

**Exploration des plaies faites par des armes à feu
et extraction du projectile.**

ANALYSE DE LA NATURE DU PROJECTILE;
SONDE EXPLORATRICE DES PLAIES, RÉVÉLATEUR,
EXTRACTEUR

*Observations de MM. les professeurs Berger, Guyon,
Périer, Perrin, Polaillon.*

Quand un projectile n'a pénétré dans les tissus qu'à une faible profondeur, on tente de reconnaître sa position par la *méthode digitale*. Le médecin introduit son doigt dans la plaie et dès qu'au toucher il en a trouvé la position exacte, il procède à l'extraction. Malheureusement ce procédé simple n'est pas toujours applicable. Pour peu que la balle soit de petit calibre et qu'elle se soit logée un peu profondément, qu'elle ait dévié de la ligne droite, ou soit enkystée dans un os, il est nécessaire de recourir à des méthodes artificielles plus précises et plus scientifiques.

Des praticiens n'ont pas craint de proposer d'introduire de l'acide azotique dans les chairs à vif. Au contact du plomb, il doit se former de l'azotate de plomb qui est noir, et la présence de la balle est ainsi dénoncée. Mais quel moyen barbare, même au cas douteux où il réussirait ! Quelles souffrances pour le patient !

Le célèbre Nélaton avait inauguré au sujet de la

blesure de Garibaldi une méthode dite *à friction*, beaucoup plus recommandable. Elle lui a rendu des services dans quelques circonstances. Son appareil est un stylet métallique terminé par une petite boule rugueuse de porcelaine. On l'introduit dans la plaie, dans la direction de la balle, et l'on frotte la petite boule avec précaution contre les obstacles qu'on rencontre. Si l'on parvient ainsi au contact de la balle et que l'on ramène le stylet, les rugosités de la petite sphère auront détaché de très légères parcelles de métal qui les auront noircies. Après quelques contre-expériences et plusieurs tâtonnements, le chirurgien possédera des renseignements suffisants pour conduire son opération et extraire le projectile. C'est ainsi que Nélaton put retrouver la balle dont le grand patriote Garibaldi avait été atteint au pied le 29 août 1862.

Mais le procédé Nélaton, depuis les progrès incessants apportés aux armes de guerre, n'est plus ni assez général, ni assez complet, ni assez précis. Seule la *méthode électrique* fournit avec célérité et sans souffrance la vraie solution du problème.

Elle remonte à 1867 et nous l'avons fait présenter en juillet 1869 à l'Académie de médecine par le regretté M. le professeur Gavarret; elle a reçu depuis la sanction de milliers d'expériences.

Pendant la guerre franco-allemande et la guerre russo-turque, on l'a souvent employée; aujourd'hui l'*explorateur Trouvé* fait obligatoirement partie de toutes les troussees chirurgicales des régiments et des équipages de la flotte.

Son utilité est établie à l'étranger comme en France : on peut même dire que cet instrument sert,

jusqu'à un certain degré, d'étalon symptomatique aux mauvaises relations entre les Etats. Dans les moments de crise, en effet, dans ces périodes où les relations internationales viennent à se tendre, l'explorateur électrique recouvre immédiatement son actualité. Cet appareil ne semblait fait que pour la guerre; malheureusement il rencontre aussi en temps de paix un emploi fréquent; les suicides, dont le nombre va sans cesse croissant, ne le laissent pas inactif. On en jugera d'ailleurs par les observations caractéristiques qu'on trouvera quelques pages plus loin.

Son but très général est d'indiquer à coup sûr la présence dans les tissus (ou dans tout autre milieu inaccessible par les moyens ordinaires) d'un objet quelconque métallique ou non; sa nature: plomb, fer, cuivre, esquille, pierre ou bois, et la direction qu'il a suivie; sa profondeur, que la plaie soit ouverte ou fermée, que cet objet soit recouvert ou non d'une membrane ou d'un morceau de vêtement, et d'en produire l'extraction de façon que toute méprise soit impossible.

Son principe fondamental repose sur la conductibilité électrique des métaux, infiniment supérieure à celle des parties constituantes de l'organisme humain, et sur la connaissance bien précise des manifestations électriques différentes qui se produisent au contact du stylet avec les différents métaux.

L'explorateur Trouvé se compose de :

- 1° Une pile,
- 2° Une sonde exploratrice,
- 3° Un révélateur muni de stylets souples ou rigides,
- 4° Un extracteur;

Comme complément :

5° Une boussole astatique très sensible.

La pile est au bisulfate de mercure. C'est une pile de poche à fermeture hermétique (fig. 182).

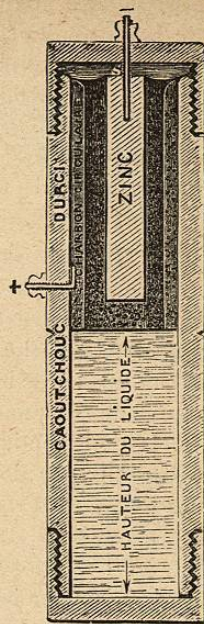


Fig. 182. — Pile hermétique Trouvé à renversement (grandeur d'exécution).

Elle est formée d'un couple zinc-charbon renfermé dans un étui en ébonite (caoutchouc durci). Le zinc et le charbon n'occupent que la moitié supérieure de l'étui; l'autre moitié contient le liquide excitateur

(sulfate acide de mercure). Tant que la pile reste debout, il n'y a pas d'électricité produite, mais dès qu'elle est renversée, l'immersion du couple a lieu et le courant s'établit. Il cesse dès qu'on la redresse.

La *sonde exploratrice* (fig. 183) est une canule rigide ou souple, à mandrin mousse; elle sert à



Fig. 183. — Sonde exploratrice Trouvé.

explorer préalablement la plaie et à introduire le stylet du révélateur.

L'*explorateur électrique Trouvé* (fig. 184) est composé du révélateur et du stylet. Le révélateur, très solide, est renfermé dans une petite boîte en argent en forme de montre, munie de chaque côté d'une glace transparente épaisse. Les fils conducteurs de la pile aboutissent à deux anneaux par deux petits mousquetons créés dans ce but.

Le stylet, partie essentielle de l'explorateur, s'ajuste à frottement au révélateur qu'il complète. Il est formé de deux tiges d'acier isolées électriquement et terminées en pointes acérées.

La forme du stylet varie beaucoup suivant les parties à explorer : c'est une tige droite, rigide ou flexible, qui peut devenir *pince*, *brise-pierre*, ou même *sonde œsophagienne*.

Quand la plaie est fermée, le stylet est simplement composé de deux aiguilles ordinaires à acupuncture, reliées au révélateur par des fils conducteurs.

Les choses étant ainsi disposées et la pile chargée et renversée, le circuit sera fermé quand un corps

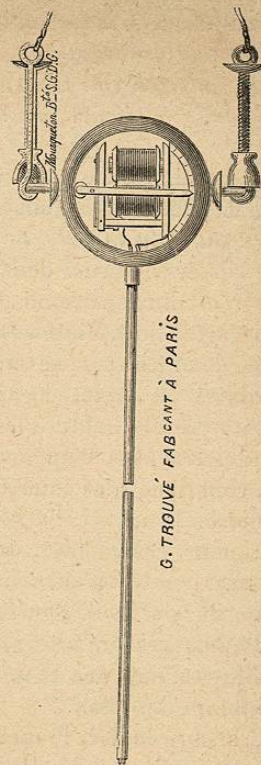


Fig. 184. — Explorateur électrique Trouvé (grandeur d'exécution).

métallique s'interposera aux pointes du stylet et jouera le rôle du bouton d'appel d'une sonnette

électrique ordinaire, en mettant le révélateur en vibration. *Tout autre corps ne produirait rien de semblable.* Ainsi, dès la première inspection, l'opérateur connaît la nature métallique ou non métallique de l'objet dont il est en présence.

Si le révélateur entre en vibration, c'est un corps métallique; s'il garde le silence, c'est un corps non métallique.

On peut mieux préciser encore. Dans certains cas, il peut être utile de pousser plus loin le diagnostic et de *connaître la nature du métal*, car s'il n'y a pas grand danger à laisser séjourner dans la plaie du fer ou de l'acier, il est indispensable, au contraire, d'en extraire le cuivre immédiatement.

Le plomb est dénoncé par sa malléabilité qui permet aux pointes du stylet d'y pénétrer et de donner un contact parfait, malgré les balancements imprimés volontairement à l'appareil. Les crépitements se produiront donc sans interruption.

Le fer, le cuivre, le nickel, l'acier résistent à la pénétration et, pour ces métaux durs, le contact simultané des deux pointes n'aura lieu que dans la position normale du stylet. Si l'on fait osciller l'appareil, les crépitements seront alternativement interrompus et rétablis, suivant que le métal sera touché d'une seule pointe ou des deux.

On distingue encore le fer, le nickel et l'acier du cuivre par leurs propriétés magnétiques ou diamagnétiques différentes, révélées par une petite boussole astatique très sensible (fig. 188, n° 1).

Les substances magnétiques produiront sur elle des perturbations violentes, même à plusieurs déci-

mètres de distance, et le cuivre n'en produira aucune.

Quand il s'agit non plus de métaux, mais de bois, de pierre, d'esquilles, on se fonde pour les attaquer sur leur mobilité dans l'organisme, déduite de leur peu de densité et de ce qu'ils n'y pénètrent que par ricochet. On retire alors l'explorateur électrique de sa canule exploratrice et on l'y remplace par une petite tarière (fig. 185) à laquelle on imprime un



Fig. 185. — Tarière exploratrice.

léger mouvement de rotation; quelques parcelles se détachent ainsi et on les retire emprisonnées dans le pas de vis, puis on les porte dans le champ du microscope.

On sait tout de suite si l'on a affaire à des cellules végétales animales ou à des parcelles minérales.

Ainsi, dans tous les cas, le diagnostic est infaillible.

Si la plaie est fermée et que le signe douleur reste le seul guide, on fait l'exploration à l'aide de deux aiguilles à acupuncture. Elles vont toucher le projectile oublié là peut-être depuis plusieurs années et le dénoncent. Le projectile reconnu, le chirurgien peut alors tenter l'extraction.

L'*extracteur Trowé* est tout aussi parfait que l'explorateur. Dans bien des cas, la tarière elle-même sert d'extracteur pour le plomb, dans lequel elle pénètre comme dans un bouchon de liège.

L'extracteur électrique (fig. 186) est une longue pince d'acier dont les deux branches sont isolées

électriquement l'une de l'autre, à la manière du

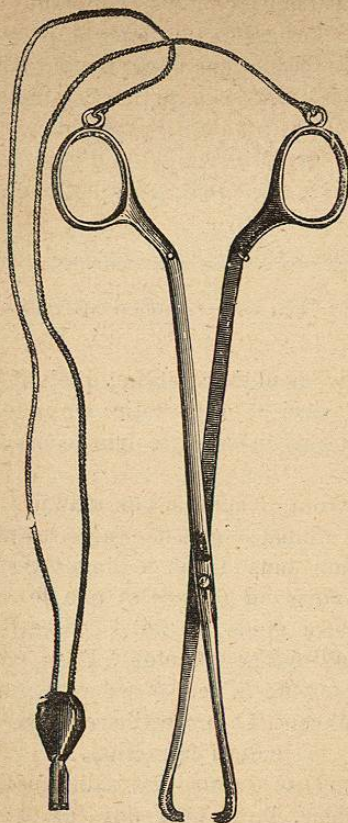


Fig. 186. — Extracteur électrique Trouvé.

stylet dont elle prend la place. Avec cet appareil on est sûr que l'objet saisi est métallique et l'on n'est

pas exposé à prendre un tissu voisin, un os par exemple. Toute méprise devient impossible à ce sujet, car on se trouve prévenu si on pince à la fois le projectile et un muscle, un os, un nerf, etc.

On rend aseptique l'explorateur et ses accessoires par une simple immersion dans une liqueur convenable ou par le procédé du flambage ; mais, sous la forme que nous venons de décrire, certaines précautions doivent être prises. On ne peut, par exemple, aseptiser facilement que le stylet et la canule.

Avec le modèle suivant, d'une robustesse à toute épreuve et d'une étanchéité absolue, ces précautions deviennent superflues. Tout l'appareil peut être immergé et flambé comme nos polyscopes et nos galvanocautères des figures 158 et 159 sans qu'on ait à redouter de les détériorer.

Pour cela nous l'avons réduit au maximum de simplicité : il ne se compose plus que de ces trois pièces nécessaires, et en quelque sorte indispensables :

- 1° *Le révélateur avec son stylet fixe ;*
- 2° *La pile ;*
- 3° *La canule exploratrice.*

Encore est-il qu'à la rigueur on pourrait se passer de la canule.

Le principe et la description de ce modèle nouveau sont les mêmes que pour le précédent. Seulement l'électro-trembleur, au lieu d'être placé entre glaces, est enfermé hermétiquement dans un manchon métallique soudé de toutes parts (fig. 187). Le stylet lui-même est soudé à cette armature métallique et sa gaine sert de fil de retour au courant ; le fil

d'aller est isolé dans l'intérieur et parfaitement à l'abri de la chaleur et de l'humidité.

On comprend qu'avec de telles dispositions, on ait toute liberté pour aseptiser l'explorateur et sa canule et à cette fin les rhéophores se détachent aisément du révélateur.

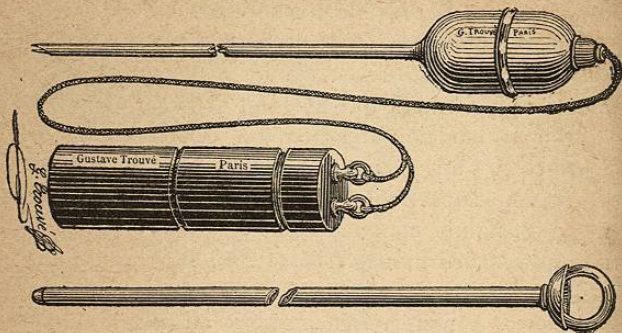


Fig. 187. — Explorateur électrique Trouvé très robuste disposé spécialement pour l'aseptisation.

Nous pourrions citer ici plus de cinq mille observations où l'explorateur électrique a été employé dans le service hospitalier de Paris, sans compter les autres cas. Son intervention a toujours été des plus utiles. Beaucoup de ces observations ont été publiées et l'importance de quelques-unes les a fait même présenter aux diverses Sociétés médicales : Académie de médecine, Société de chirurgie, etc.

Nous nous bornons à transcrire ici celles qui, par leur caractère particulier et le nom des opérateurs, avaient ici leur place toute désignée.

Nous laissons à MM. les professeurs Berger, Guyon,

Perrier, Perrin et Polaillon la tâche de décrire les observations qu'ils ont faites à l'aide de l'explorateur-extracteur électrique Trouvé¹ et qu'ils ont publiées.

Communication à la Société de chirurgie de Paris (séance du 10 octobre 1888), sur la recherche et l'extraction des balles de revolver logées dans les cavités de l'oreille.

PAR M. PAUL BERGER.

« L'abus vraiment effroyable que l'on fait du port et du maniement du revolver rend malheureusement de plus en plus fréquentes les occasions que l'on a d'observer et de traiter les plaies produites par les armes de cette espèce. Aussi le besoin de préciser les indications qui résultent de ces plaies se fait-il vivement sentir, et s'est-il traduit déjà par la discussion approfondie à laquelle s'est livrée, à plusieurs reprises, la Société de chirurgie, lorsqu'elle a cherché à préciser la conduite que devait tenir le chirurgien dans les blessures de l'abdomen et dans celle du crâne, par projectiles de petit calibre.

« On ne peut, évidemment, pour des lésions aussi différentes par leur siège et par les accidents auxquels elles exposent, établir des indications communes. Aussi, la Société qui s'est nettement prononcée contre les recherches et les tentatives d'extraction des projectiles perdus dans la cavité crânienne a-t-elle accueilli avec plus de faveur l'intervention par la laparotomie proposée dans les cas de plaie de l'abdomen, ayant intéressé manifestement

¹ Voir aussi l'étude remarquable sur les projectiles affectant le rocher, par M. William Binaud, interne des hôpitaux, service de M. le D^r Duplay à la Charité. (Thèse inaugurale.)

l'intestin, surtout lorsque la blessure de l'intestin est révélée par les accidents initiaux de la péritonite septique par perforation. Et pourtant même dans ce genre de blessure, où la nécessité et l'efficacité de l'intervention sont bien mieux établies que dans la plupart des autres, le précepte qui a paru se dégager de la considération des faits observés pourrait être formulé de la sorte :

« Dans les plaies par coup de revolver intéressant même des cavités splanchniques et des organes importants, en l'absence d'accidents dépendant de la blessure ou de complications, l'on doit, en général, s'abstenir de toute recherche et de toute tentative d'extraction du projectile.

« Voici pourtant une variété de blessures, certainement moins profondes et moins graves que celles dont il vient d'être question, importante cependant par les lésions qu'elle détermine, et surtout par ses conséquences possibles, mais où la règle qui vient d'être énoncée, l'abstention en l'absence d'accidents, doit faire place à une détermination plus active. Il s'agit des plaies par coup de revolver intéressant les cavités de l'oreille.

« Ces plaies résultent, on le conçoit, presque toujours de tentatives de suicide, malgré les dénégations des blessés, qui les attribuent parfois à un accident. Dans un certain nombre de cas, la balle a pu fracturer la paroi supérieure du rocher et est allée se perdre dans le crâne, ce dont on est averti par des accidents cérébraux, et presque toujours par l'issu de matière cérébrale mélangée à du sang par le conduit auditif externe. Dans une semblable blessure, la lésion de l'appareil auditif n'est plus qu'un accessoire presque négligeable; elle doit être traitée comme une plaie pénétrante du crâne par coup de feu.

« Mais en laissant de côté les cas où le coup mal dirigé n'a fait que blesser les parties superficielles de l'organe de l'ouïe, le pavillon, la coque, et est allé se perdre dans

les parties molles environnantes, il arrive souvent que le projectile, suivant à peu près la direction du conduit auditif externe, traversant et détruisant la membrane du tympan et la chaîne des osselets, se trouve arrêté par la paroi interne de la caisse, où il se loge à un niveau et à une profondeur qui varient avec sa force d'impulsion et avec la direction qu'il a suivie.

« C'est dans ces cas qu'il me paraît indiqué de déterminer la position du corps étranger, d'aller à sa recherche et de l'extraire. Les raisons sur lesquelles s'appuie mon expérience sont les suivantes :

« Le projectile logé dans les cavités de l'oreille n'est pas, comme les projectiles perdus dans la profondeur des parties molles ou des organes, dans des conditions qui permettent d'espérer son enkystement. Enclavé au milieu des débris du rocher, il baigne dans le sang qui, aussitôt après la blessure, a rempli les cavités de l'oreille, et qui, au contact de l'air, doit inévitablement subir la décomposition putride. Il en résulte que la caisse du tympan et les espaces qui communiquent normalement ou accidentellement avec elle, seront envahis par la suppuration qu'on voit se développer les jours qui suivent l'accident, avec son cortège ordinaire de phénomènes douloureux et fébriles. Cette suppuration est entretenue par la présence du projectile, et, comme on ne peut compter sur l'élimination spontanée de celui-ci, ni même l'espérer, on doit craindre la persistance indéfinie des accidents inflammatoires dans une région où ceux-ci sont particulièrement redoutables. En effet, si l'on n'a pas à compter avec la conservation du sens de l'ouïe, qui est irrémédiablement perdu dès l'abord, on peut voir l'inflammation envahir les cellules mastoïdiennes, déterminer la nécrose des esquilles osseuses produites par l'action du projectile, et même, à la longue, l'altération des parties avoisinantes du rocher, d'où la possibilité d'une paralysie faciale se développant

plus ou moins longtemps après l'accident (ce phénomène s'est produit chez le malade qui fait le sujet de notre dernière observation), d'hémorragies dues à l'ulcération de la carotide interne ou de la jugulaire, et surtout le danger d'une méningite ou d'une encéphalo-méningite de voisinage. Même alors que le blessé ne succomberait pas à quelqu'une de ces complications dont les écrits des chirurgiens militaires rapportent de nombreux exemples, il resterait condamné à une interminable suppuration dont les inconvénients se passent de tout autre commentaire.

« En voilà, je le pense, assez pour légitimer la recherche et la tentative d'extraire le projectile, et la seule considération qui pourrait retenir le chirurgien serait la crainte de provoquer des accidents plus graves encore par des manœuvres conduites à l'aveugle et sans indications précises. Or, nous avons, dans l'appareil électrique de M. Trouvé, un appareil aussi simple que fidèle pour reconnaître la présence et pour déterminer, de la façon la plus rigoureuse, la situation des balles et de leurs fragments. Au milieu des éclats de la caisse tympanique et du rocher, on ne peut retirer aucune indication utile de l'exploration faite avec les styles ordinaires. On ne peut guère mieux attendre du stylet muni d'un bouton de porcelaine dont s'est servi Nélaton, en raison de la petitesse du projectile, dont la surface échappe au frottement du bouton de porcelaine sur lequel il devrait laisser son empreinte. Quant à l'inspection directe du conduit auditif et de la caisse par la vue aidée du spéculum et d'un éclairage suffisant, elle est rendue le plus souvent impossible les premiers jours par le sang qui obstrue l'oreille, puis par les granulations bourgeonnantes qui remplissent le conduit auditif et la caisse dès que la suppuration a commencé à se faire jour.

« Avec l'appareil de M. Trouvé, il n'y a guère d'erreur possible : à peine les deux pointes métalliques que porte

le stylet ont-elles rencontré le corps métallique, que la sonnerie de l'avertisseur indique, de la manière la plus indubitable, que c'est bien sur la balle, et non sur un fragment osseux, que le stylet est parvenu, et, en déterminant rigoureusement la direction qu'avait le stylet au moment où la sonnerie s'est fait entendre et la longueur de l'instrument qui était engagé dans l'oreille, on peut savoir, à un millimètre près, quelle est la situation de la balle. De même, en promenant le stylet électrique sur la surface du projectile, on peut se rendre compte assez exactement de l'étendue dans laquelle il se présente à l'examen, et, par conséquent, se faire une idée des difficultés plus ou moins grandes que présentera son extraction.

« Cette exploration du reste ne présente aucun inconvénient puisqu'elle se fait, bien entendu, sous le couvert des précautions antiseptiques nécessaires, au travers d'un chemin largement ouvert où l'on n'a à redouter de détruire aucune adhésion protectrice, aucun travail de réparation commençant. L'on s'arrêterait, bien entendu, dans ces recherches, si le stylet, remontant du côté du crâne, venait à s'enfoncer profondément; une exploration étendue au delà des limites du rocher est sans but, et elle peut n'être pas sans inconvénient. L'examen négatif que l'on a fait en pareil cas prouve au moins que le projectile ne s'est pas arrêté dans l'oreille et qu'aucune tentative d'extraction n'est à faire.

« Dans le cas, au contraire, où l'exploration faite avec l'appareil de M. Trouvé donne un résultat positif, il faut entreprendre l'extraction du projectile, et, ici encore, l'appareil en question va nous rendre les plus grands services. Il faut d'abord s'ouvrir une voie directe et commode et diminuer, autant que possible, la distance qui sépare le corps à enlever de la main du chirurgien. Pour cela, le meilleur moyen m'a paru de détacher, dans sa demi-cir-