

ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'É.N.S.

DÉSIRÉ GERNEZ

**Discours prononcé le 26 septembre 1896 à l'inauguration
de la statue de Pasteur à Alais**

Annales scientifiques de l'É.N.S. 3^e série, tome 13 (1896), p. 489-510

http://www.numdam.org/item?id=ASENS_1896_3_13_489_0

© Gauthier-Villars (Éditions scientifiques et médicales Elsevier), 1896, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Annales scientifiques de l'É.N.S. » (<http://www.elsevier.com/locate/ansens>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

DISCOURS

PRONONCÉ LE 26 SEPTEMBRE 1896

A L'INAUGURATION DE LA STATUE DE PASTEUR

A ALAIS,

PAR M. D. GERNEZ.



MESSIEURS,

Il y a trente et un ans, celui que la reconnaissance publique vient de toutes parts honorer en ce jour, Louis Pasteur, arrivait pour la première fois à Alais, seul et sans apparat. Bienveillant, accessible aux plus humbles, l'œil très doux, un peu rêveur, écoutant beaucoup, prenant à peine part aux conversations banales, il s'animait dans les discussions scientifiques et, si la vérité était attaquée, il se dressait aussitôt pour la défendre; sa parole nette, incisive, vibrante déployait des qualités merveilleuses de lucidité, de rigueur et d'entrain qui s'élevaient aux plus hautes envolées de l'éloquence. C'est dans cette attitude qu'un éminent artiste a réussi à le faire revivre sous vos yeux avec une saisissante ressemblance.

A cette époque, son nom n'était pas encore connu de la foule, cependant l'importance capitale et la variété de ses découvertes avaient inspiré à ses maîtres les plus hautes espérances, forcé l'admiration de ses émules et enthousiasmé la jeunesse. Permettez à l'un de ceux qu'il admit des premiers à l'honneur de l'aider dans ses travaux de faire passer sous vos yeux ceux qu'il avait accomplis et ceux qu'il réalisa parmi vous, lorsqu'il donna à la sériciculture cinq années de sa vie.

Entré en 1843 à l'École Normale, dont le régime libéral convenait à sa nature appliquée et primesautière; initié à l'étude de la Chimie,

à l'École, par Balard, à la Sorbonne, par Dumas, qui allumaient en lui le feu sacré, il fut agrégé de Physique après les trois années d'études et resta attaché au laboratoire de Chimie de l'École. Il pouvait désormais se livrer tout entier à sa passion pour les recherches expérimentales.

En vue d'essayer son habileté dans les mesures cristallographiques sur une classe de corps magnifiquement cristallisés, les acides tartrique et paratartrique et leurs sels, il répéta toutes les déterminations faites peu auparavant par un physicien habile et consciencieux. Quelques facettes peu développées se montraient sur un grand nombre de cristaux : de La Provostaye ne s'en était pas préoccupé; elles fixèrent l'attention de Pasteur. Il les trouva tellement placées qu'aucune des figures de l'acide tartrique et de ses combinaisons salines n'était superposable à son image. Dans sa pensée, elles traduisaient la structure intime de ces corps; ceux-ci, du reste, ont une action spéciale et dissymétrique sur la lumière polarisée; il existait donc une relation entre les propriétés optiques des corps et leurs formes cristallisées. Dès lors, par une série d'inductions logiques, dont il vérifia avec un soin scrupuleux les conséquences dans leurs moindres détails, il fut conduit à démontrer l'existence de quatre acides tartriques ayant même composition chimique, mais distincts par leurs propriétés physiques et par celles de tous leurs composés.

De ces quatre corps, deux, le droit (l'acide tartrique ordinaire) et le gauche, qui ont les facettes dissymétriques dont nous avons parlé, orientées en sens inverses et des actions inverses aussi sur la lumière polarisée, sont l'image l'un de l'autre dans un miroir; le troisième, nommé *acide paratartrique*, est le produit de la combinaison à poids égaux des deux premiers; il n'a pas de facettes dissymétriques ni d'action sur la lumière polarisée; mais il peut reproduire les deux premiers par dédoublement; enfin, le quatrième a les mêmes propriétés que le troisième, mais il en diffère, parce qu'il n'est pas dédoublable en droit et gauche. Ces faits étaient absolument nouveaux; ils eurent, dans le monde savant, un retentissement considérable.

Pasteur donna bientôt les moyens de transformer ces quatre corps les uns dans les autres. Parmi ces procédés, il en est un tout à fait imprévu et qui eut une grande influence sur ses recherches ultérieures.

Il consistait à mettre, dans une solution de paratartrate d'ammoniaque (composé qui contient la combinaison des deux acides tartriques droit et gauche), un ferment, avec les matières albuminoïdes propres à le nourrir. Cet être vivant se développa d'abord aux dépens de l'acide tartrique droit, qu'il détruisit, et, lorsque la moitié du paratartrate eut disparu, il ne restait, dans la solution, que de l'acide gauche. Ce choix constant fait par le ferment entre deux corps de même nature, mais symétriques l'un de l'autre, est une preuve éclatante de l'action dissymétrique de cet être vivant.

Ces procédés, auxquels rien de vraiment nouveau n'a été ajouté, ont reçu, dans ces dernières années, les magnifiques développements que Pasteur avait prédits, et qui montrent la fécondité de ses découvertes et de ses vues sur le rôle de la dissymétrie dans les phénomènes naturels.

L'éclat de ses premiers travaux l'avait fait nommer professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg; il fut, en 1854, appelé à organiser, en qualité de doyen, la Faculté des Sciences de Lille, récemment créée. Dès son arrivée, il fut frappé de l'intérêt puissant qu'il y aurait à porter la lumière sur un phénomène qui est la base d'une des plus importantes industries du Nord : la production de l'alcool par fermentation. Ce phénomène, l'un des plus anciennement connus et pratiqués par tous les peuples, présentait bien des points obscurs, et son mécanisme attendait une explication définitive; Pasteur abandonna les cristaux, non sans regrets, et se mit à l'étude de la fermentation alcoolique. Bientôt, élargissant son programme, il envisagea tous les phénomènes connus de cette classe et démontra que chaque fermentation est une transformation chimique provoquée par l'évolution d'un être microscopique déterminé.

La fermentation alcoolique est produite par des levures qui se développent dans un milieu approprié, où elles transforment le sucre en alcool et gaz carbonique; ce sont là les produits principaux; il y a aussi d'autres composés secondaires constants, tels que la glycérine, l'acide succinique, etc., que Pasteur a signalés pour la première fois. Cette transformation s'effectue à la condition qu'on empêche l'accès abondant de l'air dans le liquide : la levure dédouble alors un poids de sucre très considérable par rapport au sien. Vient-on, au contraire,

à lui donner de l'air en abondance, elle évolue comme les autres plantes, brûlant le sucre, qui devient du gaz carbonique et de l'eau, mais elle se multiplie et l'on obtient une abondante récolte de levure.

La fermentation lactique est déterminée par un autre ferment formé de granules bien plus petits que ceux de la levure; ils dédoublent sensiblement chaque molécule de sucre en deux molécules d'acide lactique, sans dégagement gazeux. Et de même, chaque fermentation est produite par un organisme particulier.

Mais tous ces organismes ne se ressemblent pas; il en est qui se comportent autrement que tous les êtres vivants antérieurement connus, et c'est une des plus piquantes découvertes de Pasteur. Tandis que ceux-ci ne peuvent vivre sans air, le ferment butyrique est tué par l'air; en revanche, il vit et se multiplie dans un milieu saturé de deux gaz impropres à la vie des autres, l'hydrogène et le gaz carbonique.

Quant à la fermentation acétique, Pasteur montra qu'elle est due à un ferment en chapelets de grains très petits qui s'enchevêtrent de façon à former une pellicule à la surface du liquide. L'oxygène de l'air fixé par ce ferment oxyde l'alcool du vin ou de la bière et le transforme en acide acétique; le phénomène s'arrête si le ferment est submergé. Pasteur fit de cette transformation une admirable étude : il en éclaira toutes les particularités d'une si vive lumière que ses enseignements purent immédiatement passer dans la pratique et permirent à la fois de simplifier la fabrication et de prévenir les insuccès.

Toutes les théories antérieures sur les fermentations, bien qu'étayées des noms les plus illustres, s'écroulèrent devant la puissance des faits accumulés par Pasteur et il en reste à peine le souvenir.

Sur ces entrefaites il avait été appelé à l'Ecole Normale comme Administrateur de l'École et Directeur des études scientifiques. Les ressources laissées à sa disposition, malgré ses réclamations instantes, étaient dérisoires; ce ne fut pas un obstacle à sa marche en avant. Il aborda magistralement, avec une crânerie qui passionnait la jeunesse, une question épineuse, dont l'Académie des Sciences avait reconnu l'importance en la mettant au concours : l'étude des générations dites *spontanées*. Ni le nombre encombrant des expériences mal faites auxquelles la matière avait donné lieu, ni la complexité et la subtilité des

discussions qu'elles avaient soulevées, ni même les instances des vénérables protecteurs qui avaient le plus applaudi à ses découvertes, et qui ne voyaient pour lui que des déboires dans la voie où il entrait, rien ne put arrêter Pasteur.

Il mit en jeu toutes les ressources de son esprit inventif pour établir des dispositifs irréprochables qui sont devenus classiques. Quant aux expériences qu'il imagina, il les exécuta au grand jour et en montra publiquement à plusieurs reprises les résultats rigoureux; mais cela ne suffisait pas à ses contradicteurs qui exigeaient de lui l'explication des faits qu'ils lui opposaient. C'est alors que sa finesse et sa pénétration eurent de belles occasions de s'exercer. Il lui fallait, en effet, découvrir le côté faible d'expériences effectuées non seulement par des observateurs superficiels, mais encore par des savants illustres. Il suffit à tout, sortit grandi de ces controverses dans lesquelles il n'admettait aucune affirmation dont il n'eût surabondamment fourni la preuve et, après démonstration faite, il put déclarer que la génération spontanée est une chimère.

Le rôle considérable que jouent les microorganismes pour provoquer les fermentations les plus diverses lui semblait capital; nul avant lui ne l'avait soupçonné et il était outillé pour en suivre toutes les manifestations. Il eut l'idée que les altérations désignées sous le nom de *maladies des vins* étaient dues à des ferments spéciaux. Suivant l'opinion ancienne qui avait cours à cette époque, le vin serait un liquide dont les parties constituantes réagiraient incessamment les unes sur les autres de telle façon que, si cette évolution n'était pas régulière, le vin serait malade. Pasteur prouva qu'il n'en est rien. Sans doute le vin est le siège de quelques modifications résultant de l'action réciproque de l'alcool et des acides qu'il contient, mais ces combinaisons chimiques lentes n'ont rien à faire avec les maladies des vins. Celles-ci sont déterminées par des productions cryptogamiques spéciales à chaque genre d'altération. Les maladies de la pousse, de l'amertume, de l'acide, de la graisse ont leurs ferments caractéristiques.

C'était beaucoup d'avoir reconnu la source du mal, Pasteur regarda comme un devoir patriotique de chercher à le prévenir. Les ressources lui manquaient pour tenter de coûteux essais. Mis au courant de ces recherches dont l'intérêt national l'avait touché, l'Empereur en fit les

frais sur sa cassette particulière et, en moins de deux ans, le problème était résolu. Pasteur avait prouvé que les ferments des maladies des vins sont tous détruits par un chauffage de quelques minutes entre 55 et 60° et que par cette opération le vin ne perd aucune de ses qualités; sa couleur, sa saveur sont les mêmes et il reste limpide; transporté ou gardé, il est inaltérable. Cette solution si simple, si pratique et si peu coûteuse d'un problème économique dont l'intérêt est général a eu dès le début une importance incalculable.

Pasteur allait ainsi de succès en succès et l'étude des infiniment petits lui permettait d'entrevoir une période dans laquelle chaque entreprise nouvelle amènerait une riche moisson de découvertes.

C'était en 1865 : depuis quinze ans l'industrie séricicole, représentée jadis par un rendement annuel moyen de 20 millions de kilogrammes de cocons, baissait graduellement et était tombée au point de ne donner que 4 millions; le déficit était évalué à plus de 100 millions de francs par an. C'était un désastre qui pesait lourdement sur le Gard, celui des départements où la culture du mûrier était la plus développée; il ruinait à la fois les petits et les grands; les victimes étaient innombrables. Des plaintes s'élevaient de tous côtés et des milliers de propriétaires des départements séricicoles s'adressaient au Sénat pour solliciter l'intervention du Gouvernement. Dumas, sénateur, ancien Ministre de l'Agriculture, initié à toutes les souffrances de ses concitoyens, fut chargé par ses collègues d'étudier l'affaire; il jugea que son élève de prédilection, devenu son confrère à l'Académie des Sciences, était capable de trouver un remède au fléau et il l'invita à attaquer résolument ce nouveau problème. L'embarras de Pasteur fut extrême. Était-il raisonnable d'abandonner les riantes perspectives que lui offraient des travaux commencés et de brillants résultats entrevus pour se lancer dans les ténèbres de l'inconnu, lorsqu'il se jugeait moins avancé en sériciculture qu'un collégien, puisqu'il n'avait jamais touché un ver à soie? Il en fit la remarque à son illustre maître, mais il termina sa lettre par ces mots qui montrent l'affection profonde et la haute déférence qu'il avait pour lui : « Toutefois, le souvenir de vos bontés me laisserait des regrets amers si je refusais votre pressante invitation. Disposez de moi. » Dumas lui répondit : « Je mets un prix extrême à voir votre attention fixée sur la question qui

intéresse mon pauvre pays; la misère dépasse tout ce que vous pouvez imaginer. »

Avant de partir, Pasteur voulut se familiariser avec la question qu'il allait aborder. Un de ses confrères à l'Académie des Sciences, de Quatrefages, de Valleraugue, chargé quelques années auparavant d'une mission officielle, avait écrit sur la maladie des vers à soie deux in-4° remplis des observations les plus diverses. Pasteur examina ce gros Ouvrage; quelques lignes fixèrent son attention : il lut que dans les vers à soie, chrysalides ou papillons malades, on avait signalé la présence de petits corpuscules brillants, les corpuscules de *Cornalia*. Ce fut pour lui comme une révélation; il négligea tout le reste pour concentrer son attention sur ces productions microscopiques anormales. Ne joueraient-elles pas, dans l'organisme du ver à soie, un rôle perturbateur analogue à celui des ferments qu'il connaissait si bien ? Ce pressentiment fut comme un flambeau intérieur qui devait illuminer ses recherches.

Le 7 juin 1865 il était à Alais; il se mettait immédiatement à l'œuvre et, quelques heures après, il avait la joie d'observer dans certains vers les corpuscules qui le préoccupaient et de les faire connaître au président et à quelques membres du Comice agricole qui n'en soupçonnaient pas l'existence.

A cette époque de l'année, les éducations de vers à soie étaient terminées; cependant, en cherchant bien, il trouva près de la ville à côté d'une chambrée *ayant très bien marché* et dont les chrysalides étaient en cocons, une autre où les vers étaient à la quatrième mue. Il s'installa près de la magnanerie et commença ses observations. Les résultats furent ce qu'on pouvait attendre de lui. Vingt jours après, au moment du départ, il communiquait au Comice agricole d'Alais et, quelques jours plus tard à l'Académie des Sciences, une solution probable de la question dont il avait préparé, pour l'année suivante, la vérification expérimentale. Elle consistait à choisir des papillons non corpusculeux, à les accoupler et à recueillir la graine. Cette graine devait donner une bonne récolte, en supposant, ajoutait-il, que les corpuscules soient le criterium de la maladie.

A peine ces indications furent-elles connues que des critiques s'élevèrent de toutes parts : les corpuscules, disaient les uns, sont un élément

normal de certains vers; ils se trouvent, disaient les autres, dans tous les papillons avancés en âge; il en est qui soutenaient qu'un changement de régime, la diète les font apparaître, etc. Ce qui était plus grave c'est que l'idée de Pasteur avait déjà été émise; bien plus, l'expérience imaginée et réalisée par le Dr Cantoni avait complètement échoué.

Pasteur n'était pas homme à se laisser arrêter, ni par des raisonnements plus ou moins subtils, ni par des conséquences de vues *a priori*, ni même par des assertions soi-disant fondées sur l'expérience dont il n'avait pas lui-même vérifié l'exactitude. Le Dr Cantoni, qui avait eu l'heureuse idée d'accoupler des papillons non corpusculeux et qui avait obtenu de la mauvaise graine, connaissait-il toutes les conditions requises pour écarter les causes d'erreur auxquelles sont exposés ceux qui abordent une étude sur les organismes microscopiques? Les avait-il réalisées? Pasteur, éclairé par ses travaux antérieurs, regardait comme impossible que les corpuscules ne fussent pas une cause de maladie; mais, tenu en défiance par les pièges qui hérissent ces difficiles recherches et serviteur scrupuleux de la méthode d'investigation la plus rigoureuse, il s'avança pour ainsi dire étape par étape, établissant l'un après l'autre les points importants de la question. Autant il avait montré d'audace en signalant sa conception première, autant il fit preuve de prudence et de réserve lorsqu'il s'agit d'affirmer des résultats définitifs: ce qu'il avait mis quelques jours à entrevoir lui coûta quatre années de travaux dans lesquels brillèrent les deux caractères du génie: l'illumination intérieure unie à une patience que rien ne put lasser.

Les maux dont il avait été le témoin affligé et l'importance du remède qu'il espérait y apporter le ramenèrent à Alais. Il y arriva dans les premiers jours de février 1866, avec son préparateur E. Maillot et moi. Campé à l'hôtel, il s'établit à l'entrée du faubourg de Rochebelle, dans une maisonnette comprenant une chambre longue et étroite au-dessus de laquelle se trouvait le grenier disposé en cabinet d'essais précoces; le propriétaire voulut bien se retirer le jour dans le sous-sol et nous abandonner la chambre qui fut transformée en laboratoire. C'est là que, pendant plusieurs semaines, Pasteur passa toutes ses journées. Installé au microscope devant une fenêtre, il ne le quittait que pour pénétrer dans le grenier, véritable étuve obscure où il suivait, à la flamme d'une

chandelle les évolutions des vers mis à l'essai. A la rigueur il se fût accommodé au local, mais, certains jours de la semaine, il se faisait dans le grenier un mouvement d'acheteurs de graines qui l'assourdissait; de plus nous devions, pour le repas de midi, traverser deux fois la ville: c'était une grande perte de temps et, après le diner, faute d'installation, la soirée était perdue. Il fallait sortir de là. Nous avons fait de nombreuses tentatives infructueuses, une bonne fortune nous attendait: une maison se rencontra dans une situation charmante; isolée, bien distribuée et meublée confortablement, les dépendances comprenaient, outre une plantation de mûriers, des magnaneries, une orangerie, etc. Le domaine du Pont-Gisquet était depuis quelque temps improductif, le propriétaire fut accommodant; bref, en quelques jours, l'orangerie devint un laboratoire, une magnanerie fut mise en état et notre cher maître se trouva installé à souhait.

Alors commença une période de travail intensif que seuls connaissent ceux qui ont élevé des vers à soie. Pasteur entreprenait un grand nombre d'essais qu'il suivait lui-même jusque dans leurs plus menus détails; il ne réclamait notre concours que pour des opérations similaires qui servaient de contrôle aux siennes; il en résultait qu'aux fatigues de la journée, que notre jeunesse nous permettait de supporter, s'ajoutaient pour lui les préoccupations des recherches, les surprises désagréables d'une correspondance où les critiques abondaient, la nécessité de répondre à des importuns, c'est-à-dire un fardeau écrasant. D'autre part, pour déblayer le terrain, il fallait démêler, dans une foule d'assertions produites en France ou à l'étranger, celles qui paraissaient avoir quelque valeur; enfin, des remèdes présumés infailibles pour guérir la maladie avaient été proposés, il était nécessaire d'en faire le contrôle minutieux avant de se prononcer sur leur efficacité. De là un amoncellement d'expériences et, en même temps, de consultations venant de tous côtés sur les points les plus divers et les plus imprévus. Que de fois le soir, écrasé par une journée accablante, Pasteur nous disait: « Hélas! nous n'avancons pas! » La fatigue de cette sorte de piétinement sur place avait sans doute transpiré dans sa correspondance avec sa famille, car M^{me} Pasteur, dont le cœur s'est toujours trouvé à la hauteur de tous les dévouements, annonça un jour qu'elle partait avec ses deux filles. Arrêtée en route chez une

de ses sœurs, elle eut la douleur de voir l'aînée de ses filles retenue par la fièvre typhoïde qui lui avait enlevé jadis l'aînée de ses enfants. Au lieu de la joie à laquelle il se préparait, Pasteur reçut le coup de cette triste nouvelle; il en fut atterré et, pendant cinq semaines, chaque matin, à l'arrivée d'une lettre lui indiquant l'état de sa pauvre enfant, il restait pendant des heures anéanti et sourd à toute consolation. Enfin, n'y tenant plus, il céda à mes instances, me confia la continuation de ses essais et alla passer quelques jours près de sa chère malade qu'une rechute emporta. Sa douleur fut navrante et j'ai pu voir alors toutes les délicatesses de la profonde affection qu'il avait pour les siens. Il revint au Pont-Gisquet, avec M^{me} Pasteur et sa fille, et reprit courageusement ses recherches. Mon ami Duclaux vint se joindre à nous au moment où le travail était le plus lourd.

Débarrassé des tâtonnements de la mise en train, éclairé par les premiers résultats, Pasteur orienta les expériences avec plus de sûreté et, à la fin de l'année, voici les points qui étaient établis : 1^o la maladie principale du ver à soie, nommée *pébrine* ou maladie des corpuscules, est contagieuse; 2^o en produisant de la graine avec des papillons non corpusculeux on en obtient des vers qui, élevés isolément, évoluent tous en donnant des papillons non corpusculeux; au contraire, un lot de vers, auxquels on a fait prendre des repas de feuilles légèrement mouillées d'eau tenant en suspension des corpuscules récents, donne des chrysalides ou des papillons remplis de corpuscules. Tel était l'état de la question.

Mais, dans des recherches sur les êtres vivants susceptibles d'être affectés par des influences diverses, il était nécessaire de varier les épreuves dans une large mesure avant d'avoir le droit d'en considérer les résultats comme définitifs. C'est la raison qui détermina Pasteur à revenir au Pont-Gisquet avec M^{me} Pasteur et sa fille, au mois de janvier 1867. Il avait obtenu, comme l'année précédente, du Ministre de l'Instruction publique, un congé qui me permit de l'accompagner, et Duclaux vint nous rejoindre pendant la période la plus pressante des éducations. Plusieurs magnaneries furent organisées dans les meilleures conditions de propreté et de salubrité, avec les dispositions les plus efficaces pour éviter la contagion. Le travail, aussi actif que l'année précédente, était bien plus intéressant. On opérait sur des graines

issues de papillons dont l'étude avait été faite *ab ovo* et les prévisions se réalisaient.

Pasteur était plein d'entrain; ne s'en rapportant à personne des soins à donner aux éducations d'une importance majeure, il était sur pied à cinq heures du matin pour le premier repas des vers et ne se couchait qu'à onze heures du soir, après le dernier. Il lui restait quelques heures d'un sommeil agité; mais sa ténacité, l'aiguillon des difficultés à vaincre et l'espérance du succès le rendaient infatigable.

A la fin de cette campagne, les résultats présentés comme provisoires, l'année précédente, étaient annoncés comme rigoureusement établis. La maladie des corpuscules était plus scientifiquement connue; c'était un mal ancien qu'on avait laissé, faute de précautions, envahir successivement tous les pays où l'industrie du grainage s'était transportée. On pouvait l'anéantir et non seulement ramener l'ancienne prospérité, mais obtenir des rendements bien supérieurs à ceux que l'on avait jadis obtenus, et cela dans les lieux mêmes où le mal avait fait le plus de ravages : voilà ce qu'affirmait Pasteur.

Pour atteindre ce but, il suffisait, selon l'idée première du maître, de réaliser, dans quelques localités isolées, des éducations d'une ou deux onces de graines au plus, issues de papillons non corpusculeux. Si les vers obtenus étaient élevés à l'abri de la contagion venant d'autres lots corpusculeux, ils donneraient des papillons sans corpuscules et la chambrée tout entière pourrait être livrée au grainage; si, au contraire, la contagion se produisait pendant l'éducation, elle n'empêcherait pas la production des cocons qui pourraient constituer une bonne récolte, mais les papillons seraient corpusculeux et impropres au grainage.

Ici se présentaient deux difficultés. Supposons une graine pure laissée à l'éducation ordinaire, donnerait-elle toujours un résultat industriel satisfaisant? Sans doute, si elle n'était pas contagionnée; mais si elle l'était, n'avait-on pas à redouter que la contagion empêchât la formation des cocons? Pasteur affirmait que même dans ce cas on aurait une bonne récolte, et il en avait le droit, car il avait reconnu que, dans les conditions ordinaires, l'évolution du corpuscule est assez lente pour ne pas entraver les sécrétions normales du ver; celui-ci peut faire son cocon, comme un ver sain, mais la chrysalide et le papil-

lon qui en proviennent sont corpusculeux; souvent même le degré d'infection est tel que, malgré les plus belles apparences, ils donnent des graines vouées à un échec absolu. Il résulte de là qu'avec de la graine issue de papillons non corpusculeux la récolte des cocons est dans tous les cas assurée. Les choses auraient pu se passer autrement, comme Duclaux l'a fait observer depuis. C'est un hasard heureux que la période d'évolution du corpuscule soit plus longue que la vie de la chenille; Pasteur en a profité, ou plutôt en a fait profiter la Sériciculture, mais dans les recherches scientifiques le hasard ne visite que ceux qui sont depuis longtemps préparés à le recevoir.

Examinons maintenant la deuxième difficulté : une chambrée provenant de papillons sains étant donnée, dont l'apparence doit dans tous les cas être satisfaisante, peut-on, sans sacrifier les cocons, s'assurer qu'elle donnera de la bonne graine? Voici comment Pasteur a facilement résolu ce problème. On sait que les chrysalides se transforment en papillons d'autant plus vite que la température ambiante est plus élevée. Si l'on maintient les cocons dans une étuve à 30°, on avance de deux ou trois jours la sortie des papillons. D'après cela, voici ce qu'il faut faire : prélever un certain nombre de cocons de la chambrée, les mettre à l'étuve, en examiner les papillons au fur et à mesure de leur sortie. Sont-ils corpusculeux? il faudra sans hésitation renoncer au grainage, étouffer les cocons et les envoyer à la filature. Si aucun d'eux n'est corpusculeux, on peut faire grainer toute la chambrée, la récolte ultérieure sera excellente.

Tels sont les résultats pratiques de cette campagne; ils donnaient aux éducateurs un moyen simple de combattre la maladie des corpuscules, d'en empêcher le retour et d'arriver à un rendement supérieur à ceux qu'on avait eus jusque-là.

Mais tout n'était pas dit; dans des agglomérations d'êtres vivants aussi nombreuses que les magnaneries, pour peu qu'un microorganisme se développe en un point, Pasteur savait que sa multiplication pouvait être foudroyante à cause de ce qu'on pourrait appeler l'*homogénéité du milieu*; or, dans un certain nombre d'essais, il avait constaté que des vers sains au point de vue de la maladie des corpuscules mouraient en grand nombre d'une maladie signalée par des symptômes tout différents de ceux qu'on observe dans les vers corpuscu-

leux. Les muscles de l'animal paraissent détendus, flasques; il s'affaisse sur la litière et meurt: c'est la maladie de la *flacherie*. Moins fréquente que l'autre, elle détruit, dans certaines années, des chambrées entières. Il fallait rechercher l'organisme qui, dans ses idées, devait caractériser cette maladie, et en préserver les vers à soie. Pasteur résolut de continuer l'année suivante cette nouvelle étude.

A la fin de janvier 1868, il vint pour la quatrième fois à Alais; il était accompagné de M^{me} Pasteur et de sa fille; E. Maillot et plus tard Duclaux vinrent l'aider dans ses travaux. Il s'occupa spécialement de suivre chez les éducateurs le procédé de grainage qu'il avait découvert, mis à l'épreuve et chaudement recommandé. Quelques grands propriétaires l'avaient appliqué, les uns rigoureusement et ils obtinrent des récoltes magnifiques; les autres, trompés par la belle apparence d'une chambrée issue de papillons non corpusculeux, l'avaient, malgré l'avis du maître, livrée au grainage, sans prendre au sérieux la présence d'un grand nombre de papillons corpusculeux: ils n'obtinrent avec ces graines aucune récolte. Ces échecs prédits furent aussi favorables que les réussites à la propagation de la méthode. La question était donc résolue industriellement en ce qui concernait la maladie des corpuscules.

Quant à la flacherie, les prévisions de Pasteur ne l'avaient pas trompé: cette maladie était caractérisée par un microorganisme nommé depuis *streptocoque de Pasteur*, formé de tout petits globules sensiblement sphériques, d'environ un millième de millimètre de diamètre. Pasteur reconnut qu'il se développe à l'intérieur du tube digestif du ver et qu'après la transformation de celui-ci en chrysalide il se localise dans la poche stomacale. Il n'hésita pas à lui attribuer tous les désordres qui caractérisent le ver flat: l'irrégularité, le trouble, enfin l'arrêt de la digestion, cette fonction capitale chez un être qui arrive en un mois à peser quinze mille fois le poids initial. Ici encore les expériences furent multipliées et les résultats saisissants.

Ce que personne n'avait vu et qu'il mit en pleine lumière c'est que le mal est contagieux, plus même que la maladie des corpuscules. Et, en effet, tandis que les poussières de magnaneries corpusculeuses mais vieilles d'une année ne donnent jamais la maladie des corpuscules, elles donnent toujours la flacherie. Il reconnut de plus que les vers issus

de papillons corpusculeux mais qui avaient la flacherie ont une prédisposition à prendre la maladie : ils sont à la merci de tous les accidents d'éducation. Les variations brusques de la température, l'emploi de feuilles souillées par les poussières de magnanerie, ou mouillées par la rosée et le serein ou qui ont commencé à fermenter, déterminent une perturbation fatale dans le tube digestif du ver et il ne résiste que s'il est robuste. C'est pour cela que la flacherie accidentelle peut être empêchée et même efficacement combattue par des soins hygiéniques. Quant à la prédisposition héréditaire, Pasteur a fait connaître un moyen qui ne complique guère les opérations et produit à coup sûr de la graine saine au moyen de papillons non corpusculeux. Il consiste à prélever, avec une pointe de scalpel, une petite quantité du contenu de la poche stomacale du papillon, à la délayer dans une goutte d'eau et à rechercher le streptocoque au microscope. Si les papillons ne contiennent pas ce témoin de la flacherie, on peut livrer au grainage la chambrée d'où ils proviennent.

Il ne restait plus qu'à éprouver industriellement l'efficacité de ce procédé perfectionné qui éliminait les deux maladies : c'est ce que Pasteur se promettait de faire dans la campagne séricicole suivante. Mais cette vie intensive, où toutes ses journées étaient entièrement occupées, où le repos de la nuit était écourté, où il avait à subir les critiques malveillantes, les attaques injustes de marchands menacés dans un commerce qui jusqu'alors avait pu être impunément malhonnête, l'ingratitude de plusieurs, l'impatience de tous ceux qui demandent aux savants des miracles, enfin ses préoccupations sur un unique objet dont rien ne pouvait le distraire, déterminèrent une tension cérébrale excessive. Lorsque je le vis au retour des vacances, sa première parole fut de me demander de l'accompagner une fois encore pour l'aider à terminer les travaux entrepris et à faire passer son procédé perfectionné dans la pratique industrielle. Quelques jours après il était frappé de paralysie à 45 ans. Je renonce à dépeindre la stupeur et la consternation de sa famille, de ses amis et du monde savant à cette foudroyante nouvelle. Ce coup imprévu atteignit cruellement M^{me} Pasteur sans la décourager : elle entoura son mari de ces soins intelligents, dont la continuité et la vigilance ne peuvent être inspirés et soutenus que par la plus vive tendresse, et commença une vie toute d'abnégation,

de dévouement et de préoccupations incessantes qui devait durer vingt-sept années, mais que Pasteur sut payer par l'éclat de ses découvertes et plus encore par sa résignation, sa reconnaissance et une plus tendre affection.

Cependant, chose remarquable et que les savants médecins qui soignaient Pasteur ne purent expliquer, la maladie présenta dès le début une allure tout autre que celle qu'ils attendaient : « Les cerveaux des savants, disait l'un deux, ne sont pas faits comme les autres. » Ces symptômes rendirent l'espoir à ses amis. Du reste, si le mouvement de la moitié gauche du corps était devenu impossible, l'intelligence du malade était entière : il analysait avec une parfaite clairvoyance les moindres particularités de son état; mais, s'étant aperçu du mal que ses confidences faisait autour de lui, il n'en parla plus. Sa seule préoccupation était de n'avoir pu complètement terminer ses recherches sur les vers à soie. Une nuit que j'étais seul près de lui, j'avais vainement essayé de le distraire de ces pensées; désespérant enfin d'y réussir, je le laissai développer les idées qu'il voulait faire connaître, puis, trouvant, non sans étonnement, qu'elles avaient la forme nette et précise de tout ce qu'il a produit, j'écrivis sous sa dictée sans en changer un mot et portai le lendemain à son illustre confrère Dumas, qui n'en croyait pas ses yeux, la Note qui parut dans le *Compte rendu de l'Académie*, le 26 octobre 1868. C'était huit jours après l'attaque qui avait failli l'emporter; elle contenait l'indication d'un procédé fort ingénieux pour découvrir aux essais précoces les graines prédisposées à la flacherie.

Pasteur n'avait donc rien perdu des qualités maitresses de l'inventeur, le corps seul était frappé; mais la paralysie ne céda qu'avec une extrême lenteur et ses effets restèrent toujours visibles. L'inaction physique et scientifique pesaient lourdement à ce glorieux blessé; il supportait bravement l'une, il ne se résigna pas à l'autre, surtout lorsque, sur ses instances, il eut connaissance des critiques et des contradictions que faisait naître son procédé de grainage. Il ne lui manquait que des bras pour se remettre au travail. Tous ceux qui avaient collaboré à ses recherches antérieures s'offrirent à l'envi.

Dans les premiers jours de janvier 1869, il ne pouvait même pas se traîner dans sa chambre; il voulut cependant partir pour s'installer

à Saint-Hippolyte-du-Fort, à proximité d'un établissement d'essais précoces bien tenu. On le transporta à la gare de Lyon, on l'installa couché dans un coupé jusqu'à Alais, d'où une calèche l'amena à Saint-Hippolyte. Dans ce pays, où l'on ne cherche guère à se défendre que contre la chaleur, il ne put trouver qu'une maison froide, mal distribuée, mal installée, où il passa trois mois avec M^{me} Pasteur et sa fille. Maillot, Raulin et moi étions près de lui. De son fauteuil, où il fallait le placer, et, plus souvent, de son lit, Pasteur dirigeait nos travaux. Le matin, nous allions lui demander le programme des opérations de la journée, que souvent il avait mûri dans la nuit, et nous partions les exécuter dans un laboratoire improvisé à proximité de l'endroit où l'on nourrissait les vers de nos essais : le soir, nous venions lui rendre compte des résultats obtenus ; c'était pour lui le meilleur moment du jour. Les opérations, dont nous suivions les phases au microscope, réalisaient de tous points ses prévisions et il se félicitait de n'avoir pas abandonné la partie.

Au printemps, on le transporta au Pont-Gisquet, où Duclaux vint le rejoindre pour faire, sous ses yeux, une partie des essais de la période normale, tandis que Raulin et moi avions improvisé, au collège d'Alais, un laboratoire où nous suivions des essais analogues ; quant à Maillot, il fut envoyé en Corse, pour y faire appliquer en grand le procédé de grainage.

Les résultats des expériences effectuées au Pont-Gisquet et au collège d'Alais fixèrent des points secondaires restés indécis et confirmèrent les résultats annoncés antérieurement sur la maladie des corpuscules et sur la flacherie.

A la fin des éducations, Duclaux alla dans les Cévennes contrôler les grainages qu'on y avait faits en application du procédé ; Raulin le remplaça au Pont-Gisquet et je fus envoyé dans les Hautes et Basses-Alpes, pour étudier les résultats des grainages faits, l'année précédente, sous la direction même de Pasteur. Le résultat de cette tournée de contrôle fut éloquent. Deux cents chambrées, portant chacune sur une ou deux onces de graines de trois provenances différentes, élevées dans des localités diverses, n'avaient pas donné lieu à un seul échec ; toutes avaient parfaitement réussi et la récolte moyenne était de 45^{kg} de cocons pour une once de graines de 25^{gr}. De plus, l'examen

des papillons des deux cents chambrées, effectué à la fois au point de vue des corpuscules et de la flacherie, m'avait montré qu'un bon nombre de ces chambrées avaient les qualités requises pour être livrées entièrement au grainage.

L'efficacité du procédé pouvait être reconnue de la même manière par tous ceux qui prenaient la peine d'examiner les résultats que donnent son application, et il semblait évident que Pasteur allait jouir en paix de la satisfaction d'avoir trouvé, contre le fléau, un remède souverain; il n'en était rien. Les critiques reparurent encore plus opiniâtres; les contradicteurs, pour la plupart marchands de graines, ne reculèrent pas devant les plus odieux mensonges, et le Gouvernement, devant ces récriminations, au lieu de faire la lumière, hésitait à s'expliquer sur la valeur du procédé. L'Empereur intervint personnellement, dans ces circonstances, pour fournir à Pasteur les moyens de trancher définitivement la question. Il lui fit proposer, par le maréchal Vaillant, d'aller faire une grande expérience industrielle dans un domaine légué par une parente au Prince Impérial : la villa Vicentina, près de Trieste. Dans cette propriété, abondamment plantée de mûriers, la récolte des cocons n'avait pas, depuis dix années, payé une seule fois le prix d'acquisition de la graine. Pasteur, qui n'a jamais reculé devant un effort à faire, si grand qu'il fût, pour affirmer la vérité, saisit avec joie l'occasion de prouver que son procédé n'était pas une simple expérience de laboratoire. Malgré l'état précaire de sa santé, il traversa, couché dans un wagon, la France et l'Italie et arriva, en Autriche, à la villa Vicentina avec sa famille. Raulin, qui l'accompagnait, dirigea la pratique des opérations, et la graine de Pasteur réussit au point de laisser un bénéfice de 26000^{fr.}, tous frais faits.

Cette fois la démonstration industrielle était complète. C'était en juillet 1870; Pasteur revint en France au moment de la déclaration de guerre.

Blessé cruellement par les malheurs de la patrie, il se remit au travail dès qu'il put rentrer à Paris. Son laboratoire de l'École Normale fut alors témoin d'une suite de découvertes qui se succédèrent de plus en plus brillantes. Pour les spectateurs étrangers, c'était comme une marche triomphale; quant aux initiés, ils ne savaient ce qu'ils devaient le plus admirer : de la fécondité des ressources que le maître tenait en

réserve pour toutes les difficultés, ou de sa suprême habileté à tourner les écueils, ou de la hardiesse de ses vues, qui le menaient toujours en avant et toujours plus haut. Il semblait qu'une flamme nouvelle se fût emparée de lui; il cherchait la revanche sur le terrain scientifique, il ne s'en cachait pas et sa joie fut grande, plus tard, lorsqu'il lut cette déclaration du savant professeur anglais Huxley : « Les découvertes de M. Pasteur suffiraient, à elles seules, pour couvrir la rançon de cinq milliards payés à l'Allemagne par la France. »

Ces découvertes, il faudrait des heures pour en présenter un exposé digne de vous et digne de lui; je ne puis, ici, que mentionner les plus importantes :

Ses études sur la bière ont révolutionné et réorganisé cette industrie, livrée auparavant à la routine et au hasard, et lui ont donné les moyens sûrs d'améliorer les produits et d'éviter les échecs.

Ses travaux sur les maladies virulentes où, dans un chaos d'observations contradictoires, il sut démêler les causes diverses des faits observés, l'ont conduit à distinguer la maladie charbonneuse et la septicémie, auxquelles il allait trouver un remède.

Ses recherches sur le choléra des poules ont eu pour conséquence la brillante et féconde découverte de l'atténuation des virus et de leur emploi pour amener graduellement l'animal à supporter l'inoculation d'un virus mortel.

Elle eut un autre résultat pratique, fruit de la persévérance de Pasteur : la vaccination pour la maladie charbonneuse, dont le microbe n'a les propriétés du précédent que dans des conditions de milieu et de température très limitées, où il peut alors servir de vaccin. Les fruits de cette découverte, vous les connaissez : dans certains départements, ils se chiffrent par millions.

Quant à la septicémie, les pansements antiseptiques, fondés sur les expériences de Pasteur, l'ont presque fait disparaître et ont rendu praticables, sans une issue fatale, les opérations chirurgicales les plus invraisemblables.

Est-il nécessaire de rappeler les expériences difficiles, patientes et dangereuses qui ont conduit Pasteur à guérir la rage? Les maladies dont il s'était occupé jusque-là, il avait trouvé moyen d'en empêcher les effets. Pour la rage, le problème était tout différent. Il ne peut

s'agir d'une vaccination préventive, il faut guérir un malade mortellement atteint. Pasteur en a trouvé le moyen par des injections de virus de plus en plus énergiques qui arrêtent peu à peu le développement du mal existant : le nombre des morts à la suite de ce traitement est à peine 1 pour 200 personnes mordues par des animaux enragés.

Voilà, Messieurs, un aperçu très sommaire de ce que Pasteur a fait depuis que vous l'avez eu parmi vous. Comment est-il parvenu à ces prodigieux résultats? Ceux qui ont eu le bonheur de vivre dans son intimité ont reconnu en lui une qualité maîtresse : il n'attendait pas l'inspiration, il la provoquait. « Amassons des faits, disait-il, pour avoir des idées. » Le fait, il l'étudiait avec une ténacité franc-comtoise, et il en suivait les détails les plus insignifiants avec une véritable obstination : les idées venaient alors.

Cette application il la montrait dans toutes ses actions, quel qu'en fût l'objet.

Permettez-moi, à ce propos, d'évoquer un souvenir. C'était au Pont-Gisquet, quelque temps après notre installation ; nous étions seuls et, toute la journée, nous ne parlions que de vers à soie et de leurs maladies. Il m'arriva un soir, pour changer un peu le cours des idées, sans toutefois sortir du sujet, de mettre sous les yeux de Pasteur un livre qu'il ne connaissait pas, la *Mireille* de Mistral. Je vis ses yeux, après quelques instants d'hésitation, se fixer sur la traduction avec une attention et un entrain de bon augure ; au bout d'une heure je l'entendis tout à coup sangloter. Il ferma brusquement le livre : « Je ne saurais, dit-il, continuer cette lecture, elle me rend malade. » Il s'était tellement identifié avec les situations des personnages si admirablement mis en scène par le poète, qu'il n'était plus maître de son émotion.

A cette époque (la jeunesse ne doute de rien) nous avions, à trois ou quatre reprises, décidé notre cher Maître à utiliser, le dimanche après-midi, un jeu de boules qui se trouvait dans le jardin. Tandis que nous faisions de la fantaisie dans ce jeu, comme des gens qui veulent s'amuser, Pasteur ne l'entendait pas de même ; il y mettait le soin, le zèle, l'application qu'il apportait à toutes les opérations de laboratoire ; inutile de dire qu'il nous battait. Il n'avait fait que changer de travail et s'y était passionné.

Si on lui avait demandé comment il parvenait à une découverte, il eût répondu sans doute comme Newton : « En y pensant toujours. » Mais il eût ajouté : « En expérimentant toujours. »

Avec des qualités transcendantes Pasteur était affectueux et bon. Il me reprocherait, en ce jour consacré à le glorifier, de ne pas rappeler le souvenir de deux amis excellents que nous avons perdus prématurément et dont l'intelligence et l'entier dévouement avaient facilité ses études sur les vers à soie : Eugène Maillot, esprit distingué, d'une érudition variée et profonde, qui dirigea à Montpellier la première station séricicole; enlevé à sa famille, à ses amis et à la Science après avoir épuisé ses forces à populariser les méthodes du Maître; Jules Raulin, savant éminent, expérimentateur habile, administrateur hors ligne, doyen et professeur de Chimie industrielle à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon; mort subitement, en pleine fièvre de travail, il y a quelques mois, laissant d'unanimes regrets.

J'associerai à ces noms celui d'un homme de bien, Paul de Lachadenède, qui présida longtemps le Comité agricole d'Alais, et celui d'un ingénieur des Arts et Manufactures, alors professeur de Physique et de Chimie au Collège, M. Despeyroux, secrétaire du Comice; tous deux ont montré, selon l'expression de Pasteur, un dévouement sans bornes aux intérêts qui leur étaient confiés.

Enfin, vous me pardonnerez de ne pas oublier un des esprits les plus fins et les plus pénétrants que j'aie connus à Alais, le Dr Pagès, alors maire de la ville. Ce contemporain de Dumas suivait assidûment, avec la sollicitude d'un vieux connaisseur, les études sur les vers à soie et il en avait saisi toute l'importance. Un jour qu'il entrevoyait le succès définitif, il s'écria avec l'enthousiasme d'un jeune homme : « Monsieur Pasteur, si ce que vous me montrez se vérifie dans la pratique courante, rien ne pourra payer vos travaux, mais nous vous élèverons à Alais une statue d'or. » Vous réalisez aujourd'hui, Messieurs, sans vous en douter, la promesse d'un ancien maire d'Alais; seulement, vous avez judicieusement compris qu'il n'est pas bon que l'or coure les rues, même dans un pays d'honnêtes gens; la statue de Pasteur se dresse en bronze sur son piédestal; votre reconnaissance et votre affection, dont je suis le témoin ému et charmé, la rendent plus précieuse que l'or. La ville d'Alais, où tant d'illustres morts disputent la place aux vivants,

s'honore en glorifiant à quelques années de distance deux grands hommes qui ont été ses bienfaiteurs :

Dumas, l'un de ses enfants, que tout le monde a vu se passionner toujours pour la prospérité de sa ville natale, professeur incomparable, chef d'École à qui il ne suffisait pas d'avoir allumé la flamme du génie dans l'âme d'élèves tels que Würtz, H. Sainte-Claire Deville, Pasteur, mais qui mettait sa gloire à les soutenir, à les encourager, à les exalter sans réserve; savant qui, par la largeur de ses vues, la précision de ses travaux, l'éclat de ses découvertes rappelait le génie de Lavoisier et qui n'a laissé à ses admirateurs qu'un regret, c'est que le soin des affaires publiques l'ait ravi prématurément à la Science.

A côté du Maître, vous avez placé le plus brillant de ses élèves, qui a toujours conservé pour lui une affectueuse et reconnaissante vénération : Pasteur, dont j'ai essayé de vous esquisser la vie, vouée tout entière à la Science et dont vous avez eu une large part. Ses travaux resteront toujours des modèles de pénétration, de rigueur et de conscience; quant aux méthodes fécondes qu'il a inaugurées, elles le placent au-dessus de tous ses contemporains et, après avoir fourni à la génération présente une moisson inespérée d'applications bienfaisantes, elles seront certainement la source d'une foule de découvertes qu'elles font déjà entrevoir.

Dumas et Pasteur étaient d'origine modeste, leurs parents leur avaient donné l'exemple d'un travail opiniâtre et d'une haute moralité. Saluons aujourd'hui la mémoire de ceux qui les ont dotés d'une éducation si puissante et réjouissons-nous de pouvoir honorer en leurs fils l'accord du génie et du dévouement à la Science.

Dumas et Pasteur, parvenus tous deux au point culminant des connaissances humaines, mesurant d'un regard génial ce qu'ils savaient et ce qui leur restait à apprendre, se trouvèrent bien insuffisants pour trancher les mystérieux problèmes de l'origine et de la fin des choses; ils se sont dit, et jamais ils n'ont laissé échapper l'occasion de dire aux autres cette parole qu'il était jadis mal aisé de faire entendre aux princes : « Dieu seul est grand ! »

Ces deux champions de la Science française, dont ils ont porté si haut le renom, indifférents à leurs intérêts matériels, n'ont eu qu'une préoccupation : le bien de l'humanité. Puisse la vue de leurs images

parler éloquemment à l'esprit et au cœur de ceux qui entrent dans la vie et dire à chacun d'eux : « Sois un Dumas, sois un Pasteur ou, ce qui est la même chose, sois bon, patient, laborieux, désintéressé et persévérant dans la recherche du bien ; envisage toujours un but plus élevé et sois modeste si tu l'atteins ; peut-être ne deviendras-tu pas un savant illustre, mais tu seras à coup sûr un bon citoyen si tu pratiques la devise qui résume la vie de ces deux grands hommes : Tout par le travail, pour la vérité et pour la Patrie ! »

FIN DU TOME XIII DE LA TROISIÈME SÉRIE.