UTILISATION DES LARVES DE CERTAINES MOUCHES POUR LE TRAITEMENT DE L'OSTÉOMYÉLITE ET DE DIVERSES AFFECTIONS CHIRURGICALES CHRONIQUES

Par E. BRUMPT

C'est certainement avec une grande surprise que presque tous les auteurs ayant eu l'occasion d'observer des myiases naturelles ou expérimentales chez l'homme et chez les animaux, ont appris qu'aux Etats-Unis, depuis les belles recherches du feu chirurgien américain W.-G. Baer (1), les larves de mouches étaient utilisées dans le traitement de l'ostéomyélite et de diverses autres affections chroniques. Le même sentiment a dû être éprouvé par ceux qui, au cours de leurs études, ayant entendu parler du célèbre cas de Cloquet, avaient conservé un répugnant souvenir de l'histoire de son malade. Cloquet avait, en effet, en 1827, reçu dans son service de l'hôpital Saint-Louis, un malheureux chiffonnier fort sale, âgé de 65 ans, qui avait dormi, durant trente-six heures environ, en état complet d'ivresse, non loin d'une fosse où étaient jetés des cadavres d'animaux. Voici d'ailleurs la description donnée de ce malade par Cruveilhier :

« Le cuir chevelu était soulevé en tumeurs arrondies couvertes de perforations irrégulières, à travers lesquelles, au milieu d'une chair purulente, fétide, sortait une énorme quantité de vers ou de larves de la *Musca carnaria* (2). De l'ouverture des paupières énormément tuméfiées et rapprochées s'échappaient de quinze à vingt de ces vers parvenus à leur entier développement. Des masses d'œufs, adhérents à la peau, se voyaient en outre au grand angle des yeux et à leur voisinage ; les cornées devenues opaques avaient été perforées ainsi que la sclérotique, par ces mêmes animaux, si bien que les deux yeux étaient presque vides. D'autres vers sortaient par le nez et les oreilles ; des œufs en grand nombre avaient été déposés aux aines, à l'orifice du prépuce et au pourtour de l'anus.

(1) Alors professeur de clinique chirurgicale à « Johns Hopkins Medical School » de Baltimore.

(2) Comme je l'ai déjà signalé dans la première édition de mon *Précis de parasitologie*, il ne s'agissait certainement pas de la *Sarcophaga carnaria* qui est vivipare ; les mouches en cause, ovipares, étaient probablement des *Calliphora* ou des *Lucilia*.

« Le malheureux reproduisait dans toute son horreur et ses circonstances effrayantes, la maladie de Job et d'Hérode ; il était dévoré tout entier par les larves des mouches des cadavres qu'avaient attirées sur sa personne le fumet de sa malpropreté et l'odeur de son vin. » (Cruveilhier).

Après une amélioration momentanée et alors que Cloquet comptait présenter son malade à l'Académie de médecine, le chiffonnier succomba.

L'autopsie permit de constater de graves lésions cutanées et, en plus de celles décrites ci-dessus, d'autres intéressant le périoste crânien détruit en partie et séparé des os, là où il existait encore, sur une grande étendue.

Quelques myiases spontanées du même type, rencontrées chez l'homme dans diverses régions d'Europe, en Asie et surtout en Amérique tropicale ont laissé l'impression que les larves de mouches sont des êtres extrêmement nuisibles. C'est cette impression que j'avais conservée depuis le début de mes études médicales, impression renforcée ultérieurement quand j'eus l'occasion de voir les délabrements provoqués par ces êtres chez les dromadaires, ânes et mulets de la mission du Bourg-de-Bozas, en Afrique équatoriale, en 1901, puis chez un éléphant tué dans le bassin du Haut-Nil en 1902, ainsi que chez les porcs des abattoirs de São-Paulo (Brésil) et chez quelques mulets et chevaux en divers points du Brésil en 1913 et 1914. Enfin, l'étude des myiases expérimentales, en partant d'œufs ou de larves de diverses *Lucilia*, *Sarcophaga* et *Calliphora*, effectuée par moi, en 1910, sur des rats et des pigeons, m'avait convaincu d'autre part que ces êtres pouvaient être extrêmement nocifs.

Cependant, en faisant l'histoire des myiases, sans remonter au cas du légendaire Job, on peut relever quelques observations intéressantes. C'est ainsi que, dès 1579, Ambroise Paré signale le cas d'un homme qui, malgré la présence de nombreuses larves dans une plaie compliquée du crâne, guérit de ses blessures. Voici d'ailleurs ce que le grand chirurgien écrit à ce sujet :

La lecture de ce texte ne permet pas d'admettre, comme certains auteurs, qu'Ambroise Paré ait constaté l'action bienfaisante des larves, dont il n'a fait que constater la présence.

D'après Buchman et Blair (1932), après Ambroise Paré, le rôle des larves dans les plaies aurait été signalé par Hieronymus Fabricius (1654) et Zachmann (1704) :

p. CCCLXVI. — « Et en cest endroit je feray recit de ce que j'ay fait estant en Piedmont, Chirurgien de defunt monsieur le Mareschal de

Montejan (qui lors étoit lieutenant du Roy), je pensay un laquais de deffunt monsieur de Goulaines : qui fut blessé d'un coup d'espée sur l'os pariétal, partie senestre non penetrant jusques à la seconde table et quelques jours après que la playe estoit presque consolidée et guarie, arriva à Thurin quelque compagnie de soldats de son païs de Gascogne, avec lesquels un matin mangea des tripes fricassées avec force oignons et épices, et ne fut aussi sans boire vin fort et en quantité, et sans eau. Dont tost après tomba en fièvre continue et perdit la parole et le sens et lui survint grande tumeur à toute la teste et au visage, les yeux rouges et enflammés, issants hors de la teste. Ce que voyant, j'appellay médecins et chirurgiens pour adviser qu'on feroit pour lui sauver la vie. Et fusmes tous d'avis de le saigner et clystériser et faire application de plusieurs remèdes sur la teste avec frictions et ligatures aux extremités : néanmoins, tout le coste de la partie affectée, quelques jours après s'apostema. Et ayant fait ouverture, jetta grande quantité de sanie et trouvay le cuir musculéux qui estoit déprimé, auprès de l'os avec le péricrane, de la largeur environ quatre doigts : et finalement toutes les deux tables de l'os furent altérées, pourries, noires et fétides. Et, pour corriger cette corruption, j'appliquay par intervalle, cautères actuels : et ce tant pour corriger la pourriture que pour faire séparation de ce qui estoit altéré. Et environ un mois après, le pensant, veis sortir certaine quantité de vers de dessous ledit os pourri, par aucuns trous de la carie : ce qui fut cause de me faire haster d'extraire et lever ledit os, qui bransloit longtemps auparavant. Et dessus la dure-mère, trouvay où nature avoit engendré chair, trois cavités à mettre le poulce, qui estoient remplies de vers groulants et mouvants, lesquels estoient chacun de grosseur environ d'un fer d'aiguillette, ayants la teste noire. Or, estoit la portion d'os que nature avait séparé, de grandeur de la paulme de la main et plus : tellement qu'à le voir on ne pouvait comprendre que Nature eust peu jeter et séparer telle quantité de l'os du crane sans mort. Et toutesfois, il en guarit outre l'esperance de tous ceux qui l'avoient veu : mais après la consolidation de la playe, la cicatrice lui demeura grandement cave (ce qui est escrit d'Hipp.), pour raison de la perte de l'os, qui est de matière spermatique, laquelle ne se peut regenerer selô sa première intention. »

Plus tard, en 1803, le baron Larrey, relatant ses observations au cours de la campagne d'Egypte et de Syrie observe fréquemment dans les plaies des larves d'une mouche commune en Orient :

p. 116. — « Cependant, malgré la pénurie des moyens, surtout des médicaments, malgré l'insalubrité des camps, les blessures parcoururent en général toutes leurs périodes jusqu'à la cicatrisation, sans accident notable. Pendant le travail de la suppuration, les blessés furent seulement incommodés des vers, ou larves de la mouche bleue, commune en Syrie.

« L'incubation des œufs que cette mouche déposait sans cesse dans les plaies, ou dans les appareils, était favorisée par la chaleur de la saison, l'humidité de l'atmosphère et la qualité de la toile à pansements (elle était de coton), la seule qu'on ait pu se procurer dans cette contrée.

« La présence de ces vers dans les plaies, paraissait accélérer la suppuration, causait des démangeaisons incommodes aux blessés, et nous forçait de les panser trois ou quatre fois le jour. Ces insectes, formés en quelques heures, se développaient avec une telle rapidité, que du jour au lendemain, ils étaient de la grosseur d'un tuyau de plume de poulet. On faisait à chaque pansement des lotions d'une forte décoction de rhue et de petite sauge, qui suffisait pour les détruire, mais ils se reproduisaient bientôt après, par le défaut de moyens propres à écarter l'approche des mouches, et à prévenir l'incubation des œufs. »

Enfin, plus tard, dans sa « Clinique chirurgicale », publiée en 1829, il rappelle ses observations en Syrie et écrit les lignes suivantes :

« p. 51. — Il est encore un genre particulier de corps étrangers que nous ne croyons pas devoir passer sous silence ; c'est celui que nous avons eu l'occasion de remarquer en Syrie, pendant l'expédition d'Egypte, chez la plupart de nos blessés. Lors du travail de la suppuration de leurs plaies, ces blessés furent incommodés des vers ou larves de la mouche bleue commune dans ce climat. Ces insectes, formés en quelques heures, se développaient avec une telle rapidité, que, du jour au lendemain, ils étaient de la grosseur d'un petit tuyau de plume, ce qui effrayait beaucoup nos soldats, malgré tout ce que nous pouvions faire pour les rassurer à cet égard : il n'y eut que l'expérience qui put les convaincre que, *loin d'être préjudiciables à leurs plaies, ces insectes en accélèrent la cicatrisation, en abrégant le travail de la nature*, et en provoquant la chute des escarres celluleuses qu'ils dévoraient. *Ces larves, en effet, ne sont avides que des matières putrescibles et épargnent constamment les parties pourvues de la vie* : aussi n'avons-nous jamais vu, dans ces circonstances, survenir d'hémorragie, à quelque profondeur que se soient portés ces insectes, selon l'étendue de la plaie. Des lotions d'une forte décoction d'ail, de rhue ou de petite sauge, faites à chaque pansement, suffisaient pour les détruire, mais ils se reproduisaient bientôt après, par le défaut des moyens propres à écarter l'approche des mouches et à prévenir l'incubation de leurs œufs. On y parviendrait aisément en trempant la première compresse de l'appareil dans une dissolution de camphre ou de toute autre liqueur antiseptique. »

Larrey est donc, à notre avis, le premier auteur qui ait signalé les effets bienfaisants des larves de « mouches bleues » dont l'espèce est restée malheureusement indéterminée.

Malgaigne (1847), dans son ouvrage sur les fractures compliquées, n'apporte aucun fait nouveau sur ce sujet, comme cela a été dit par divers auteurs, il se contente de rapporter l'opinion de Larrey dans les lignes suivantes :

« Peu importe, dans cette méthode, l'abondance de la suppuration ; le pus s'écoulera en dehors, entre le membre et l'appareil, et on en sera quitte pour l'absterger ; s'il vient à imbiber le bandage de manière à compromettre sa solidité, on le renforcera à l'extérieur par de nouvelles compresses. Les vers même peuvent s'engendrer sous l'appareil ; c'était, au dire de Larrey, un avantage, attendu qu'ils rongeaient les parties mortes et hâtaient la détersion de la plaie, et il ne renouvelait son appareil que s'ils se développaient en trop grand nombre, le trop grand nombre seulement étant nuisible. »

D'après Buchman et Blair, J.-G. Millingen (1809), Shafer, Crile et Martin confirmèrent les observations de Larrey, aux Etats-Unis, ainsi que W.W. Keen, ce dernier durant la guerre de Sécession (1860). D'après ces mêmes auteurs, un médecin de l'armée du Sud ou armée confédérée, J.-F. Zacharias, de Cumberland, aurait même utilisé avec succès des larves de mouches dans le traitement des plaies suppurées.

Au cours de la grande guerre, divers médecins ont été frappés du bon aspect de certaines plaies envahies par des larves de mouches. Le chirurgien américain W.-S. Baer, en particulier, avait été surpris de voir que des blessés atteints de fractures compliquées, ayant de grandes pertes de substance, abandonnés plusieurs jours sur le champ de bataille et dont les plaies étaient envahies par de nombreuses larves de mouches, ne présentaient ni fièvre ni signes d'infection. Ce même auteur avait constaté d'autre part, que les plaies après un nettoyage rigoureux et l'extirpation des larves, étaient comblées par un tissu sain, rose et débarassées des débris sphacelés qu'il s'attendait à trouver (1). Ces observations conduisirent W.-S. Baer à faire d'abord un certain nombre d'expériences sur des animaux, puis, en 1931, des essais de traitement sur

(1) Ce travail était déjà rédigé quand j'ai eu l'occasion d'observer aux environs de Carentan (Manche), le 21 juillet 1933, un taureau convalescent de fièvre aphteuse ayant de nombreuses larves de mouches dans des plaies, fréquentes dans cette maladie, situées au-dessus des sabots des pattes postérieures. Les pattes antérieures présentaient des plaies en bonne voie de cicatrisation, d'où les larves avaient disparu depuis quelques jours. Les larves extraites, appartenant au genre *Lucilia*, seront déterminées spécifiquement à l'éclosion des adultes. Comme Baer l'avait signalé chez l'homme, j'ai eu la grande surprise, après avoir lavé les plaies, de constater qu'elles avaient un très bon aspect et présentaient un fond rouge granuleux très propre.

l'homme. C'est donc à lui que revient tout le mérite de cette audacieuse innovation.

Il est probable que l'utilisation des larves de mouches aurait été faite depuis longtemps si les chirurgiens qui ont observé les cas relatés ci-dessus, avaient été en même temps de bons naturalistes et s'ils avaient su qu'il y a à la surface du globe de nombreuses espèces de mouches présentant un parasitisme facultatif à l'état larvaire et s'ils avaient su également que, en fonction des espèces observées les lésions peuvent être graves ou bénignes suivant que les larves qu'elles engendrent détruisent les tissus vivants ou se contentent, en se nourrissant de tissus morts, de nettoyer les plaies.

Il existe en effet des espèces de mouches dont les larves peuvent être utilisées et d'autres espèces qui peuvent produire des accidents en détruisant des tissus sains, comme cela a été observé récemment par Buchman et Blair (1932). Ces derniers, au cours de leurs belles recherches, à New-York, avaient, un jour, faute de mouches d'un élevage pur, utilisé dans un but thérapeutique des œufs de mouches indéterminés, récoltés sur de la viande.

Il faut encore se souvenir que la mouche utilisée actuellement en chirurgie, la *Lucilia sericata* (1), est un insecte susceptible de provoquer chez des moutons sains d'Angleterre, de Hollande, d'Australie, de l'Afrique du Sud, des Etats-Unis des myiases très graves faisant perdre des milliers de moutons chaque année aux éleveurs de ces régions ; les bovidés sont rarement attaqués.

Cette même mouche, d'après Patton et Evans (1929, p. 459) produirait chez l'homme, en Chine, des myiases redoutables souvent accompagnées de grandes destructions de tissus.

Le Professeur W.-S. Patton (2) a bien voulu m'écrire qu'au cours d'un séjour qu'il fit en Chine, en 1925-1926, les élevages des larves extraites des plaies humaines lui donnèrent des *Lucilia sericata*. C'est probablement cette même espèce qui déterminerait une myiase fréquente, il y a une trentaine d'années, chez certains sup-

(1) Au début de ses recherches, Baer (1931) a utilisé, en plus de cette espèce, *Lucilia caesar* et *Phormia regina* ; Livingston et Prince se sont servi de *Calliphora erythrocephala* ; Wilson, Doan et Miller (1932) ont utilisé *L. sericata* et *Phormia regina*. Il semble qu'actuellement seule la larve de *L. sericata* est utilisée pour la production des myiases chirurgicales. Cependant, à Burgos (Espagne), Vara Lopez et Thorbeck (1933) viennent d'utiliser avec succès les larves de *Calliphora erythrocephala* ; à Khartoum, C. Grantham-Hill (1933) a eu des résultats favorables avec les larves de *Wohlfartia nuba*.

(2) Patton et Evans (1929), p. 420, signalent que, dans le nord de la Chine, cette mouche pond souvent ses œufs dans les tissus humains, particulièrement dans les blessures, coupures et ulcères, etc. Pendant la récente guerre civile dans ce pays, ses larves déterminaient de grandes souffrances, car chaque blessure qui restait exposée était rapidement infestée par des larves de mouches.

pliciés dont le bourreau incisait la peau afin de favoriser la ponte des mouches (1).

Ces faits nous montrent qu'il y a vraisemblablement des races de *Lucilia* présentant les unes des larves utilisables en chirurgie et les autres des larves susceptibles de provoquer des destructions de tissus sains, qu'il faut rejeter de la pratique. C'est tout au moins

FIG. — Quelques caractères anatomiques de la *Lucilia sericata*. — A. Pénis de deux exemplaires d'élevage. — B et C. Crochets buccaux vus de face et de profil. — D. Stigmates postérieurs séparés par un intervalle assez grand dans cette espèce. — E. Stigmates antérieurs.

mon opinion et c'est la raison pour laquelle, après avoir eu l'occasion de voir en août 1932, à Puebla, dans la clinique du Dr Agustín Cruz y Celis, puis à Mexico dans celle du Dr Ulises Valdes, enfin à New-York, en novembre 1932, dans le service du Dr Buchman, des cas traités avec succès par les larves de la *Lucilia sericata*, j'ai rapporté du Mexique et de New-York, la précieuse mouche qui a

(1) Renseignements inédits qui m'ont été donnés à Djibouti en 1901 par mon regretté confrère le Dr Chabaneix, médecin des troupes coloniales.

été déterminée et transmise aux auteurs cités ci-dessus par le Bureau d'Entomologie de Washington (1).

Les mouches que j'élève actuellement à mon laboratoire avec l'aide précieuse de deux dévoués collaborateurs, étudiants en médecine, MM. R. Durousseau-Dugontier et A. Maurice, m'ont été données, ainsi que tous les renseignements techniques concernant leur élevage par le Dr John E. Blair, chef de laboratoire à « l'Hospital for joint diseases » de New-York ; celles que le Dr Valdes m'avait données à Mexico et qui avaient d'ailleurs la même origine ont éclos prématurément en route et sont mortes.

La *Lucilia sericata* est une mouche cosmopolite, très commune en France, avec laquelle j'ai provoqué, dès 1910, des myiases expérimentales. Cependant, ne sachant pas si je pourrais trouver une bonne souche de cette espèce, utilisable en chirurgie, à mon retour de voyage, j'ai préféré rapporter d'Amérique des mouches ayant déjà fait leurs preuves dans le traitement de l'ostéomyélite chronique et de l'ostéomyélite aiguë.

Les *Lucilia sericata* élevées en captivité en partant de pupes et nourries avec de l'eau miellée et des sucs de viande, de rate ou de cerveau, commencent à s'accoupler à la lumière sur les parois des cages et non pendant le vol, vers le cinquième ou sixième jour après l'éclosion ; les mâles sont toujours plus petits que les femelles. Ces dernières pondent deux jours plus tard à la température de 25° et dans une atmosphère dont l'humidité peut varier de 40 à 60 pour 100.

Une femelle isolée, fécondée, peut effectuer de deux à cinq pontes séparées par des intervalles de quelques jours (G. Cousin, 1929).

Il est probable qu'une seule femelle pond durant ses trente-cinq jours de fécondité environ un millier d'œufs. Ces derniers éclosent en quelques heures à 25° C., mais ne résistent que peu de temps à la glacière (4-6°), ce qui ne permet pas d'arrêter les élevages et de les reprendre en partant d'œufs conservés à une basse température comme je le fais depuis plus de trente ans avec les œufs d'ixodins.

Les larves primaires sortant des œufs, grossissent rapidement dans un milieu approprié, dans la viande en particulier, muent et donnent une larve secondaire qui, elle-même, donne naissance, après une nouvelle mue, à la larve tertiaire laquelle, après s'être suffisamment développée cesse de se nourrir et se transforme en

(1) Les larves stériles ou « surgical maggots » peuvent être achetés à New-York aux « Lederle laboratories ».

pupe. L'évolution de la larve s'effectue en cinq à sept jours environ à 25°. Le stade pupal à la même température est aussi d'environ six ou sept jours.

Les adultes qui prennent naissance peuvent vivre en captivité de deux à six semaines si les cages sont assez grandes pour éviter le traumatisme des ailes et si les conditions d'humidité, de température et de nutrition sont favorables. Le cycle complet de l'animal d'œuf à œuf est d'environ six à huit semaines dans les élevages. Dans la nature, le cycle peut être beaucoup plus long quand les froids surviennent et arrêtent l'activité des larves et les métamorphoses pendant plusieurs mois. Cette suppression d'activité peut être utilisée expérimentalement quand on désire suspendre les élevages de mouches pendant quelques semaines ou quelques mois. Il suffit pour atteindre ce but de mettre à la glacière, dans de la poudre de liège, un grand nombre de larves mûres et de pupes (1) qui peuvent rester vivantes pendant plus de six semaines.

Pour obtenir des larves destinées à perpétuer l'élevage, il suffit de mettre les œufs pondus avec une pièce de viande, de foie ou de rate d'un volume en rapport avec l'importance de la ponte, dans un cristallisoir recouvert d'une toile afin d'éviter la contamination de l'élevage par des pontes de mouches étrangères et nuisibles. Les larves mûres émigrent du milieu où elles se sont développées et cherchent un endroit favorable pour le transformer en pupes. Afin de favoriser ce phénomène, il suffit de mettre le cristallisoir qui les renferme et dont on a enlevé le couvercle en toile, dans un autre cristallisoir plus grand et plus haut dont le fond est recouvert d'une couche de un ou deux centimètres de sciure de bois ou mieux de poudre de liège. Ce cristallisoir est couvert à son tour avec une toile afin d'éviter les évasions de larves et la contamination de l'élevage. Dans des conditions favorables toutes les larves se transforment en pupes en un ou en plusieurs jours et les premiers adultes émergent environ sept jours plus tard, comme je l'ai déjà dit plus haut.

Cette espèce hiberne en France, soit à l'état de larve, soit à l'état de pupa. Pour obtenir des larves en toutes saisons, il faut en faire l'élevage dans une étuve vitrée (fig.), aussi éclairée que possible, dont le modèle m'a été communiqué par le Dr Blair, à New-York. Celle que j'emploie (fig.) est chauffée avec des ampoules électriques, sans régulateur, elle présente deux compartiments super-

(1) Dans des conditions naturelles, des pupes ont pu passer l'hiver et éclore 115 jours après leur formation, et d'autre part des larves rester actives 69 jours avant de se transformer en pupes (Smit, 1928).

posés renfermant chacun une cage grillagée sur toutes ses faces, sauf celle par où sont introduits les aliments et prélevés les œufs pondus. Cette face est en toile et pourvue d'une manche fixée en son centre. Ces cages à mouches ont environ 45 centimètres de côté, ce qui permet aux animaux de voler et de s'accoupler. A la température de 20 à 30° C., j'ai pu obtenir des élevages successifs depuis la fin de décembre jusqu'à ce jour en nourrissant les insectes avec de l'eau miellée et des sucs prélevés par eux sur les fragments de muscle de bœuf ou de rate sur lesquels les femelles déposent leurs amas d'œufs cinq ou six jours après leur éclosion.

Les œufs sont récoltés le soir, puis mis à la glacière pendant la nuit et stérilisés le matin suivant afin d'obtenir en partant d'eux des larves absolument stériles comme celles étudiées dans un but biologique par Wollman dès 1922.

Divers procédés de stérilisation ont été préconisés par W.-S. Baer, Murdoch et Smart, Child et Roberts, White et Buchman et Blair.

L'appareil semblant le plus pratique pour la stérilisation des œufs est celui décrit par Buchman et Blair (1932) (fig. 4 et 5). Il est composé d'un creuset de Gooch en porcelaine à fond percé de petits trous (*b*, fig. 5), muni d'un couvercle et fixé par un anneau de caoutchouc sur un entonnoir à corps cylindrique, pourvu d'un tuyau de caoutchouc qui peut être ouvert ou fermé par une pince de Mohr (*c*, fig. 4). Afin d'éviter la perte des œufs qui seront mis ultérieurement dans le creuset, il est nécessaire de garnir le fond de ce dernier avec une toile laissant facilement passer l'eau ou mieux avec une toile métallique fine (1), fixée sur un cercle de métal s'emboîtant bien dans le creuset et cependant facile à enlever avec une pince quand les œufs auront été traités. Les appareils étant ainsi montés sont enveloppés de papier et stérilisés à l'autoclave (*d*, fig. 4).

Pour obtenir des larves stériles, il faut récolter les pontes dans les cages d'élevage, les laisser quelques heures à la glacière dans le but de durcir la coque des œufs et de les rendre moins fragiles au cours des manipulations, puis les mettre dans une boîte de Petri et les dissocier à l'aide d'un pinceau. Les œufs sont ensuite mis dans un tube stérile avec une solution de formol à 10 pour 100, agités 2 ou 3 minutes, puis versés dans le creuset et lavés par un courant d'eau stérile de 100 à 200 cc. qui s'écoule par l'entonnoir dont la pince a été enlevée. On fait alors couler dans le creuset une solution de formol à 10 %, on place la pince de Mohr et le creuset se remplit alors de cette solution. Après cinq minutes, les œufs

(1) Toile de bronze N° 70 pour meunerie (Renaud et Tripette, Paris).

sont stérilisés, on enlève alors la pince, on fait écouler le formol puis les œufs sont rincés en faisant passer sur eux, dans le creuset, environ 300 cc. d'eau stérile. C'est alors que le petit disque (*a*, fig. 5) sur lequel les œufs sont déposés est porté aseptiquement (*c*, fig. 5) dans les tubes de culture (1).

Au lieu d'employer les fioles d'Erlenmeyer ou les petits flacons utilisés par les auteurs américains, je préfère employer des tubes à essai à large ouverture (28 à 30 millimètres) dont la manipulation est beaucoup plus facile. Le milieu nutritif est composé de gélose à 1,5 pour 100 rendue nutritive, soit avec des fragments de foie cuit, soit avec des poudres d'organes comme le bacto-liver (Difco) à la dose de 10 p. 100.

A la température de 25°, les œufs éclosent en quelques heures et les jeunes larves se développent très bien sur le milieu décrit plus haut. Pour s'assurer qu'elles sont stériles, des ensemencements sont faits au bout de 24 heures en milieux aérobies et anaérobies placés ensuite à 37° (*e* et *f*, fig. 5). Si ces cultures sont négatives 24 heures plus tard, les larves, alors âgées de 48 heures, peuvent être utilisées de suite ou placées dans une glacière réglée à 5-6° C. où elles peuvent se conserver quelques jours.

C'est dans le cas d'ostéomyélite chronique et dans certaines fractures compliquées que les myiases provoquées donnent les meilleurs résultats, surtout chez les sujets jeunes où la cicatrisation est parfois obtenue dans plus de 90 p. 100 des cas ; des résultats partiels ont été enregistrés aussi dans l'ostéomyélite tuberculeuse. Enfin en utilisant, non plus les larves, mais des extraits, filtrés et stériles de leur corps, on peut obtenir, aussi bien dans l'ostéomyélite que dans des cas de sinusite et d'infection de l'oreille moyenne d'excellents résultats, surtout en leur associant des autovaccins (S.-K. Livingston 1932).

Les larves de *Lucilia* ayant besoin d'air, il est nécessaire de les placer, dans un cas d'ostéomyélite chronique, sur une plaie bien nettoyée par le chirurgien après extirpation complète des séquestres osseux, car les larves ne détruisent pas ces derniers. Dans ces conditions, les larves ont la possibilité de mettre leurs stigmates respiratoires postérieurs au contact de l'air de temps en temps, ce qui ne les empêche pas de faire de nombreuses explorations dans les fistules que peut présenter le malade.

Le nombre de jeunes larves de 48 heures à mettre sur les plaies

(1) Au cours de mes recherches sur les myiases expérimentales (1910), j'obtenais d'excellents résultats, en plaçant sur les plaies provoquées chez les animaux, des pontes entières de Lucilie. On pourrait peut-être employer également ce procédé chez l'homme en utilisant des œufs stériles.

varie, suivant les dimensions de ces dernières, entre 200 et 1.000. Le chiffre des larves est d'ailleurs facile à évaluer volumétriquement, avec un peu d'habitude.

Pour recueillir les larves, on verse de l'eau stérile dans les tubes de culture et on tamise ce liquide sur un petit tamis en toile de bronze n° 70 (f, fig. 5). Il est alors facile de verser les larves sur la plaie.

Après le dépôt des larves, il faut entourer les bords de la plaie de bandes de leucoplaste non perforé et fixer sur ce dernier, avec d'autres bandes de la même substance, soit une feuille de toile métallique de bronze à mailles fines (1), soit une toile stérile perméable à l'air, et exposer ensuite la plaie pendant dix ou quinze minutes à la lumière artificielle ou mieux au soleil, ce qui oblige les larves, photophobes, à s'enfoncer dans la plaie et dans les fistules et à s'adapter à leur nouveau milieu.

Après l'application des larves, le malade ressent des démangeaisons en général supportables ; dans le cas contraire, on peut donner pour la nuit des médicaments calmants. Certains auteurs ont noté un accès fébrile survenant 24 ou 48 heures après l'application des larves. Ces dernières se nourrissent de pus dont elles provoquent la formation et des tissus sphacelés liquéfiés par les protéases, agissant en milieu alcalin, qu'elles évacuent soit par leur bouche suivant certains auteurs (J.-H. Fabre, 1894, Smit (B.), 1928), soit avec leurs déjections suivant d'autres (Hobson, 1931).

Quatre ou cinq jours après leur dépôt, les larves ont atteint leur taille maxima et elles doivent quitter les plaies afin de terminer leur cycle évolutif hors du corps du sujet parasité. Le chirurgien doit alors les enlever, laver la plaie à la solution physiologique et la laisser 24 heures sans larves ou en faire une deuxième application dans les mêmes conditions que celles décrites ci-dessus.

En général, après trois ou quatre, parfois six ou sept (2) applications, les résultats recherchés sont obtenus et la plaie inodore, à fond rose, bourgeonnante et propre, se referme progressivement sans fistulisation, si les séquestres osseux ont été extraits au préalable par le chirurgien (3). D'autre part, les os vus à la radiogra-

(1) Toile de bronze pour meunerie N° 40 (Renaud et Tripette, Paris).

(2) Il est intéressant de noter ici qu'au moment où la plaie est à peu près cicatrisée les jeunes larves stériles déposées sur elle ne vivent que quelques heures (Baer, 1931 ; Buchman et Blair, 1932 ; Livingston et Prince, 1932).

(3) Wilson, Doan et Miller, qui ont obtenu 22 guérisons sur 26 cas d'ostéomyélite traités par les larves de mouches, signalent un cas d'ostéomyélite aiguë chez un enfant de trois ans entré le cinquième jour de l'infection à l'hôpital avec une température de 40° et 50.000 leucocytes par millimètre cube de sang. Le pus de la moelle osseuse renfermait du *Staphylococcus aureus*. L'enfant traité fut complètement guéri en six semaines.

phie ont un aspect régulier contrastant avec tout ce qui est d'habitude observé dans les autres méthodes de traitement et leur calcification est uniforme et rapide (Pomeranz, 1932).

Les résultats observés sont si vivement appréciés des malades eux-mêmes que ces derniers acceptent volontiers le renouvellement de ce traitement dans le cas où un nouveau foyer d'ostéomyélite se déclare sur un autre point de leur corps.

*
**

S'il est facile d'apprécier le rôle bienfaisant des larves de mouches dans le traitement de l'ostéomyélite chronique, il est encore assez difficile d'expliquer exactement par quel mécanisme elles agissent. W.-S. Baer admettait qu'elles débarrassaient les plaies des parties mortifiées et secrétaient des substances favorables à leur cicatrisation, substances qui ont été obtenues par Livingston (1932) et qu'il a désignées sous le nom de principes actifs.

On peut obtenir des principes actifs en broyant des larves vivantes avec de la solution physiologique et en filtrant le produit obtenu d'abord sur un filtre Berkefeld à pores assez grands, puis sur un autre à pores plus fins. Les substances obtenues non protéolytiques, sont constituées par une solution de protéines dans laquelle la glucosamine, la tyrosine et le tryptophane dominent. Le produit filtré est alcalin, résiste à la stérilisation par la chaleur et possède la propriété d'agglutiner et de détruire un certain nombre de bactéries. Sa thermostabilité permet d'affirmer qu'il ne s'agit pas d'un bactériophage existant dans les excréments des larves de mouches comme l'hypothèse en avait été émise par divers auteurs.

Pour comprendre comment des larves ne possédant pas d'appareil de broyage peuvent faire disparaître de grandes masses de tissus mortifiés, il faut rappeler les recherches déjà anciennes de l'entomologiste J.-H. Fabre (1). Cet auteur a démontré que les larves se nourrissant exclusivement de produits liquides doivent

(1) P. 227 : « Même dans ce cas imparfait il saute aux yeux que les larves de *Lucilie* liquéfient au préalable leurs aliments. Incapables de prendre une nourriture solide, elles transforment d'abord en matière coulante le morceau exploité ; puis, la tête plongée dans le produit, à longs traits, elles hument, elles s'abreuvent. Leur dissolvant, comparable dans ses effets au suc gastrique des animaux supérieurs, est, à n'en pas douter, déversé par la bouche. Le piston des crochets, en mouvement continu, ne cesse de l'expectorer par doses infinitésimales. Tout point touché reçoit une trace de quelque subtile pepsine, et cela suffit pour que ce point bientôt diffuse. Puisque digérer n'est, en somme, que liquéfier, on peut dire sans paradoxe que l'asticot digère sa nourriture avant de l'avaler. »

transformer les produits organiques solides sur lesquels elles vivent par des substances protéolytiques. Cette opinion ne fut pas celle de Guyénot qui attribua cette protéolyse à l'action des bactéries pullulant dans les chairs en putréfaction. Cependant, Wollman, en élevant des larves stériles qui pouvaient parfaitement se développer dans des milieux également stériles, a démontré que les bactéries n'étaient pas indispensables, ce qui a été amplement confirmé depuis.

Des recherches récentes de Baer, de Livingston et Prince, ont montré, d'autre part, que les produits éliminés dans les plaies par les larves étaient susceptibles de rendre très alcalines les sécrétions primitivement acides et de diminuer considérablement le

EXPLICATION DES PLANCHES X ET XI

PLANCHE X

FIG. 1. — Etuve d'élevage divisée en 3 compartiments séparés par des plaques perforées destinées à laisser passer l'air circulant grâce à des orifices d'entrée placés en bas et de sortie placés en haut. Un des côtés de l'étuve est en bois plein, les autres sont pourvus de vitres. Le compartiment inférieur renferme les lampes électriques au-dessus desquelles se trouve un plateau rempli d'eau destinée à maintenir le degré d'humidité de 30 à 60 p. 100. Les deux compartiments supérieurs renferment une cage à mouches (fig. 2).

FIG. 2. — Cage à mouches cubique de 40 centimètres de côté : cinq faces sont couvertes de toile métallique fine, de fer ou mieux de bronze ; la sixième est en toile et présente au centre une manche permettant d'introduire dans la cage et d'en sortir ce que l'on désire.

FIG. 3. — Pontes de *Lucilia sericata* sur un fragment de viande.

FIG. 4. — Dispositif pour la stérilisation des œufs. *a*, solution de formol à 10 p. 100 ; *b*, eau stérilisée ; *c*, creuset de Gooch pourvu de son couvercle et fixé, à l'aide d'un anneau de caoutchouc, sur un entonnoir cylindrique dont la douille porte un tube fermé par une pince de Mohr ; l'entonnoir et le creuset reposent sur un trépied métallique par l'intermédiaire d'un triangle en terre de pipe ; un cristalliseur sert à recueillir les liquides de lavage ; *d*, entonnoir et creuset préparés pour la stérilisation.

PLANCHE XI

FIG. 5. — Matériel pour l'élevage aseptique des larves. *a*, couvercle du creuset de Gooch et disque de toile de bronze n° 70 couvert d'œufs à stériliser ; *b*, fond perforé du creuset de Gooch ; *c*, gros tube pour la culture des larves stériles ; *d*, tube pour le contrôle de la stérilité des larves en milieu aérobie ; *e*, tube pour le contrôle de la stérilité des larves en milieu anaérobie ; *f*, petit tamis en toile de bronze n° 70, utilisé au lit du malade pour récolter les larves développées dans les tubes de culture (*c*) ; *g*, larves de *Lucilia sericata* ; *h*, pupes de *Lucilia sericata*.

FIG. 6. — Pansement d'une malade du Dr Moulouguet. La pièce de toile de bronze recouvrant la plaie garnie de larves est maintenue par des bandes de leucoplaste.

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

nombre des microbes qui s'y trouvaient (1). Ce fait, d'une grande importance, peut, en majeure partie, expliquer la rapide cicatrisation des plaies. Enfin, Buchman et Blair estiment que par les nombreuses épines qu'elles présentent sur les anneaux de leur corps, les larves peuvent irriter mécaniquement les tissus au milieu desquels elles vivent et stimuler le processus de cicatrisation.

Les divers mécanismes que nous venons de signaler agissent simultanément, mais nous devons rappeler que, même en l'absence de larves vivantes, les extraits stériles de leur corps peuvent, d'après S.-K. Livingston, donner, dans certains cas, des résultats très satisfaisants, ce qui montre l'importance de l'action sur les bactéries et les tissus eux-mêmes, des substances excrétées par les larves.

Pour conclure, nous dirons que si de nouvelles recherches scientifiques doivent être effectuées dans le but d'élucider le mode d'action des vers, il reste un fait acquis en clinique, c'est que tous les auteurs ayant présenté des statistiques de 20 à 100 cas sont unanimes à déclarer que cette méthode, associée bien entendu à l'action chirurgicale, est supérieure à toutes celles habituellement utilisées et qu'elle doit être généralisée.

BIBLIOGRAPHIE

- ASBURY (E.) et FLOOK (S.). — Maggot treatment of osteomyelitis. *Jl. Med.*, XIII, mai 1931, p. 126-130.
- BAER (W. S.). — Abstract of his discussion of paper on osteomyelitis. *South. Med. Jl.*, XXII, 1921, p. 582.
- The treatment and cure of the disease known as osteomyelitis. *Hearings before the committee on World War Veteran's legislation, House of representatives, Seventy-first Congress, Second session, april 17, 1930.* U. S., Govern. printing office.
- *Proc. Interst. Post-Grad. M. Ass., N. America*, 1930, p. 371.
- The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blow fly). *Jl. Bone et Joint Surg.*, XIII, 1931, p. 438.
- BISHOPP (F. C.). — Flies which cause myiasis in man and animals. Some aspects of the problem. *Jl. Econ. Ent.*, VIII, n° 3, 1915, p. 317-329.

(1) Dans les cas d'ostéomyélite chronique traités par Livingston et Prince (1932), ces auteurs ont rencontré les microbes suivants en culture pure ou associés les uns aux autres : *Staphylococcus hemolyticus*, *S. aureus*, *S. albus*, *Streptococcus hemolyticus*, *Bacillus pyocyaneus*, et divers germes diptéroïdes. Dans deux cas d'ostéomyélite tuberculeuse il y avait association de *S. albus* et *S. aureus* dans un cas et une infection pure à *S. hemolyticus* dans l'autre cas.

- BISHOPP (F. C.), LAAKE (E. W.) and PARMAN (D. C.). — Screw worms and other maggots affecting animals. *U. S. Depart. of Agric., Farmer's Bull.* n° 857.
- BUCHMAN (J.) et BLAIR (J. E.). — Maggots and their use in chronic osteomyelitis. *Surg. Gynec. and Obst.*, IV, août 1932, p. 177-190.
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 1^{re} édit., Masson édit. Paris, 1910, p. 614, 615.
- CHILD (F. S.) et ROBERTS (E. F.). — The treatment of chronic osteomyelitis with live maggots. *New-York State Jl. Med.*, XXXI, août 1931, p. 937-943.
- COUSIN (Germaine). — Sur le mode de ponte de *Lucilia sericata* Meig. *C. R. Soc. Biol.*, C, n° 10, 1929, p. 731-732.
- CRUVEILHIER (J.). — *Traité de l'Anatomie pathologique générale*, III, p. 8.
- FABRE. — *Souvenirs entomologiques. Les Lucilies*. 8^e série. Delagrave, Paris, 1894.
- FECHNER (F.). — Spontaneous therapeutic action of fly maggots. *München. Med. Wochenschr.*, LXXIX, 5 août 1932, p. 1278-1279.
- FLETCHER (F.) et HAUB (J. G.). — Digestion in blowfly larvæ *Phormia regina* Meigen, used in the treatment of osteomyelitis. *Ohio Jl. Sci.*, XXXIII, 1933, p. 101-109.
- GARCIA RIVERA (A.). — *Rev. med. cubana*, XLIII, août 1932, p. 934-946.
- GOLDSTEIN (H. I.). — Maggots in treatment of infected wounds complicated fractures, osteomyelitis and tuberculous abscesses. *Ann. Surg.*, XCIII, avril 1931, p. 953-955.
- Maggots. *Jl. Amer. Med. Assoc.*, XCIV, 1931, p. 290.
- Maggots in the treatment of infected wounds. *Med. Rev. of Rev.*, XXXVII, juin et juillet 1931, p. 327 et 361.
- Maggots in treatment of wound and bone infections (historical). *Jl. Bone and Joint. Surg.*, XIII, juillet 1931, p. 476-478, et aussi *Med. Jl. and Rec.*, CXXXIV, oct. 1931, p. 329-330.
- GRANTHAM-HILL (C.). — Preliminary note on the treatment of infected wounds with the larva of *Wohlfartia nuba*. *Trans. Roy. Soc. trop. med. and hyg.*, XXVII, 1933, p. 93-98, 1 pl.
- GUYENOT. — L'appareil digestif et la digestion de quelques larves de mouches. *Bull. sc. Fr. et Belg.*, XLI, 1907, p. 353.
- HALL (E. S.). — Use of maggots (wounds therapy). *Maine Med. Jl.*, XXIII, avril 1932, p. 80-85.
- HAMMERSBERG (E.). — (?) Maggot therapy in chronic osteomyelitis. *Gyógyászat*, LXXII, 9 oct. 1932, p. 618-621.
- HAUB (J. G.) et MILLER (D. F.). — Food requirements of blowfly cultures used in the treatment of osteomyelitis. *Jl. exp. Zool.*, LXIV, 1932, p. 51-56.
- HEGNER (C. F.). — Maggots in the treatment of chronic osteomyelitis. *Colorado Med.*, XXVIII, juill. 1931, p. 286-287.
- HEWITT (J. F.). — Osteomyelitis. Development of use of maggots. *Ann. Jl. nursing.*, XXXII, janv. 1932, p. 31-38.
- HOBSON (R. P.). — On an enzyme from blowfly larvæ (*Lucilia sericata*) which digests collagen in alkaline solution. *Biochem. Jl.*, XXV, 1931, p. 1458-1463.
- Studies on the nutrition of blowfly larvæ. II. Rôle of the intestinal flora in digestion. *Jl. exp. Biol.*, IX, 1932, p. 128-138.

- HOBSON (R. P.). — Studies on the nutrition of blowfly larvæ. III. The liquefaction of muscle. IV. The normal rôle of microorganisms in larval growth. *Jl. exp. Biol.*, IX, 1932, p. 359-365.
- HOPKINS (F. M.). — Use of maggots in surgical therapy. *Jl. Nat. M. A.*, XXIV, nov. 1932, p. 15-17.
- HULLSIEK (H. E.). — Maggot treatment for bone infections. *Ann. mercury*, XXVII, oct. 1932, p. 201-205.
- LARREY (Baron D. J.). — *Relation historique et chirurgicale de l'expédition de l'armée d'Orient en Egypte et en Syrie*, Paris, 1803, p. 116.
- *Clinique chirurgicale exercée particulièrement dans les camps et les hôpitaux militaires*. I. Gabon édit., Paris, 1829, p. 51.
- LIVINGSTON (S. K.). — Maggots in treatment of chronic osteomyelitis, infected wounds and compound fractures. Analysis based on treatment of 100 cases with preliminary report on isolation and use of active principle. *Surg. Gynec. and Obst.*, LIV, avril 1932, p. 702-706.
- Maggots in treatment of chronic osteomyelitis, infected wounds and compound fractures, analysis based on treatment of 100 cases with preliminary report on isolation and use of active principle. *Med. Bull. Vet. administr.*, IX, july 1932, p. 1-6.
- Maggot treatment of osteomyelitis. *Jl. Amer. Med. Assoc.*, Correspondence, XCVIII, 1932, p. 1585.
- LIVINGSTON (S. K.) and PRINCE (L. H.). — The treatment of chronic osteomyelitis with special reference to the use of the maggot active principle. *Jl. Amer. Med. Assoc.*, XCVIII, avril 1932, p. 1143-1149.
- MCCLELLAN (R. H.). — Medico-legal use of maggots. *Jl. Amer. Med. Assoc.*, XCVI, 1931, p. 2226. *Canad Med. Ass. Jl.*, XXVII, sept. 1932, p. 256-260.
- MACHIN (R.). — Tratamiento de las osteomielitis por el uso de gusanos. *Rev. med. y cir. de la Habana*, 1932.
- MACHIN (R.) et TARAFÀ (J. I.). — *Rev. españ. de med. y cir.*, XV, août 1932, p. 418-420.
- MALGAIGNE (J. F.). — *Traité des fractures et des luxations*. Tome I, Baillière édit. Paris, 1847, p. 271, ligne 22.
- MICHELbacher (A. E.), HOSKINS (W. M.) et HERMS (W. B.). — The nutrition of flesh fly larvæ, *Lucilia sericata* Mg. The adequacy of sterile synthetic diets. *Jl. exp. Zool.*, LXIV, 1932, p. 109-132.
- MIGNOT (R.). — Les larves de mouches en thérapeutique chirurgicale. *Presse médicale*, 24 sept. 1932, p. 1453.
- MILLER (D. F.), DOAN (C. A.) et WILSON (E. H.). — The treatment of osteomyelitis (infection of bone) with fly larvæ. *Ohio Jl. Sci.*, XXXII, n° 1, 1932, p. 1-9.
- MURDOCH (F. F.) et SMART (T. L.). — A method of producing sterile blowfly larvæ for surgical use. *U. S. Nav. Med. Bull.*, XXIX, juillet 1931, p. 406-417.
- MYERS (J.) et CZAJA (L. M.). — The maggot treatment of osteomyelitis. *Illinois Med. Jl.*, LX, août 1931, p. 124-133.
- PARÉ (Ambroise). — *Les œuvres d'Ambroise Paré*, 2° édit., Gabriel Buon édit. Paris 1579, p. 366.
- PARÉ (Ambroise). — (Traduction anglaise). The workes of that famous chirurgion Ambroise Parey, translated out of latine and compared with the French by Th. Johnson. Londres, 1634, p. 372.

- PATTON (W. S.) et EVANS (A. M.). — *Insects, ticks, mites and venomous animals*. Grubb édit., Croydon, 1929, p. 459.
- POMERANZ (M. M.). — Peculiar regeneration of bones following maggot treatment. *Radiology*, XIX, oct. 1932, p. 212-214.
- PRÄUSNITZ (C.) et KUESTNER (H.). — Studien über die Ueberempfindlichkeit. *Zentralbl. f. Bakt.*, LXXXVI, 1921, p. 160.
- ROBERTS (E. F.). — Clinical application of blowfly larvæ. *Scient. Monthly*, XXXIV, juin 1932, p. 531-536.
- ROBINSON (W.). — The use of blowfly maggots in the treatment of osteomyelitis and certain other diseases. *Bureau of Ent.*, Washington, Circ. E-285, 1^{er} mars 1932.
- The rearing of blowflies and the culture of sterile maggots for use in osteomyelitis. *Bureau of Ent.*, Washington, Circ. E-296, 9 mars 1932.
- SIMMONS (S. W.). — Surgical maggots in the treatment of infected wounds ; a convenient blowfly cage. *Jl. Econ. Ent.*, XXV, 1932, p. 1191-1193.
- SMIT (B.). — Observations on the life history of the sheep maggot fly, *Lucilia sericata*. *Sci. Bull. Dept. Agric. S. Afr.*, n° 68, 1928, 12 p.
- SMYTH (T. L.). — Use of maggots following electrocoagulation. Treatment of cancer. *Ann. Med. suppl.*, XXXVII, 9 oct. 1931, p. .
- STABEN (G. W.). — *Illinois med. Jl.*, LXII, nov. 1932, p. 441-445.
- TARAFÁ (J. I.). — *Rev. de Med. y Cir. de la Habana*, XXXVII, 31 mai 1932, p. 376-379.
- VALDES (Ulises). — El tratamiento de las osteomyelitis crónicas por las larvas de moscas. *Bol. del Sanatorio Valdes*, juillet 1931, Mexico.
- VARA LOPEZ (R.) et THORBECK (K.). — Die Behandlung der Osteomyelitis nach Baer. *Fortschritte der Therapie*, IX, 1933, p. 331-334.
- Contribucion al estudio del tratamiento de la osteomielitis con larvas de moscas. *Los Progressos de la Clinica*, Madrid, XLI, n° 6, juin 1933, p. 355-360.
- WEIL (G.-C.), HENRY (J. P.), NETTROUR (S.) et SWEADNER (R.). — Cultivation and sterilisation of fly larva or maggot. *West. Virginia Med. Jl.*, XXVII, oct. 1931, p. 458-461.
- WEIL (G. C.), NETTROUR (S.) et ROHM (R.). — Treatment of acute hematogenous osteomyelitis with especial reference to the use of maggots. *Penn. Med. Jl.*, XXXIV, 1931, p. 313-316.
- WHITE (G. F.). — Production of sterile maggots for surgical use. II. Disinfection with sodium hydroxide followed by formalin. *The Jl. of Parasit.*, XIX, 1932, p. 170.
- WILSON (E. H.), DOAN (C. A.) et MILLER (D. F.). — The Baer maggot treatment of osteomyelitis. Preliminary Report of twenty six cases. *Jl. Amer. Med. Assoc.*, XCVIII, n° 14, 1932, p. 1149-1152.
- WOLLMAN (E.). — Biologie de la mouche domestique et des larves de mouches à viande, en élevages aseptiques. *Ann. Inst. Pasteur*, XXXVI, 1922, p. 784.