très durement quand l'occasion s'en présentait, manifestant parfois un caractère difficile dont ses contradicteurs connurent les effets.

Pendant toute son existence, il conserva cette simplicité de vie à laquelle l'avaient habitué ses premières années passées sous le toit de la ferme paternelle, sur cette terre sarthoise qui lui demeura toujours si chère. Il eut le malheur de perdre très tôt la compagne de sa vie et dut assumer seul auprès de ses enfants les multiples tâches matérielles, morales et intellectuelles de chef de famille; il s'en acquitta avec un admirable dévouement sans cependant se refuser jamais aux exigences impératives de sa vie scientifique; plus tard on le vit reporter sur ses petits-enfants toutes les attentions qu'avaient connues ses enfants.

Ses élèves ont conservé de lui le souvenir d'un maître très pater-

nel, toujours accueillant, s'inquiétant des difficultés de leur vie matérielle, les aidant de ses conseils au cours de leurs recherches, les soutenant de son autorité dans la progression de leur carrière.

La plus grande partie de son existence s'est passée dans son laboratoire, près de son microscope, de ses cultures, ou du dernier mémoire en cours de rédaction. Regrettant les heures qu'il ne pouvait donner à la recherche, il se défendait âprement contre tout ce qui devait le détourner du travail de laboratoire. Sa mise à la retraite prématurée, en 1934, au cours de la crise qui à cette époque imposa en France de sévères mesures d'économie, le laissa désemparé. L'idée de se trouver dans l'obligation d'abandonner ses travaux de recherche était pour lui un véritable déchirement. Aussi accueillit-il avec joie l'offre que lui fit la Faculté de mettre à sa disposition un laboratoire convenablement outillé où il pourrait poursuivre ses travaux. A peine interrompue, son activité reprit avec une ardeur renouvelée. Après quelques semaines de sa nouvelle existence, il était tout prêt d'y reconnaître des avantages; déchargé de ses tâches d'enseignement il lui devenait possible de se consacrer plus complètement aux études qu'il avait entreprises. Il publie alors un travail sur les Diatomées filamenteuses; il revient aux Vampyrelles dont il voudrait mieux connaître la biologie; il reprend l'étude des Péridiniens et en particulier celle des Péridiniens parasites. Lorsque ses forces déclinerent, immobilisé sur le lit qu'il ne devait plus quitter, il rédigeait encore un mémoire sur les Cyanophycées. Ainsi son labeur s'est poursuivi jusqu'à ses derniers jours.

P.-A. Dangeard laisse aux générations qui viennent l'exemple d'un grand travailleur, animé par une passion enthousiaste pour la recherche scientifique; il leur laisse aussi une œuvre qui fait le plus grand honneur à la Science française, riche de découvertes importantes dont plusieurs ont été décisives pour l'orientation de certaines parties de la Biologie.

