



**HAL**  
open science

## Les microscopes dits de Louis Pasteur

Laurent Jullien

► **To cite this version:**

| Laurent Jullien. Les microscopes dits de Louis Pasteur. 2020. hal-03230782

**HAL Id: hal-03230782**

**<https://hal.science/hal-03230782>**

Submitted on 20 May 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Les microscopes dits de Louis Pasteur

### Abstract :

Through the study of a Nacet microscope called Louis Pasteur's microscope, the author retraces the history of this instrument and its part in the eradication of the disease of silkworms in France.

### Keywords :

Microscope, Pasteur, Silkworms

Laurent JULLIEN

PhD.

Institut des maladies génétiques IMAGINE

Hôpital Necker – Enfants malades

Contact : [ljullien@hotmail.fr](mailto:ljullien@hotmail.fr)

Dans le Sud de la France, on retrouve parfois, dans les collections de musées locaux ou dans des collections privées, des microscopes qui auraient servis au célèbre savant Louis Pasteur lors de ses recherches sur les vers à soie. Tous sont présentés comme « LE » microscope du savant et dénommés ainsi. La multitude de microscopes dits de Pasteur laisse entrevoir qu'il pourrait y avoir une toute autre explication.

## Les recherches sur les vers à soies de Louis Pasteur à Alais (1865-1870).

En 1865, Jean Baptiste Dumas<sup>1</sup>, sénateur et ancien Ministre de l'Agriculture et du Commerce de Napoléon III, sollicite son ancien élève, le chimiste Louis Pasteur, pour qu'il parte étudier dans le Sud de la France le fléau qui ravage les élevages de vers à soie, qui font la renommée de sa région natale : le Gard<sup>2,3,4</sup>. Bien que ne possédant pas de connaissances particulières en entomologie, Pasteur accepte et se rend pour cela à Alais (ancien nom de la ville d'Alès) [Fig. 1a et 1b], en Cévennes, pour y débiter ses travaux<sup>5,6,7</sup>. Après cinq longues années de recherche, il identifie deux maladies : la Pébrine et la Flacherie et met au point un procédé efficace pour enrayer la propagation de l'épidémie : le grainage cellulaire. Cette méthode de tri des graines (œufs des vers à soie) consiste à broyer les papillons, à monter sur lame un échantillon de l'animal afin d'observer au microscope la présence, ou non, de corpuscules [Fig. 2], signe que le papillon est malade. Lorsque le papillon est atteint, les œufs sont

<sup>1</sup> Jimmy Drulhon, *Jean-Baptiste Dumas (1800-1884), la vie d'un chimiste dans les allées de la science et du pouvoir*, Editions Hermann (Paris), 2011.

<sup>2</sup> Paul Marchal (Membre de l'Institut et de l'Académie des Sciences), *Pasteur et la Sériciculture*, Revue Scientifique, n°14, 61<sup>e</sup> année, 1923, p. 459-464.

<sup>3</sup> *Le centenaire de la mort de Louis Pasteur*, Cévennes Magazine n°800, 11 novembre 1995, p. 3-6.

<sup>4</sup> Jimmy Drulhon, *Louis Pasteur, cinq années dans les Cévennes au pays de l'arbre d'or*, Editions Hermann (Paris), 2009.

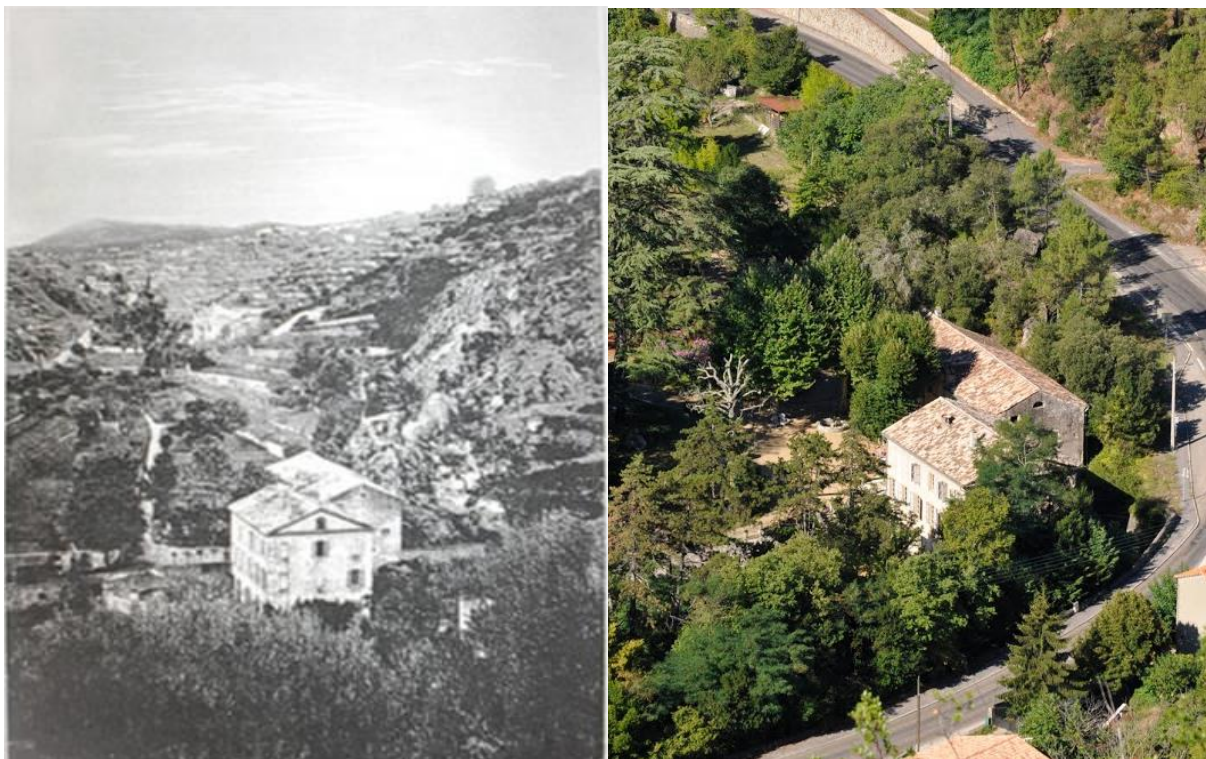
<sup>5</sup> Alès, *halte privilégiée sur l'itinéraire Pasteur*, Midi Libre, 19 mars 1995.

<sup>6</sup> Paul-Michel Gaultier de Couderet (Marquis), *Le Domaine de Pont-Gisquet : aux portes d'Alès, un lieu chargé d'histoire*, 1999, Archives municipales d'Alès cote BIB 470.

<sup>7</sup> F. D., *La Villa Pasteur, témoin de l'histoire alésienne*, Midi Libre, 16 septembre 2005.



détruits, sinon ils sont conservés pour engendrer la prochaine génération de vers à soie. Grâce à ce procédé, simple et astucieux, Louis Pasteur parvient à éradiquer l'expansion de la maladie et à sauver l'industrie de la soie dans les Cévennes.



*Figure 1a : Domaine du Pont Gisquet à Alès, où Louis Pasteur mena ses travaux sur les vers à soie. Photographie vers 1869 (à gauche) et de 2019 (à droite).*



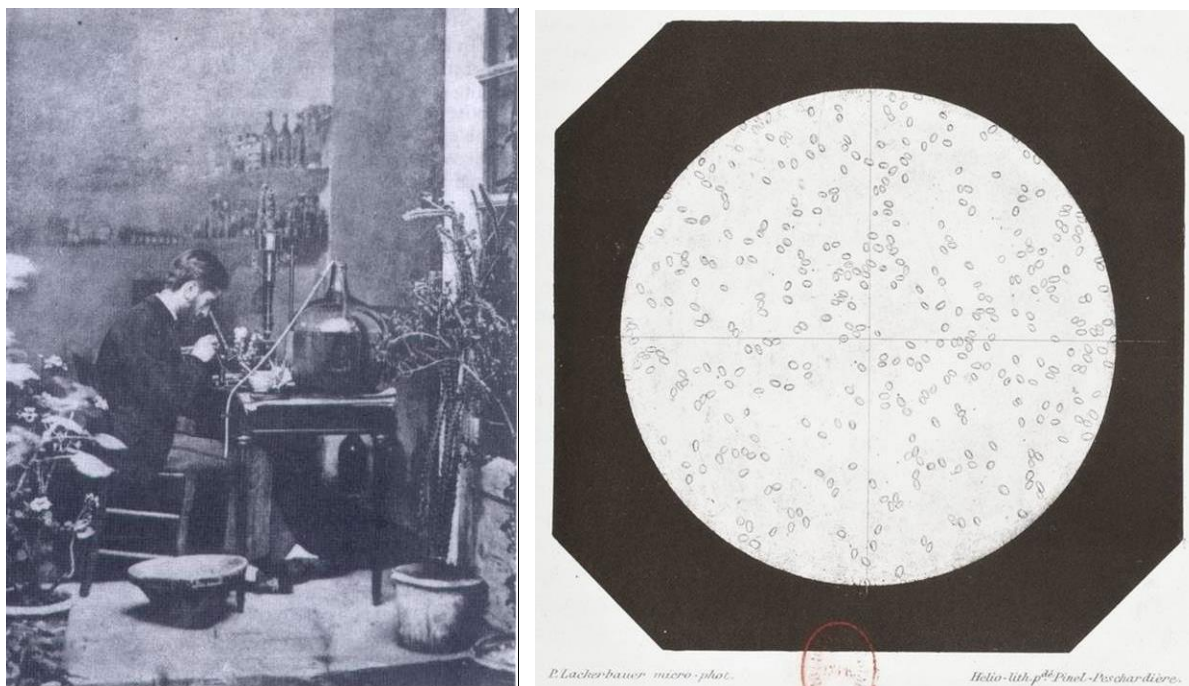
*Figure 1b : Photographie du domaine du Pont Gisquet, appelé aussi Villa Pasteur, à Alès. La partie visible sur la photographie est l'orangerie de la demeure où fut installé le laboratoire de Louis Pasteur : élevage de vers à soie à l'étage et laboratoire d'analyses et de recherches au rez-de-chaussée.*



Ces recherches annoncent un tournant dans la carrière du savant en le détournant de sa discipline de prédilection, la chimie, pour l'orienter vers l'étude des maladies microbiennes. Elles sont également d'une importance capitale, car elles posent les bases de notions aussi importantes en médecine que celles de l'hygiène, de maladies infectieuses, contagieuses et héréditaires.

### ***Le grainage cellulaire.***

Le microscope joue un rôle primordial dans les recherches menées à Alais. Il permet non seulement d'examiner avec précision les échantillons de papillons malades et de les comparer avec des insectes sains, mais surtout il est l'acteur clé de la méthode mise au point par Louis Pasteur pour prévenir l'apparition de la maladie. En effet, lors de ses recherches, Louis Pasteur a concentré ses efforts sur la mise au point d'un procédé préventif et non pas sur un remède thérapeutique de la maladie : « *Je n'ai pas cherché, et, par conséquent, pas trouvé de remède curatif au fléau ; mais, ce qui vaut mieux à beaucoup d'égards, j'ai trouvé un remède préventif<sup>8</sup>* ». Le procédé dont il est question est le grainage cellulaire, qui consiste à rechercher, à l'aide d'un examen microscopique, la présence de corpuscules [Fig. 2] chez les papillons femelles venant de pondre, afin de déterminer si l'animal est malade ou sain, et ainsi savoir s'il faut conserver ses œufs pour la prochaine génération.



**Figure 2 : A gauche : examen microscopique réalisé par Emile Duclaux, collaborateur de Louis Pasteur, au domaine du Pont Gisquet en 1868. A droite : vue microscopique d'un échantillon de papillon très corpusculeux. Extraits de l'Étude sur la maladie des vers à soie de Louis Pasteur, 1870.**

<sup>8</sup> Louis Pasteur, *Œuvres de Pasteur réunies : Études sur la maladie des vers à soie*, Masson et Cie (Paris), 1926.



### Les microscopes dits de Pasteur.

Nous présentons ici l'un de ces instruments [Fig. 3, 4] issu d'une collection privée. Il s'agit d'un microscope droit en laiton vernis, avec un pied en fonte, du fabricant français Nachet & fils, le premier fournisseur d'instruments d'optique de Louis Pasteur et le premier établissement d'instruments d'optique de France. Le microscope mesure 26 centimètres de hauteur dans sa position la plus basse pour 12 centimètres de largeur, et il est qualifié, dans le catalogue de la Maison Nachet & Fils de 1871<sup>9</sup>, de "*Microscope plus simple*" (modèle n°11) car, contrairement aux modèles présentés avant lui, il ne possède pas de loupe pour l'éclairage des objets opaques et l'articulation de son miroir ne permet pas l'éclairage oblique<sup>10</sup>.



Figure 3 : exemplaire d'un microscope dit de Pasteur, présenté avec son coffret en acajou et un mortier en verre.

<sup>9</sup> *Résumé du catalogue explicatif et illustré*, novembre 1871 pour paraître le 1er janvier 1872; catalogue explicatif illustré de gravures sur bois, Maison Nachet & fils, Paris : Impr. E. Martinet, 1871, 1 vol. (8 p.) ; 21 cm.

<sup>10</sup> Albert Balasse, *Microscope droit Nachet et Fils, "Microscope plus simple"*, Le Compendium ([www.lecompendium.fr](http://www.lecompendium.fr)).





Figure 4 : différentes vues du microscope.

Le microscope et son coffret en acajou [Fig. 5] sont vendus 80 francs (environ 360 euros) avec un objectif n°3 (grossissement 380 diamètres) et 90 francs (environ 400 euros) avec un objectif n°5 (grossissement 500). L'exemplaire présenté ici est monté avec un objectif n° 5 et un oculaire n°2 [Fig. 6] et porte sur le support la marque du fabricant « Nachet & fils, Paris, R St SEVERIN 17 » [Fig. 6]. Enfin, le coffret comporte une poignée métallique pour assurer une plus grande aisance dans ses déplacements.





Figure 5 : Microscope rangé dans son coffret en acajou.



Figure 6 : détails du microscope : à gauche l'inscription du fabricant parisien Nachet & fils ; au centre l'oculaire n°2 ; à droite, l'objectif monté sur le microscope portant le n°5.

Le miroir [Fig. 7] tourne autour de deux axes, le premier vertical et le second horizontal.



Figure 7 : détail du microscope présentant le miroir.

Il est peu probable que ce microscope ait réellement appartenu à Louis Pasteur. Au mieux, y a-t-il regardé une préparation lors d'une visite d'une magnanerie pendant ses recherches. En ce milieu du XIXe siècle, les microscopes sont des instruments de précision relativement onéreux. De plus, le modèle utilisé par Louis Pasteur lors de ses recherches sur les vers à soie est, comme tous les appareils scientifiques utilisés par le savant pour ses différentes recherches, conservé et exposé dans la salle des souvenirs scientifiques du musée de l'institut Pasteur à Paris. Il s'agit d'un petit modèle droit commercialisé aussi par le fabricant Nacet & fils [Fig. 8]. Ce modèle, présenté dans le catalogue Nacet de 1872 sous le n°10 [Fig. 9]<sup>11</sup>, est très proche de celui que nous venons de présenter mais comprend en supplément un miroir sur articulation et une loupe pour éclairer les corps opaques.

<sup>11</sup> *Catalogue descriptif des instruments de micrographie*, Maison Nacet & fils, Paris : Impr. E. Martinet, 1872, 1 vol. (29 p.) : ill. ; 24 cm.







Figure 8 : Microscope Nachet & fils utilisé par Louis Pasteur lors de ses recherches sur les vers à soie au Pont Gisquet (Musée Pasteur – Institut Pasteur à Paris). © Institut Pasteur.

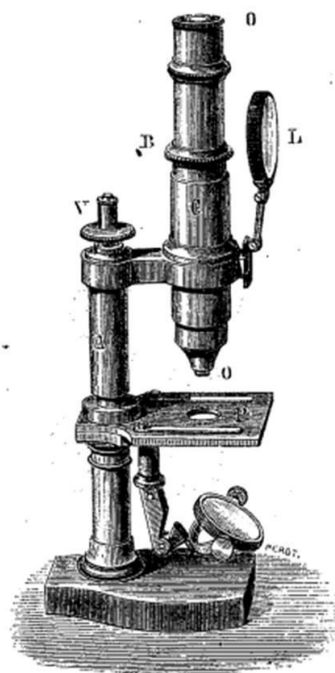


FIG. 11.

**10. — Microscope petit modèle droit (fig. 11).** — Miroir ajusté sur articulations. — 2 objectifs, n<sup>os</sup> 1, 3. — 2 oculaires. — Loupe pour les corps opaques. — Lames de verre, lamelles minces. Boîte d'acajou. **125 fr.**

Avec 3 objectifs n<sup>os</sup> 1, 3, 5, et 3 oculaires donnant une série de 9 grossissements, de 30 à 700 fois. . . . . **175 fr.**

Figure 9 : Extrait du catalogue Nachet & fils de 1872 présentant le modèle de microscope utilisé par Louis Pasteur lors de ses travaux sur les vers à soie.

### Les microscopes des comices agricoles.

Louis Pasteur a confiance en sa méthode et souhaite une utilisation du grainage cellulaire la plus large possible. C'est pourquoi, il préconise, dès 1866, l'utilisation du microscope dans les magnaneries : « *on pourrait peut-être placer des microscopes, un ou deux, dans les mairies ou les comices, à l'époque des grainages, sous la direction d'une personne qui serait rendu familier de l'emploi de cet instrument pour la reconnaissance du caractère [corpusculeux] dont nous parlons. On viendrait là étudier les papillons destinés au grainage*<sup>12</sup> ». Aux détracteurs de sa méthode, Louis Pasteur répond : « *surtout qu'à notre époque, en présence de cette diffusion incessante de lumières, on ne vienne pas dire qu'il faudrait trouver quelques choses de plus simple qu'un remède préventif qui consiste à placer l'œil sur l'oculaire d'un microscope, après avoir broyé un papillon dans un mortier avec quelques gouttes d'eau, véritable jeu d'enfant et qui demande un apprentissage d'une heure ou deux*<sup>13</sup> »

En février 1868, cédant aux recommandations de Louis Pasteur, le préfet du Gard Jean-Baptiste Boffinton commande un lot 40 "microscopes administratifs" qu'il destine à chacun des 40 cantons séricicoles du département. Sur les conseils de Louis Pasteur, les microscopes ont été acquis auprès de la maison Nacet & fils à Paris. Se réjouissant de la nouvelle, Pasteur écrit à Jean-Baptiste Dumas : « *Je viens d'apprendre que la Commission chargée par le préfet du Gard de tout ce qui concerne les éducations des vers à soie a fait acheter 40 microscopes qui vont être distribués dans les divers cantons du département du Gard, avec une instruction rédigée par Paul de Lachadenède, président du Comice agricole d'Alais. Cette initiative ne peut manquer d'imitateurs*<sup>14</sup> ». Les microscopes sont confiés à un "micrographe", qui est chargé de réaliser les examens microscopiques. Ces derniers sont choisis parmi le corps enseignant et afin de les initier au maniement de ce nouvel instrument, des séances de formation sont organisées à travers tout le département. Chaque participant reçoit, à l'issue de la journée de formation, un certificat d'aptitude à utiliser le microscope : « *pendant les leçons, ils ont fait preuves d'intelligence et d'un vif désir de répondre à la conférence que l'administration leur a accordée. Je leur ai délivré des certificats d'aptitude que j'ai l'honneur de vous adresser en même temps que les accusés de réception des microscopes*<sup>15</sup> ».

<sup>12</sup> Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, Vol. 65, 1866, p.533.

<sup>13</sup> Lettre de Louis Pasteur à M. Marès, Jimmy Drulhon, Louis Pasteur, cinq années dans les Cévennes au pays de l'arbre d'or, Editions Hermann (Paris), 2009. p. 141-142.

<sup>14</sup> Lettre de Louis Pasteur à Jean-Baptiste Dumas, le 15 avril 1868. Correspondances de Pasteur, vol. 2, 1951. p. 369-370.

<sup>15</sup> Archives départementales du Gard, 7 M 214. Jimmy Drulhon, Louis Pasteur, cinq années dans les Cévennes au pays de l'arbre d'or, Editions Hermann (Paris), 2009. p. 147.



Voici les recommandations faites pour l'organisation des salles d'examens : « *On peut considérer aujourd'hui comme démontré par les résultats des expériences que M. Pasteur poursuit depuis quatre ans au Pont-Gisquet, près d'Alais, que l'un des plus sûrs moyens pour faire de bonnes graines de vers à soie, consiste à choisir au microscope les papillons que l'on destine au grainage... Quelques instructions sur la manière de se servir du microscope sont donc opportunes... Un bon microscope d'un grossissement d'au moins 400 diamètres, muni des accessoires ordinaires ; - un assez grand nombre de lames et lamelles pour ne pas être obligé d'en laver à chaque instant ; - deux ou trois verres pour y mettre à tremper les lames et lamelles ayant déjà servies ; - des pinces pour saisir les papillons et les lamelles ; - quelques baguettes et tubes de verre ; - des ciseaux ; - un mortier en porcelaine émaillée pour broyer les papillons ; - un récipient quelconque rempli d'eau propre pour les divers lavages, muni d'un siphon fermé par une pince de Mohr ; - deux serviettes, quelques morceaux de vieux linges de toile fine ; - un flacon d'eau distillée ou d'eau de pluie ; - une table d'assez grande dimension, de couleur sombre et surtout massive, afin qu'elle ne soit pas ébranlée au moindre choc ; - enfin un siège solide, sans bras, pour laisser au corps l'entière liberté des mouvements, tels sont les objets indispensables pour faire des observations suivies<sup>16</sup> ».*

Les consultations auprès du micrographe sont organisées par la préfecture de Nîmes selon les sept points suivants :

- Toute personne, quelle que soit sa résidence, peut obtenir qu'une observation soit faite à son profit à l'aide de l'un de ces microscopes.
- Une observation microscopique se compose de l'examen séparé et successif de dix papillons.
- Elle donne lieu au paiement d'une taxe de 2 francs, au profit du micrographe.
- Elle peut être renouvelée, moyennant le paiement de la même taxe.
- Le micrographe doit inscrire sur un registre, par ordre de date, les demandes d'observations qui lui sont faites.
- Il réserve, pour chaque inscription, une colonne où il mentionne la nature de l'observation pratiquée et son résultat.
- Il peut seul se servir du microscope, dont il est responsable<sup>17</sup>.

Le grainage démontre rapidement son efficacité et très vite les sériciculteurs les plus aisés suivent l'exemple et se dotent de leur propre salle d'examen. De son côté, le catalogue Nacet & fils de 1872 précise que le modèle qualifié de plus simple (modèle présenté ici en détail ; Fig. 3 et 4) est celui

<sup>16</sup> *Bulletin du Comice agricole de l'arrondissement d'Alais*, 7<sup>e</sup> vol., n° 6, 1868, p. 320 à 324.

<sup>17</sup> Archives départementales du Gard, 7 M 214. Jimmy Drulhon, Louis Pasteur, cinq années dans les Cévennes au pays de l'arbre d'or, Editions Hermann (Paris), 2009. p. 150.





« adopté par les comices agricoles et les sériciculteurs, pour les observations d'après la méthode de M. le professeur Pasteur ». Louis Pasteur lui-même, dans son étude sur la maladie des vers à soie, recommande l'utilisation de ces microscopes : « La préparation ainsi disposée est portée sur la platine du microscope. On place alors l'œil à l'oculaire, et, saisissant d'une main le tube des lentilles, on l'abaisse, en le faisant tourner dans sa douille, jusqu'à ce qu'on voie apparaître assez distinctement le tube et faire mouvoir la vis de rappel dans un sens ou dans l'autre, jusqu'à ce que l'image soit parfaitement nette. (...) Nous avons déjà dit qu'il fallait un grossissement d'au moins 400 diamètres. Dans les microscopes distribués par le département (construits par Nachet, fabricant d'instruments de précision à Paris), le grossissement donné par l'oculaire n° 2 et l'objectif n° 5 est le plus considérable ; c'est lui qu'il convient d'adopter pour le genre d'observations dont il s'agit. » Notons que le microscope présenté précédemment comprend, suivant ces recommandations, un oculaire n° 2 et un objectif n° 5.

Ces microscopes dits de M. Pasteur ont joué un rôle si important dans l'éradication du fléau qui touchait la sériciculture française, que le musée Pasteur de l'Institut Pasteur en présente un modèle dans sa vitrine consacré à l'étude des vers à soie [Fig. 10].



Figure 10 : Vitrine du musée Pasteur à Paris présentant un exemplaire du microscope Nachet & fils commercialisé à l'intention des sériciculteurs accompagné par la notice d'utilisation rédigé par le fabricant.

En 1895, à la mort du savant, certaines villes érigent un monument à sa mémoire. La première à honorer ce « bienfaiteur de l'humanité » est la ville d'Alès<sup>18</sup>. Une souscription est ouverte en octobre 1895 avec le soutien des agriculteurs, industriels et ouvriers du sud-est, un comité est formé en décembre 1895, puis une souscription publique nationale est lancée. La ville confie le soin de réaliser la statue [Fig. 11] au sculpteur Noël Edmé Antony Paul, dit : Tony Noël. L'inauguration a lieu le samedi 26 septembre 1896, en présence du fils du savant, de son gendre René Valléry-Radot et de son collaborateur Désiré Gernez<sup>19</sup>. Elle est dressée sur un piédestal décoré de bas-reliefs et orné d'une plaque en bronze où réside l'inscription : « A Pasteur, la sériciculture et l'industrie de la soie reconnaissantes, Alais le 4 octobre 1896. » et d'une branche de laurier symbole de gloire et de réussite. Pasteur est représenté debout, revêtu sa légendaire blouse de chimiste, sa profession première, il tient dans sa main gauche un rameau de bruyère contenant plusieurs cocons, rappelant celui offert par la société agricole d'Alais en 1889. Une jeune magnanarelle, à genou, l'observe l'air reconnaissante et le prend par la main droite. Elle symbolise la sériciculture remerciant l'homme qui l'a sauvé. Et en regardant plus attentivement, on découvre aux pieds du savant un exemplaire du fameux microscope dit de Pasteur posé sur son coffret et accompagné d'un mortier [Fig. 12]. Preuve supplémentaire, s'il en fallait, de l'importance de l'instrument dans l'éradication du fléau qui touchait les vers à soie.



Figure 11 : Statue de Louis Pasteur à l'entrée du parc du Bosquet, près de l'hôtel de ville d'Alès, entourée d'un mûrier et de pieds de vigne.

<sup>18</sup> Monument Pasteur : Listes des souscriptions, correspondance, Archives municipales d'Alès, cote 1M13.

<sup>19</sup> Discours prononcé le 26 septembre 1896 à l'inauguration de la statue de Pasteur à Alais par M. D. Gernez, Annale de l'Ecole Normale, 3<sup>e</sup> série, Tome XIII, imprimerie Gauthier-Villard, Paris, décembre 1896.





Figure 12 : détail de la statue présentant le microscope dit de Pasteur.

### Conclusions :

Les "*microscopes de Pasteur*", dénommés ainsi car acquis grâce à l'intervention du savant et recommandé par celui-ci, sont devenus dans l'imaginaire collectif, au fil des générations, les microscopes utilisés par le bienfaiteur de la sériciculture. Même s'il est fort probable que Louis Pasteur n'y ait jamais posé l'œil dessus, ils restent tout de même de très beaux instruments de la fin du XIXe siècle et représentent un pan de l'histoire locale.

### Toute référence à cet article doit préciser :

Jullien L. : Les microscopes dits de Louis Pasteur. Clystère ([www.clystere.com](http://www.clystere.com)), n° 70, janvier 2020.