



**HAL**  
open science

**D'Arsonval, Malassez, Aubry, Fournier, Wulfing-Lüer :  
une belle association d'idées et d'artisanat pour aboutir  
à la seringue toute en verre dite de Lüer**

Jean-Pierre Martin

► **To cite this version:**

Jean-Pierre Martin. D'Arsonval, Malassez, Aubry, Fournier, Wulfing-Lüer : une belle association d'idées et d'artisanat pour aboutir à la seringue toute en verre dite de Lüer. Clystère, 2021. hal-03592288

**HAL Id: hal-03592288**

**<https://hal.science/hal-03592288>**

Submitted on 1 Mar 2022

**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.

***D'Arsonval, Malassez, Aubry, Fournier, Wulfing-Lüer : une belle association d'idées et d'artisanat pour aboutir à la seringue toute en verre dite de Lüer***

**D'Arsonval, Malassez, Aubry, Fournier, Wulfing-Lüer : a beautiful combination of ideas and craftsmanship leading to the all-glass syringe known as the de Lüer syringe**

**Abstract :** The invention of Lüer's all-glass syringe is the final result of the combination of ideas brought by doctors to medical device manufacturers. Glass craftsmen, but also other instrument makers, participated in the development of the so-called Lüer syringe. This invention required several decades of reflection and tattooing.

**Keywords :** syringe, Lüer, D'Arsonval, Malassez.

Jean-Pierre MARTIN

Contact : [contact@clystere.com](mailto:contact@clystere.com)

La seringue toute en verre de Lüer est connue dans le monde entier. Cette invention a en effet supprimé d'un seul coup tous les problèmes posés par l'étanchéité des joints de piston, sur les seringues dites de Pravaz, comme sur les autres de la même époque, où le liquide avait tendance à s'échapper vers le haut (ou vers le bas !) lors des mouvements du piston. Les joints employés jusque-là, de différentes natures, animale (cuir, peau de chamois), végétale (filasse, moelle de sureau), minérale (amiante), avaient en sus une fâcheuse tendance à se déliter avec le temps, les nettoyages et la stérilisation, perdant en efficacité et accompagnant dans les tissus, sous forme de microparticules, les liquides injectés.

Ce qui paraît être une évidence depuis plus d'un siècle, mérite toutefois réflexion. En effet, divers éléments parfaitement documentés, que nous allons présenter ci-après, permettent de discuter de la paternité de l'idée même de la seringue toute en verre, sans retirer à Wulfing-Lüer (ou plutôt à ses artisans), le mérite qui lui revient, à savoir d'avoir réussi à la fabriquer. Cette histoire met en jeu quatre



acteurs principaux, deux fabricants, Aubry et Wulfing-Lüer (gendre de Georges Guillaume Amatus Lüer, fondateur en 1837 de la maison qui porte son nom), et deux médecins, D'Arsonval et Malassez, mais aussi d'autres, plus discrets, comme le verrier Fournier et le fabricant Moria.

### **La seringue toute en verre de Lüer**

Cette seringue a fait l'objet de diverses publications quant à son histoire, comportant des erreurs, et souvent sans justification bibliographiques quant aux affirmations avancées.

### **Date d'invention**

Schwidetzky et Rutherford datent son invention et sa fabrication en 1896, par Karl Schneider, un fabricant d'instrument (ouvrier ou sous-traitant ?) pour Hermann Wulfing-Lüer<sup>1</sup>. Pour Lépine, le premier brevet de cette seringue fut déposé en France en 1903<sup>2</sup>.

Tout d'abord, il est impossible de trouver quoi que ce soit sur Karl Schneider et sa relation à la maison Lüer.

Ensuite, le brevet de cette seringue (N° 242.642) fut déposé à Paris, le 6 novembre 1894, pour une durée de 15 ans, par Hermann Wulfing-Lüer. La confusion des uns et des autres s'explique facilement par la multiplicité des brevets déposés en quelques années pour cette seringue, sous la dénomination de seringue aseptique, alors que plusieurs de ces brevets ne concernaient que des perfectionnements (cf infra).

Cette seringue fut présentée publiquement devant la Société de biologie et de ses filiales, le 3 novembre 1894 par Louis-Charles Malassez<sup>3</sup>. La chronologie des dates est importante, car elle va justifier la décision rendue le 25 mai 1905 par le tribunal correctionnel de la Seine (10<sup>e</sup> chambre), d'annuler le brevet déposé le 6 novembre 1894 sous le numéro 242.642. Une procédure a en effet été lancée par la maison Wulfing-Lüer à l'encontre d'un certain Linsi, désigné comme « son ancien fabricant » (là encore ouvrier salarié ou sous-traitant ?) et d'autres non précisés, pour contrefaçon du brevet du 6 novembre 1894. Pour sa défense, Linsi a soutenu « *que ce soi-disant produit nouveau était ancien et qu'au surplus, les prospectus mêmes de Wulfing-Lüer indiquaient qu'avant la prise du brevet, la seringue en*

<sup>1</sup> Schwidetzky O., Rutherford NJ. : *History of needles and syringes*. Anesthesia and analgesia. January-february, 1944, 34-38.

<sup>2</sup> Lépine P. : *Les seringues à injection depuis Pravaz*. Clystère ([www.clystere.com](http://www.clystere.com)), n° 26, 2014, 23-35.

<sup>3</sup> Malassez LC. : *Seringue toute en verre de M. Wulfing-Luer*. Société de biologie. Comptes rendus des séances de la société de biologie et de ses filiales, 3 novembre 1894, 689-690.



verre avait fait l'objet d'une communication à la société de biologie, communication faite publiquement par le docteur Malassez »<sup>4</sup>.

Dans l'attendu du tribunal, qui a auditionné Malassez, « *il résulte de la déposition du docteur Malassez que ce dernier a fait à la séance publique, du 3 novembre 1893 [il s'agit d'une erreur de date, Malassez n'a présenté aucune seringue à cette date en 1893. Il l'a fait en 1894.], de la société de biologie, une communication pour la seringue toute en verre, pour laquelle Wulfing-Lüer a pris un brevet le 6 novembre ; que le témoin ajoute qu'il avait précédemment communiqué son idée à divers constructeurs après avoir procédé à diverses expériences préliminaires, et que ces expériences avaient démontré que cette idée était pratiquement réalisable ; Par ces motifs, faisant application de l'art. 46 de la loi du 5 juillet 1844, déclare nul le brevet pris par Wulfing-Lüer ; Renvoie Linsi des fins de la plainte sans dépens ; Condamne Wulfing-Lüer aux dépens.* »<sup>5</sup> Les dépens correspondent aux frais de justice occasionnés par la procédure, que le tribunal fait porter au plaignant Wulfing-Lüer.

Il est curieux de voir, que, malgré l'annulation du brevet par la justice, le formulaire d'enregistrement porte la mention des annuités payées, la première le 6 novembre 1894, la dernière le 9 novembre 1906. A moins qu'il ne s'agisse de l'échéancier des paiements pour les 15 ans du brevet, et non des règlements réellement effectués.

Le 24 avril 1903, Wulfing-Lüer, représenté par Mosticker (7 boulevard Saint-Denis, Paris) déposa un brevet (n° 331.463) pour 15 ans pour une seringue aseptique. Il s'agissait en réalité d'un brevet d'amélioration pour la graduation du piston<sup>6</sup>.

Le 15 mars 1904, Wulfing-Lüer déposa deux autres brevets, l'un pour « *un nouveau système de seringue uniquement en verre et destinée spécialement aux injections aseptiques* » (n° 242.642/3031) le second pour une « *seringue aseptique* » (n° 331.463/3032)<sup>7</sup>. Il s'agissait de deux brevets identiques concernant un collier métallique se fixant sur le haut de la seringue pour empêcher le piston de sortir du corps de pompe.

D'autres brevets furent déposés à l'étranger pour cette seringue : en Angleterre No. 3 524 (17 Février 1896), en Allemagne No. 88 352 (20 avril 1895), en Autriche No. 45/41.86 (4 novembre 1895)<sup>8</sup>, aux Etats-Unis No. 538 382 (25 Mai 1897). Le modèle américain déposé diffère du modèle français par la forme du bouton de la tige du piston.

<sup>4</sup> Tribunal correctionnel de la Seine (10<sup>e</sup> ch.). 25 mai 1905. Présidence de M. Fournel. La Gazette du Palais, 1905, 748-749.

<sup>5</sup> Tribunal correctionnel de la Seine (10<sup>e</sup> ch.). 25 mai 1905. Présidence de M. Fournel. La Gazette du Palais, 1905, 748-749.

<sup>6</sup> Bulletin des lois de la République Française, 1904/07 (SER12, T69, N2536), 456.

<sup>7</sup> Bulletin des lois de la République Française, 1905/01 (SER12, T70, N2582), 523.

<sup>8</sup> United States Patent Office. Syringe. Letters Patent n° 583 382, dated May 25, 1897.



## Caractéristiques techniques

La meilleure description de la seringue toute en verre de Lüer est bien sûr celle rédigée de la main de son fabricant, Wulfing-Lüer, dans le brevet de 1894 :

*« Mon invention consiste en un nouveau modèle de piston en verre fonctionnant dans un corps de pompe également en verre. Cette invention a pour but de rendre absolue l'asepsie des injections pratiquées dans les tissus humains ou animaux par les docteurs médecins et par les vétérinaires dans la pratique de la méthode pastorienne ou dans leurs travaux physiologiques. Jusqu'à ce jour, les seringues en usage comportaient des pistons d'origine animale, ou végétale, ou même minérale, dont le moindre défaut était de ne pas résister longtemps aux moyens de stérilisations par voie sèche ou par voie humide auxquels ils devaient être soumis.*

*En outre, ces différents pistons étant susceptibles d'une plus ou moins grande désagrégation faisaient courir de graves dangers, en abandonnant au liquide injecté quelque-une de leurs parcelles.*

*Avec mon nouveau système de seringue, il n'y a plus de désagrégation possible et la stérilisation la plus complète est obtenue sans la moindre difficulté.*

*Le système spécial que je revendique et qui se recommande par son extrême simplicité, consiste à roder un cylindre de verre plein ou creux, mais fermé à ses extrémités, dans un autre cylindre également en verre ouvert à ses extrémités. Le premier remplira l'office de piston et le second celui de corps de pompe, lorsque ayant été exactement ajustés l'un dans l'autre, ils aspireront et projeteront le liquide sans permettre à celui-ci de s'infiltrer entre les parois de frottement pour refluer, dans le temps de la pression, au-dessus du cylindre piston.*

*Le dessin que je joins à ma description permet de concevoir, du premier coup d'œil, la construction et le jeu de cette seringue.*

*La figure n° 1, représente le cylindre-piston, complètement introduit dans le cylindre corps de pompe.*

*La figure n° 3 représente le cylindre-piston hors du cylindre corps de pompe.*

*La figure n° 2 représente le cylindre corps de pompe séparé du cylindre piston.*

*En résumé, je revendique comme une propriété exclusive :*

*1° la seringue uniquement en verre.*

*2° l'application du même principe à des seringues de toute autre matière que le verre et présentant les mêmes avantages que celui-ci.*

*3° l'application de cette seringue à tous les usages dont elle est susceptible et plus spécialement à la médecine et à la bactériologie. » [Fig. 1]*



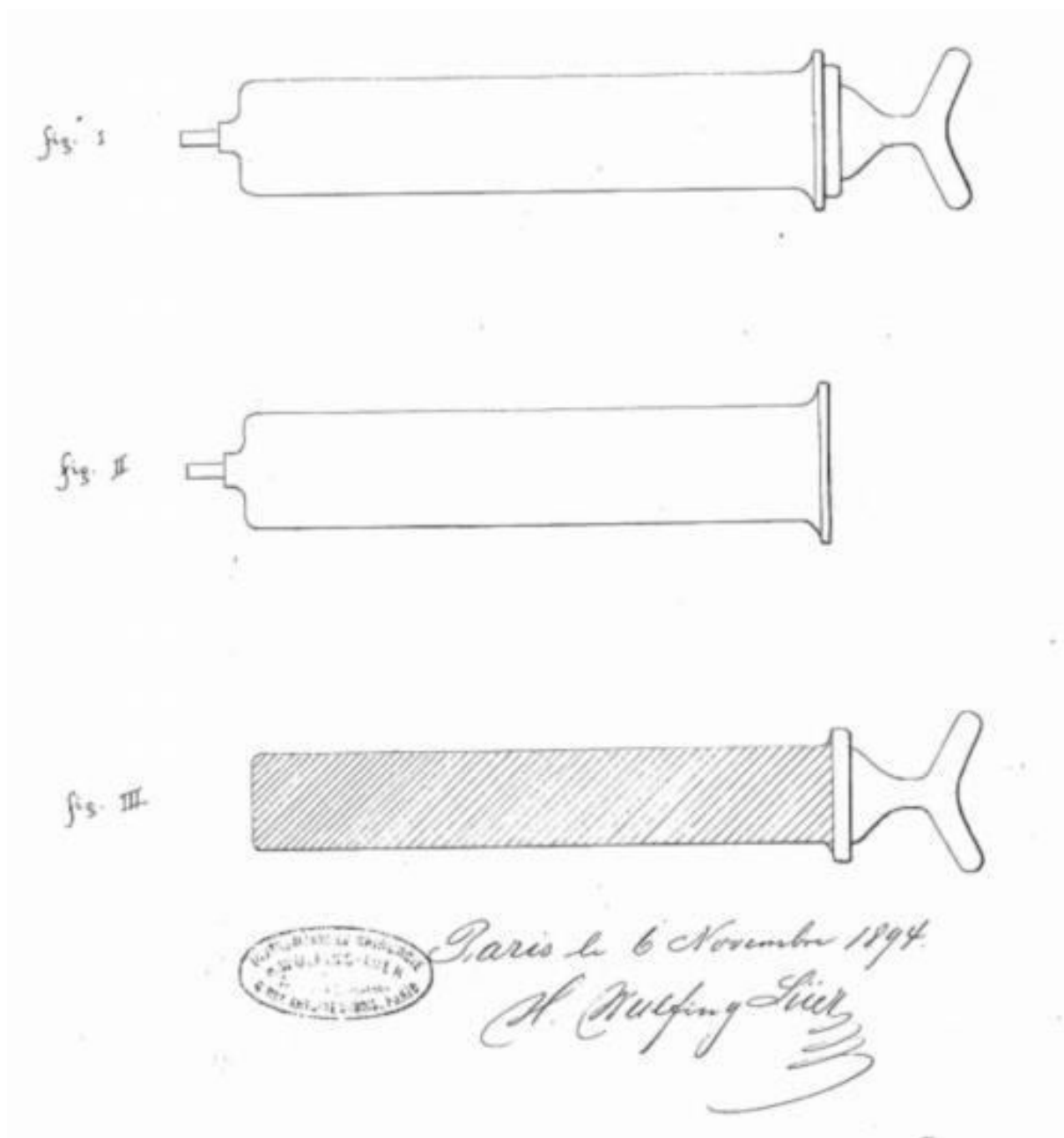


Figure 1 : Schéma de la seringue toute en verre de Lüer sur le brevet n° 242.642 du 6 novembre 1894. Source : archives Institut national de la propriété industrielle.

Alors que sur les images de revues ou de catalogues [Fig. 2], cette seringue possède un bec conique, sa représentation sur le premier brevet de 1894 est nettement cylindrique [Fig. 1]. Le dessin du bec a été corrigé sur les brevets déposés ultérieurement, avec une forme conique [Fig. 3]. Le bouton du piston, en forme de V, disparaîtra ultérieurement au profit d'un bouton rond, classique.

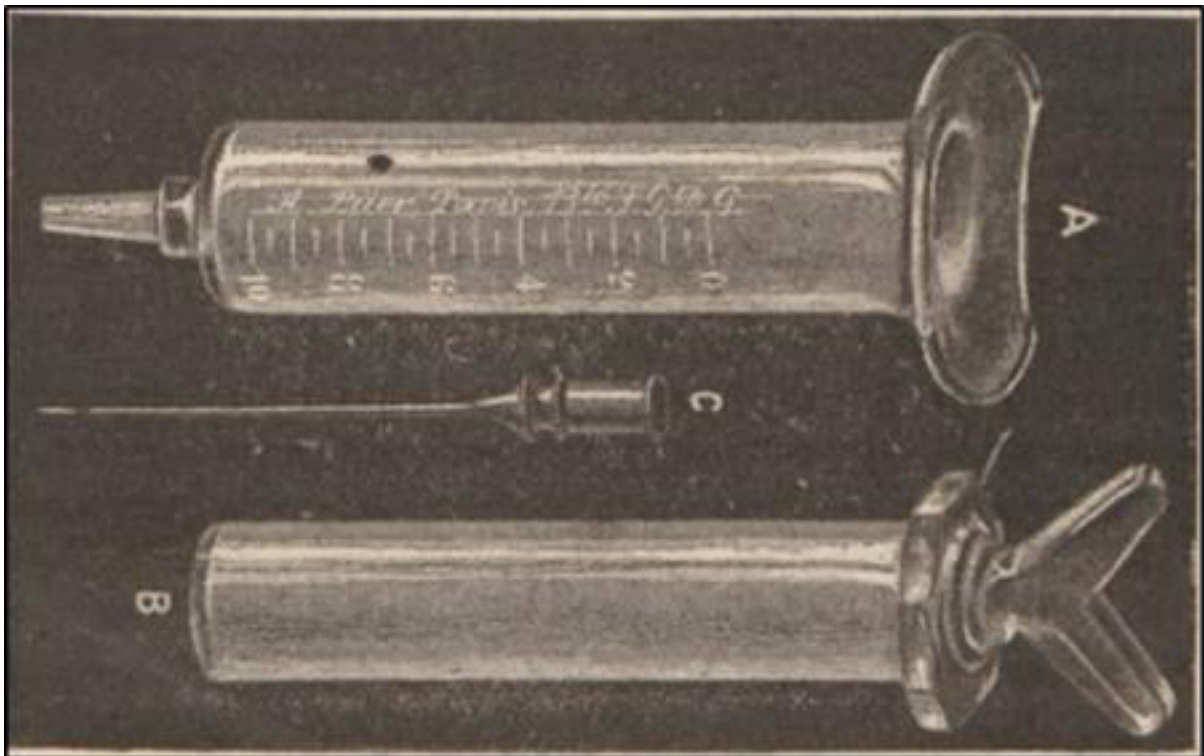


Figure 2 : Seringue de Lüer, modèle de 1894. Bec conique et bouton de piston en forme de V. In Revue Illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 1896.

N° 331.463

M. Wulfing-Lüer

Pl. unique

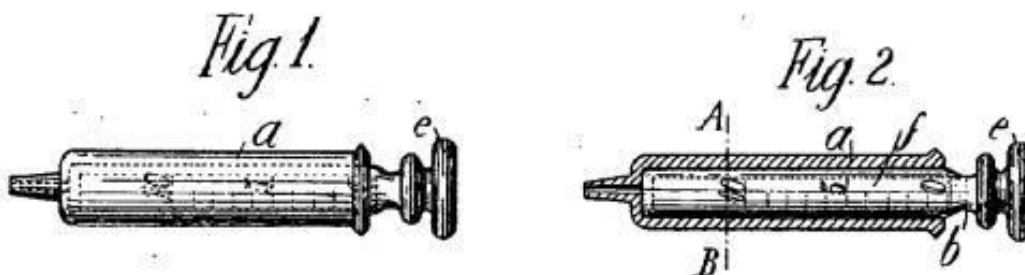


Figure 3 : schéma de la seringue toute en verre de Lüer, sur le brevet additionnel n° 331.463 de 1903. Le bec de la seringue est bien de forme conique, et le bouton est rond. Source : archives Institut national de la propriété industrielle.

### Louis-Charles Malassez (1842-1909)

Né à Nevers, ce médecin, qui fut directeur adjoint du laboratoire d'histologie du Collège de France, réalisa des recherches approfondies sur la conception des seringues, ce que traduisent ses écrits, ignorés pour la majorité d'entre eux. Afin de comprendre pourquoi il nous semble évident que l'idée d'une seringue toute en verre peut lui être attribuée, il importe de passer en revue ses travaux sur les seringues, jusqu'à sa présentation de la seringue toute en verre de M. Wulfing-Lüer, devant la Société de Biologie le 3 novembre 1894 où il déclara « *J'avais autrefois conseillé à divers fabricants de chercher à construire des seringues à injection complètement en verre, piston compris. C'était un problème extrêmement difficile à résoudre pratiquement. M. Wulfing-Lüer y est arrivé cependant et il m'a prié de présenter à la Société le modèle que voici ; il est plus spécialement destiné à la sérothérapie, mais il en fait aussi pour les autres genres d'injections. Vous le remarquerez, le corps de la seringue n'est pas un simple tube de verre tel qu'on les trouve dans le commerce ; il a été rodé intérieurement avec la plus grande exactitude et sa cavité est parfaitement cylindrique.*

*Le piston et sa tige, également en verre, forment une masse unique, très régulièrement cylindrique, qui entre à frottement doux dans le corps de la seringue. Malgré la douceur de ce frottement, l'étanchéité est parfaite ; vous pouvez vous en assurer.*

*Le bec de cette seringue a été de même très régulièrement rodé, le pavillon des aiguilles s'y adapte très exactement, en constituant encore une fermeture étanche.*

*Ces seringues, en verre spécial et recuites avec grand soin peuvent supporter de hautes températures sans se casser ; je l'ai vérifié. Ce nouveau type de seringue a donc de grands avantages : simple, fonctionne admirablement, peut être stérilisé facilement et par tous les moyens possibles. Il est à souhaiter que sa construction reste toujours aussi soignée et arrive à ne pas coûter trop cher, afin qu'il puisse devenir d'un usage courant<sup>9</sup>. »*

En 1891, Malassez<sup>10</sup> souligne avoir « *apporté quelques perfectionnements aux seringues tout en verre [...] imaginées, il y a une dizaine d'années [soit vers 1880-1881], pour les recherches que M. Vignal et moi avions entreprises sur les tuberculoses.* » Malassez avait fait construire pour leur laboratoire d'histologie des « *seringues à monture métallique avec corps de verre ; celui-ci n'était pas collé dans la monture comme on le faisait alors, afin d'éviter les fuites qui se produisaient quand on faisait des injections chaudes ; il se trouvait fixé par la pression que déterminait le vissage du couvercle ; la garniture*

<sup>9</sup> Malassez LC. : *Seringue toute en verre de M. Wulfing-Luer*. Société de biologie. Comptes rendus des séances de la société de biologie et de ses filiales, 3 novembre 1894, 689-690.

<sup>10</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.





était en cuir. » [Fig. 4] Ce dispositif avait été adopté par Ranvier pour ses seringues histologiques, courtes et larges<sup>11</sup>. Ces seringues étaient faciles à stériliser par la chaleur ou les agents chimiques et tenaient mieux les liquides, étant d'une seule pièce. Elles étaient également solides, Malassez et Vignal en usèrent peu. Les corps de pompe en verre coustaient 1 à 1.5 francs pièce, les tiges de pistons, en cuivre, construites par Véricq, étaient également peu coûteuses.

Toutefois les seringues tout en verre étaient réputées fragiles, notamment leur bec (partie sur laquelle se fixe l'aiguille ou la canule). Pour Malassez, le bec pouvait être solide, à condition d'être large, fait en cristal de composition et d'épaisseur convenables. Il fallait aussi que la seringue, une fois terminée, soit bien recuite. Les bords larges, comme celui des seringues histologiques utilisées par Malassez et Vignal, n'admettaient pas les canules, aiguilles ou trocarts des seringues de type Pravaz.

Malassez reconnut quelques inconvénients à ces seringues toutes en verre, qui l'amènèrent à en modifier successivement toutes les parties.

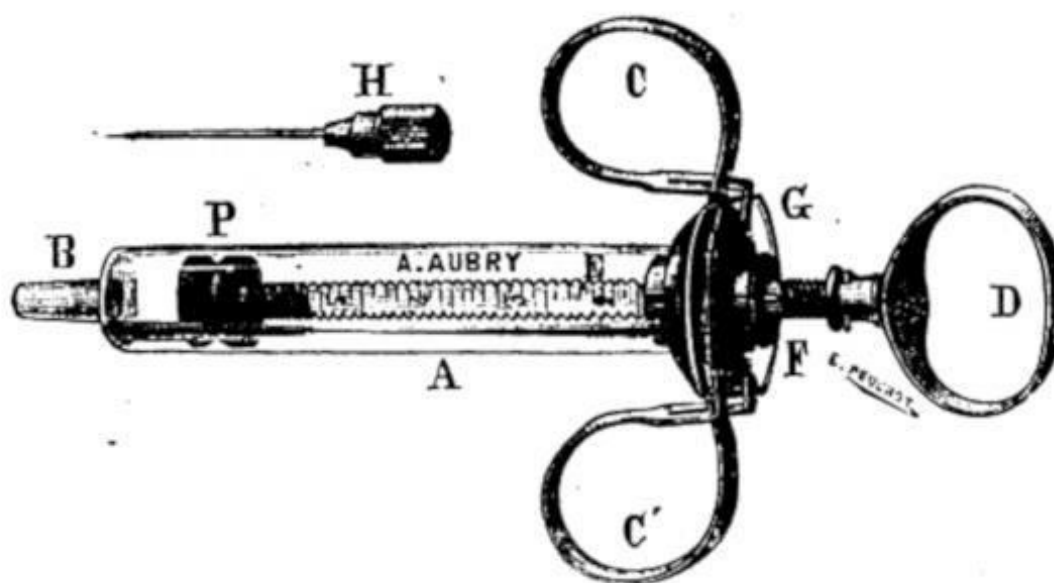


Figure 4 : seringue tout en verre de Malassez, construite par Aubry. Circa 1880. Le terme tout en verre est faux, seul le corps de pompe avec son bec est en verre. In Lucas-Championnière, 1892.

<sup>11</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.



## Amélioration portant sur la dimension du corps des seringues et sa graduation

Depuis au moins 1880<sup>12</sup>, Malassez utilisait des seringues toutes en verre qui « avaient un même calibre intérieur pour recevoir le même piston.<sup>13</sup> » Ces seringues qui auraient gagnées à être utilisées en clinique, étaient peu connues en dehors du monde des laboratoires<sup>14</sup>. Malassez conseilla aux constructeurs de n'employer que des portions de tubes de verre relativement bien calibrés. Ceux du commerce n'avaient pas un calibre intérieur régulier, et donnaient donc des seringues irrégulières : en tout point de leur longueur, elles ne donnaient pas une même quantité de liquide pour une même poussée de piston. C'était donc pire avec des seringues différentes, quoique de même type.

D'Arsonval contourna cette difficulté avec sa seringue à piston plongeant [Fig. 5], qui préfigure, en ce qui nous concerne, le piston de la seringue toute en verre dite de Lüer.

Le principe en était simple. Le piston, long cylindre métallique de diamètre inférieur à celui du corps de la seringue, coulissait dans une boîte de serrage située à la partie supérieure de la seringue. Lorsqu'il était enfoncé, le piston, au lieu de refouler le liquide devant lui, y plongeait simplement, déplaçant une quantité de liquide précisément égale à celle qu'il avait pénétré. Cette quantité était donc indépendante de la régularité de la seringue, ne dépendant que de la régularité du piston. Pour les constructeurs, il était facile de fabriquer des cylindres métalliques très réguliers, ayant un diamètre identique sur toute leur longueur, et dont le volume pour une longueur donnée était rigoureusement connu (en appliquant la formule du calcul du volume d'un cylindre régulier de diamètre D et de hauteur H connus :  $\text{Volume} = \pi/4 \times D^2 \times H$ ). Ainsi pour un enfoncement égal du piston, le volume déplacé dans la seringue et chassé vers l'aiguille était identique. Selon Malassez, malgré son ingéniosité et sa simplicité, ce système ne connut pas le succès et aurait mérité d'être repris, ce qu'il ne s'autorisa pas à faire.

<sup>12</sup> Lucas-Championnière évoque en 1892 le fait que Malassez « utilisait des seringues en verre depuis douze ans environ ». In Lucas-Championnière L. : Seringues en verre de M. Malassez. Journal de médecine et de chirurgie pratiques à l'usage des médecins praticiens. Tome 63, série 4, Paris, 1892, 50-53.

<sup>13</sup> Malassez L. : *Présentation d'instruments*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 10 juillet 1886, 355.

<sup>14</sup> Lucas-Championnière L. : *Seringues en verre de M. Malassez*. Journal de médecine et de chirurgie pratiques à l'usage des médecins praticiens. Tome 63, série 4, Paris, 1892, 50-53.



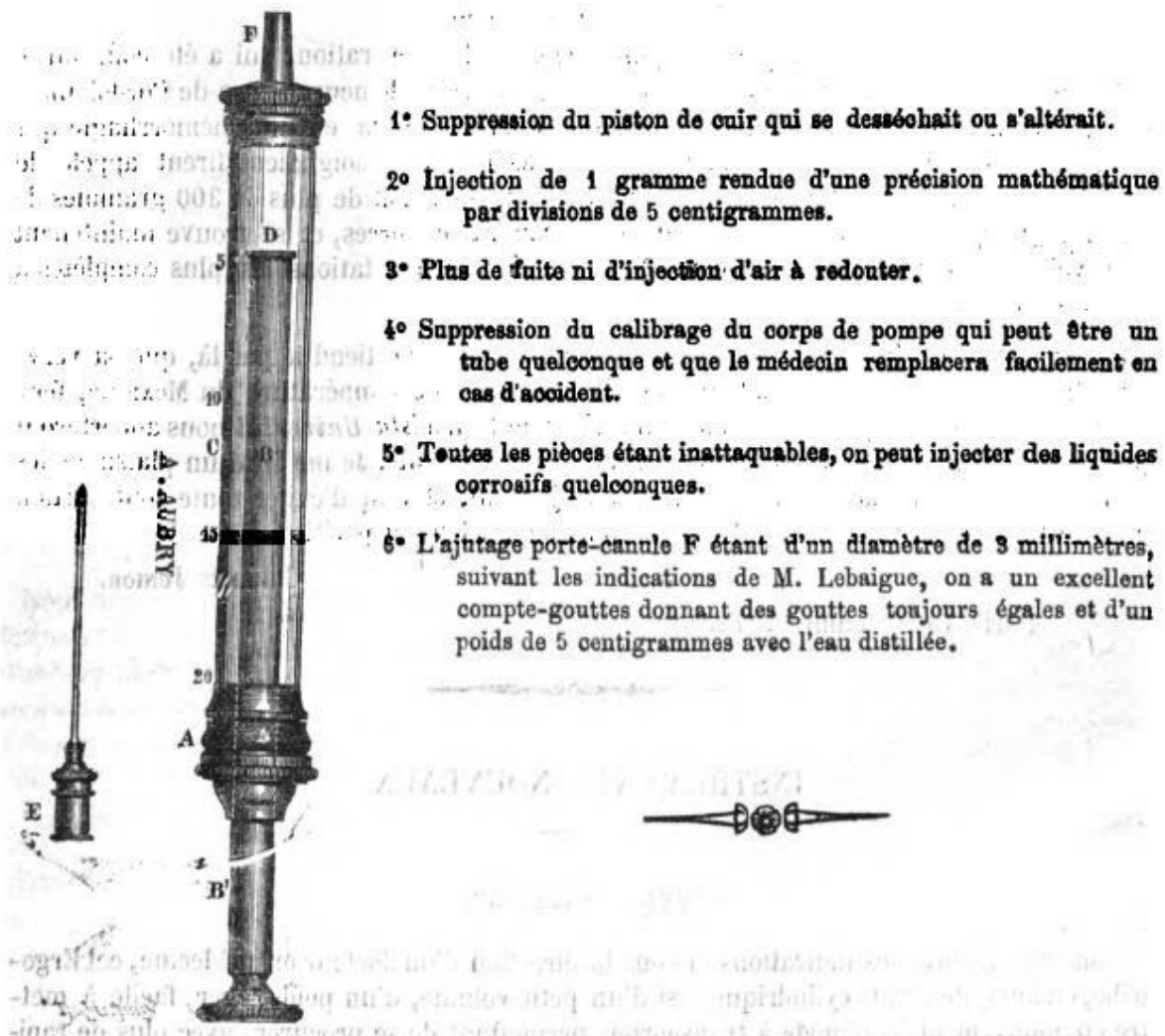


Figure 5 : Seringue d'Arsonval à piston plongeant plein. In *Seringue de précision pour injections sous-cutanées*. *Gazette obstétricale de Paris et Gazette de Joulin réunies*. Paris, 1875, 46.

Malassez chercha donc à obtenir des tubes (corps de pompe) bien calibrés. Faire roder des tubes intérieurement était une solution trop onéreuse. Le terme « roder » est défini comme l'action d'« user, polir une pièce par frottement afin qu'elle s'adapte parfaitement à une autre pièce<sup>15</sup> ». L'obtention de tels tubes moulés intérieurement aurait nécessité un changement complet des modes de fabrication. A cette fin, Malassez fit construire des « étalons calibreurs », petits cylindres de buis [une substance dure autre que le bois pouvait rayer le verre qui se briserait lorsqu'on voudrait le travailler] d'un diamètre très régulier, longs d'un centimètre, arrondis à l'une de leurs extrémités et montés de l'autre sur une longue tige métallique. Introduits dans les tubes de verre, ils devaient y glisser à « frottement dur ». Si tel était le cas, le tube de verre ou sa partie dans laquelle l'étalon coulissait à frottement dur,

<sup>15</sup> Roder : Document Internet : <https://www.cnrtl.fr/definition/roder>



était retenu pour fabriquer une seringue. On s'assurait ensuite à l'aide d'un compas que le cylindre était intérieurement régulier. Cette méthode permettait d'avoir des tubes relativement semblables, pouvant se remplacer les uns les autres en cas de casse, sans changer de piston. Autre avantage, toutes les seringues fabriquées à partir du même étalon avaient nécessairement le même cubage et pouvaient recevoir la même graduation. Mieux, le cubage pouvait être déterminé à l'avance, et selon les étalons choisis, on obtenait des cubages de seringue correspondant à des graduations millimétriques. En bref, selon les diamètres choisis, chaque centimètre de longueur correspondait à une fraction simple ou à un nombre simple de centimètres cubes :  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 5<sup>16</sup>. De plus la tige de piston portait un pas de vis de 1 mm, et le curseur un index montrant facilement qu'un tour complet était fait, l'ensemble permettant des injections de volume très précis. Malassez établit ainsi 4 types de diamètres de seringues dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des seringues de Malassez.

Type de seringue	Diamètre intérieur en mm	Capacité par cm de longueur	Capacité de la seringue en cm <sup>3</sup>	Longueur du jeu du piston
N° 1	11.28	1 cm <sup>3</sup>	6 cm <sup>3</sup>	6-7 cm
N° 2	15.95	2 cm <sup>3</sup>	13 cm <sup>3</sup>	6-7 cm
N° 3	7.98	0.5 cm <sup>3</sup>	2 cm <sup>3</sup>	4 cm
N° 4	5.64	0.25 cm <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup>	4 cm

Dans ses nouvelles seringues, Malassez fit graver les graduations sur la tige du piston, comme dans les seringues de Pravaz. Ces graduations ne représentaient plus des gouttes, mais des centimètres cubes ou leur fraction [Fig. 1]. L'extrémité inférieure du corps de pompe était presque plane, de manière à ce que, lorsque le piston était en bout de course, il ne laisse peu ou pas de liquide et ne se déforme pas<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Lucas-Championnière L. : *Seringues en verre de M. Malassez*. Journal de médecine et de chirurgie pratiques à l'usage des médecins praticiens. Tome 63, série 4, Paris, 1892, 50-53.

<sup>17</sup> Lucas-Championnière L. : *Seringues en verre de M. Malassez*. Journal de médecine et de chirurgie pratiques à l'usage des médecins praticiens. Tome 63, série 4, Paris, 1892, 50-53.



## Amélioration de la partie supérieure des seringues

Malassez fit élargir l'extrémité supérieure de ses seringues, en forme de pavillon faisant une saillie de 5 à 8 mm<sup>18</sup>. Pour une meilleure préhension, il en fit user la circonférence, à la meule, en deux points opposés, permettant de poser l'instrument sur une table sans risquer qu'il roule et tombe au sol. Pour un usage à une seule main, on pouvait fixer sur le pavillon deux anneaux mobiles [Fig. 1].

Le bouchage supérieur de la seringue était réalisé par une fermeture métallique, qui, trop lourde, fut remplacée par un simple bouchon en caoutchouc, percé d'un trou et muni d'une âme métallique, afin que, en enfonçant le bouchon dans le tube corps de pompe, la tige du piston ne soit pas serrée. Le caoutchouc résistant mal aux températures de stérilisation fut abandonné, et les seringues furent utilisées en étant ouvertes à leur partie supérieure, sans grand inconvénient. Malassez dit avoir « *conseillé à M. Wulfing-Lüer de remplacer le bouchon en caoutchouc par un bouchon d'amiante* », et avoir fait faire par M. Aubry « *des bouchons entièrement métalliques très simples et très commodes* ». Ces bouchons métalliques étaient composés d'un couvercle rond percé d'un trou pour le passage de la tige du piston et d'une partie cylindrique qui pénétrait un peu dans le corps de la seringue. Comme la partie cylindrique était fendue et formait ressort, elle produisait une adhérence suffisante, facile à renforcer en cas de relâchement, en forçant un peu de dedans en dehors sur le cylindre.

Malassez était donc en contact étroit avec deux fabricants, Wulfing-Lüer et Aubry, avec qui il partageait ses idées et à qui il prodiguait des conseils de conception.

## Amélioration des joints de piston

Les joints de piston des premières seringues de Malassez étaient formés « *de deux disques se vissant sur la tige du piston, entre lesquels on introduisait deux rondelles de cuir, que l'on renversait en sens inverse l'une de l'autre*<sup>19</sup> » [le joint dit double parachute de Charrière créé en 1841]. Puis Malassez utilisa des joints faits de deux écrous entre lesquels on plaçait des rondelles de peau de chamois, préférées aux joints fixes en cuir ordinaire graissé. Les peaux de chamois se racornissaient vite et devaient être changées souvent. Malassez essaya d'autres matières, notamment l'amiante, très facile à stériliser. Celle-ci ne pouvait être utilisée pure, du fait de son manque de cohésion et de sa tendance à

<sup>18</sup> Lucas-Championnière L. : *Seringues en verre de M. Malassez*. Journal de médecine et de chirurgie pratiques à l'usage des médecins praticiens. Tome 63, série 4, Paris, 1892, 50-53.

<sup>19</sup> Malassez L. : *Présentation d'instruments*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 10 juillet 1886, 355.



s'effiloche<sup>20</sup>. Il y renonça parce que des particules d'amiante se détachaient dans le liquide à injecter. Malassez utilisa des joints faits d'amiante mélangée de pâte à papier ou d'argile, joints probablement fournis par Wulfing-Lüer dès 1886. Wulfing-Lüer breveta d'ailleurs en France son piston en amiante en 1886 (Brevet n° 175.410). L'amiante était utilisée sous forme de *fibre, fil ou carton en lui donnant la consistance ou la forme convenables*<sup>21</sup>. La composition exacte du joint en amiante n'était pas précisée dans le brevet. Ces pistons furent, selon Malassez, très résistants et ne s'effilochèrent pas. Leur seul défaut était de se rétracter en cas de dessèchement. Lorsque Straus fit connaître les joints en moelle de sureau, qui équipait ses propres seringues<sup>22</sup>, Darier en équipa les seringues de Malassez, lequel les trouva efficaces.

Malassez testa deux autres moelles végétales, celle de *Ferdinanda* et celle dite *de Chine* introduites en histologie par Renaut (de Lyon). Contrairement au sureau, ces deux plantes atteignaient des dimensions plus importantes, permettant de tailler des joints de plus grands diamètres, pour des seringues plus volumineuses. La moelle de Chine était très douce au glissement, mais un peu molle. La moelle de Ferdinanda était plus résistante et donnait de meilleurs résultats. Mais la nature même de ces joints posa problème, car, formées de cellules creuses, ces moelles se laissaient pénétrer par les liquides et les micro-organismes, risquant de fausser les expériences de laboratoires. Une stérilisation et un lavage soignés étaient donc nécessaires entre les expériences.

Le choix de Malassez se porta donc sur les nouveaux matériaux, à base de caoutchouc, dont la formule fut jalousement gardée par les fabricants. Il évoque l'un deux, mais sans donner de détail autre que sa souplesse et sa résistance à l'ébullition prolongée<sup>23</sup>.

### Amélioration du bec des seringues

Dans leurs recherches sur la tuberculose, Malassez et Vignal utilisaient, en 1886, des seringues toutes en verre. Elles avaient « *une extrémité conique usée à l'émeri et semblable, afin de pouvoir leur adapter nos canules.*<sup>24</sup> » Rappelons que les seringues de type Pravaz étaient dotées à leur invention en 1852 d'un bec métallique à vis sur lequel se fixaient canules ou aiguilles.

<sup>20</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.

<sup>21</sup> Brevet n° 175.410 du 12 avril 1886 : Brevet d'invention de 15 ans pour des perfectionnements apportés aux pistons de seringues et en particulier des seringues à injections médicales.

<sup>22</sup> Straus : *Présentation d'une seringue à injections hypodermiques pouvant être facilement stérilisée*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 30 janvier 1886, 37.

<sup>23</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.

<sup>24</sup> Malassez L. : *Présentation d'instruments*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 10 juillet 1886, 355.



La fixation étanche des canules-trocarts et aiguilles sur le bec des seringues était un problème. L'ajustage sur les seringues toutes en verre était souvent défectueux, laissant s'échapper du liquide et rendant aléatoire la quantité injectée. Ce défaut tenait au fait que « *le verre prend mal sur le métal et surtout à ce que les ouvriers qui le travaillent ont en général des procédés par trop primitifs, ne permettant aucune précision.* »<sup>25</sup> Cette technique ne permettait pas de reproduire à l'identique les becs sur les seringues. La solution consistant à roder les becs au tour aurait nécessité un outillage spécial et une formation des ouvriers majorant les coûts.

Malassez chercha à perfectionner le soufflage des becs, pour obtenir d'emblée, par moulage, la forme de bec voulue. Il fit appel à M. Siassnie (il s'agit probablement de Stiasnie, maison parisienne spécialisée dans la fabrication de microscopes, avec lequel Malassez devait être en contact pour le matériel de microscopie de son laboratoire), « *pour fabriquer un petit cylindre en cuivre percé de part en part, dont la cavité reproduit en creux la forme que je voulais obtenir en plein.* »<sup>26</sup> Ce petit cylindre était monté sur un manche entouré d'un corps isolant pour éviter les brûlures. On y introduisait l'extrémité de la pointe effilée de verre qui devait servir à faire le bec, on la chauffait, et quand le verre était assez malléable, on poussait le moule à ce niveau pendant que le souffleur soufflait dans le tube et que son aide tirait sur l'extrémité effilée. Le souffleur qui réalisa les tests avec succès pour Malassez s'appelait Châtelain. Avec cette technique, la main d'œuvre était plus compliquée et le coût plus élevé qu'un soufflage ordinaire, mais le rodage n'était plus nécessaire, puisqu'il suffisait de dépolir le bec au papier émeri. Malgré tout, si l'ajustage était meilleur, il n'était pas parfait, avec quelques fuites lors de fortes pressions.

Considérant sans doute que le bec n'était plus susceptible d'améliorations, Malassez ajouta une pièce intermédiaire entre le bec et la canule (ou le pavillon d'une aiguille), sorte de boîte de serrage très simple. L'étanchéité avec le bec était assurée par le garnissage de la boîte de serrage par de la moelle de sureau, de ferdinanda ou du carton d'amiante. La partie destinée à recevoir une canule ou le pavillon d'une aiguille était semblable au bec conique des seringues métalliques ordinaires.

### ***Et au final, la seringue tout en verre de Wulfing-Lüer***

Même s'il existe de grandes zones d'ombre dans la conception et la réalisation finale de la seringue dite de Lüer, il est clair qu'elle fut, à notre avis, le fruit des réflexions d'Arsonval (pour le piston plein), de Malassez (pour l'idée d'une seringue toute en verre), concrétisées par l'habileté des ouvriers des

<sup>25</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.

<sup>26</sup> Malassez : *Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables*. Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie. Séance du 31 janvier 1891, 71-80.



maisons Aubry (pour les seringues d'Arsonval et de Malassez), et de Fournier (verrier) et Wulfing-Lüer (pour la seringue finale toute en verre dite de Lüer). Il est évident que les utilisateurs des seringues, que furent D'Arsonval et Malassez échangeaient et confrontaient régulièrement leurs idées en matière de seringues avec les constructeurs parisiens d'instruments médicaux que furent Aubry et Wulfing-Lüer. L'implication d'autres, comme Moria, et le souffleur de verre G. Fournier, reste malheureusement dans l'ombre, et seuls les brefs commentaires à propos des instruments chirurgicaux présentés à l'Exposition Internationale de Paris en 1900 permettent de les mettre en lumière<sup>27</sup> [Fig. 6]. Moria était un autre fabricant parisien de matériels médicaux installé au 108 boulevard Saint-Germain à Paris. On lui attribue une seringue toute en verre dite F.M. sur laquelle nous n'avons malheureusement pas trouvé de données.

M. WÜLFING-LUER a acquis une renommée universelle pour la fabrication des instruments destinés aux opérations sur les yeux et pour la fabrication des grands rasoirs à coupe; il fabrique une seringue, à piston de verre, qui est un chef-d'œuvre d'exécution. Nous avons accordé une médaille d'argent de collaborateur à M. G. FOURNIER, souffleur de verre, dont le talent a contribué beaucoup à l'exécution de la seringue en verre; M. MORIA, qui depuis huit ans collabore aux travaux de M. Wulfing-Luer, a obtenu une médaille de bronze.

Figure 6 : Citation d'acteurs de la création de la seringue de Wulfing-Lüer. In *Rapports du Jury International – Exposition Universelle Internationale de 1900 à Paris*. © [CNUM](#).

## En conclusion

Si l'histoire n'a retenu que le nom de Lüer, la seringue toute en verre apparaît comme l'aboutissement de recherches étalées sur plusieurs décennies, et de fructueux échanges entre médecins, artisans, et fabricants de matériels médicaux. Il manque toutefois de connaître les détails techniques concernant les modalités de rodage ou de soufflage de l'intérieur du corps de pompe, qui restent pour l'instant inaccessibles, faute de données disponibles.

## Toute référence à cet article doit préciser :

Martin JP. : D'Arsonval, Malassez, Aubry, Fournier, Wulfing-Lüer : une belle association d'idées et d'artisanat pour aboutir à la seringue toute en verre dite de Lüer. *Clystère* ([www.clystere.com](http://www.clystere.com)), n° 73, Avril 2021.

<sup>27</sup> Rapports du Jury International – Exposition Universelle Internationale de 1900 à Paris. Médecine et chirurgie. I- Instruments de chirurgie, p 465. Document Internet : <http://cnum.cnam.fr/CGI/gpage.cgi?p1=465&p3=8XAE567%2F100%2F624%2F0%2F0>

