

Localisation des projectiles Méthode du Compas de Hertz

Article la radioscopie
Paru dans le Larousse mensuel de 1915

retranscrit par Laurent Provost

Depuis le commencement de la guerre de 1914, les procédés radioscopiques pour la localisation des projectiles dans le corps humain se multiplient (v. Larousse mensuel pp 271 et 361), Un des plus précis, et dont l'emploi tend à se généraliser, est celui du Dr Hirtz, chef du service de physiothérapie à l'Hôpital militaire du Val-de-Grace. (V. Comptes rendus de l'Académie des sciences 1 février 1915) Le principe en est simple : marquer sur la peau, à l'aide d'un peu d'encre, trois points de repère situés au voisinage du projectile ; ces trois points et le projectile peuvent être considérés comme les quatre sommets d'un tétraèdre. On détermine les projections horizontale et verticale de ces points, et on possède ainsi les éléments suffisants pour localiser le projectile par rapport aux repères ; un appareil très ingénieux permet de matérialiser, pour ainsi dire, les résultats obtenus.

Cet appareil ou *compas* se compose de trois branches A (fig. 1), susceptibles de pivoter autour d'un axe O et pouvant, d'ailleurs, être immobilisées à l'aide d'un écrou E. Sur ces branches peuvent glisser des pièces coulissantes, qui portent des tiges T perpendiculaires aux branches et pouvant elles mêmes être fixées à celles-ci par des vis de pression v. Ces tiges portent une division double en millimètre-. L'axe du compas est traversé par une tige, H appelée *sonde localisatrice*, qui porte une butée fixe r. Si l'on fait affleurer le zéro de chaque tige T au bas de l'armature qui la porte et si l'on fait buter r sur l'axe O, les pointes des tiges T et de la sonde H sont dans un même plan. La sonde H peut être retirée du centre du compas et placée en H' dans un autre bloc O', coulissant sur une axe KK' monté par collier avec vis de pression sur l'axe du compas. L'arc KK' a pour centre l'extrémité i de la pointe de la sonde, quand celle-ci repose sur sa butée. Voyons maintenant l'utilisation de cet appareil.

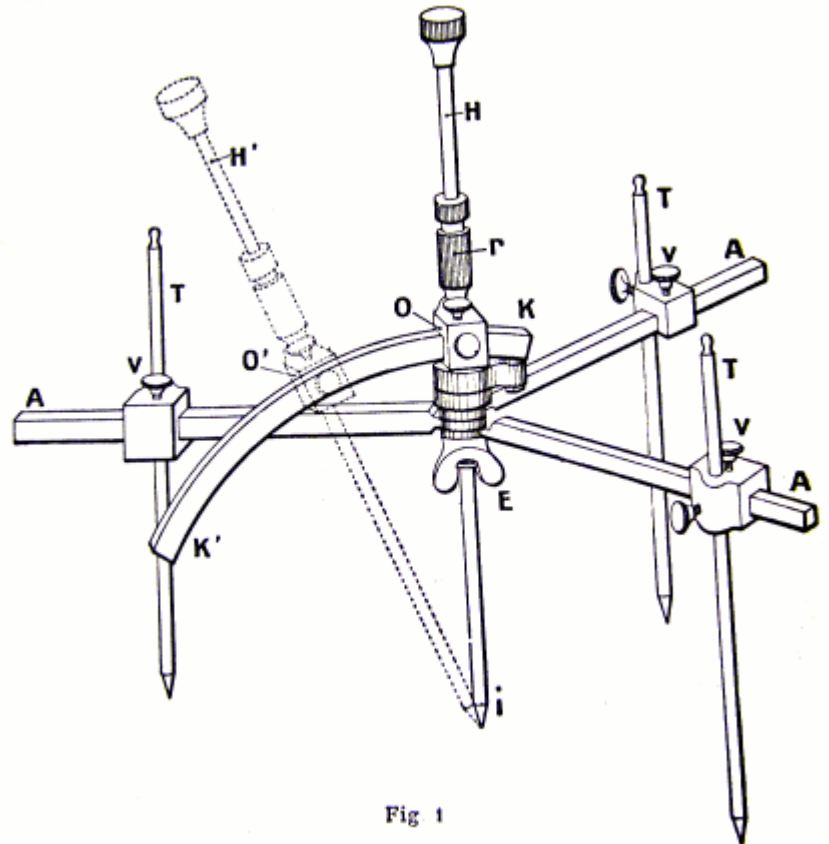


Fig 1

Pratiquement, la méthode nécessite un certain nombre d'opérations :

1. Prise du cliché. -

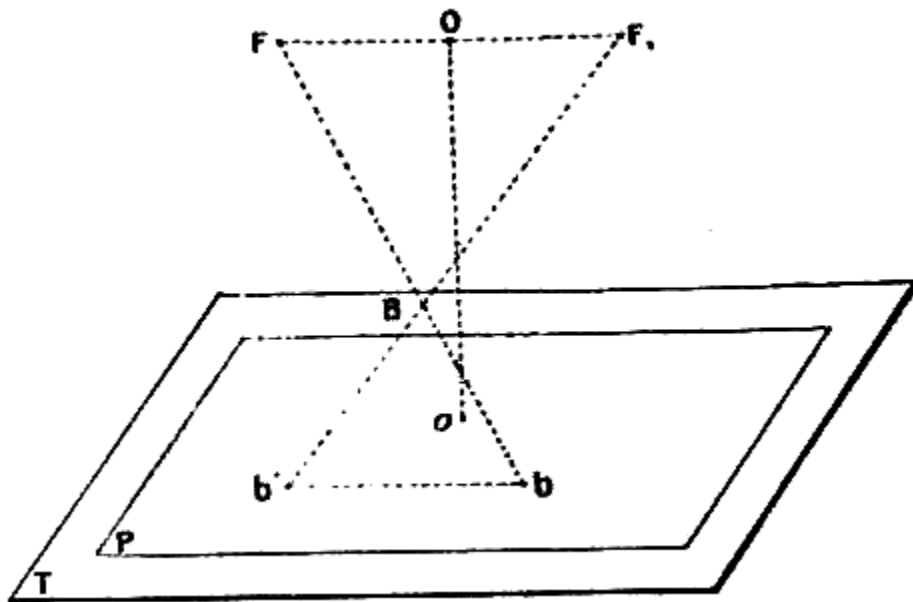


Fig 2

Sur une table horizontale « T » (fig 2),

on dispose une plaque sensible rectangulaire P, suffisamment grande, incluse dans un châssis ordinaire ou dans une enveloppe de papier; il est commode d'orienter la plaque de façon que ses bords soient parallèles à ceux de la table. On approche alors l'ampoule, et on la dispose au-dessus de la plaque, de façon que son foyer O se trouve sur la verticale qui passe par le centre o de la plaque; ce réglage se fait avec un fil à plomb et peut d'ailleurs être exécuté une fois pour toutes, à condition de laisser la table fixe et

de toujours placer les plaques sensibles dans la même position. La tige qui supporte l'ampoule est disposée parallèlement au plus grand des bords de la plaque. La distance de l'ampoule à la plaque est mesurée directement, avec une règle graduée, par exemple; elle sera variable suivant le cas: 35 à 40 cm pour une main, 60 centimètre pour un crane

Le blessé est alors étendu sur la table: à l'aide de la radioscopie, on a déjà étudié la région où se trouve logé le projectile et choisi à l'avance une voie d'accès chirurgicale. Le blessé est disposé de façon que cette voie d'accès soit en dessus et que le projectile se projette approximativement aux environs du centre de la plaque qui est indiqué par un petit index de plomb collé sur le châssis. On choisit alors et on marque à l'encre, sur la peau du blessé, trois repères qui ne soient pas trop rapprochés les uns des autres et disposés de façon que le triangle qu'ils déterminent circonscrive, pour

ainsi dire, le projectile, de plus, il conviendra de ne pas les prendre trop rapprochés des contours apparents de la région dont on veut faire la radioscopie. On amène les repères métallique constitués par les trois trusquins au contact des repères; leur tige articulée permet d'obtenir facilement ce résultat, l'appareil reposant sur la tables par une embase assez lourde. Si les pointes des trusquins se trouvaient trop éloignées de la plaque sensible, leur radiographie serait très floue, et, dans de cas, il conviendrait de garnir chacune d'elles d'une petite sphère de plomb. On déplace alors l'ampoule sur le bras qui la supporte, on la mène en un point F tel que $OF = 3$ centimètres par exemple; on fait une première impression radiographique, puis on déplace de nouveau l'ampoule de et on l' amène en F1, de manière que $OF_1 = OF$, et on fait une seconde impression. On enlève alors la plaque et on la développe. Pour certains cas très spéciaux, on peut exécuter la radiographie avec l'ampoule sous la table, le cliché étant alors placé sur le blessé.

Remarquons que, sur le cliché obtenu, les deux b et b' d'un même repère B se trouvent sur une ligne parallèle à FF' et, par suite, au plus grand bord du cliché. Par conséquent, il sera facile de distinguer sur le cliché les images des repères et du projectile données par la première radiographie de celle qui sont données par la seconde.

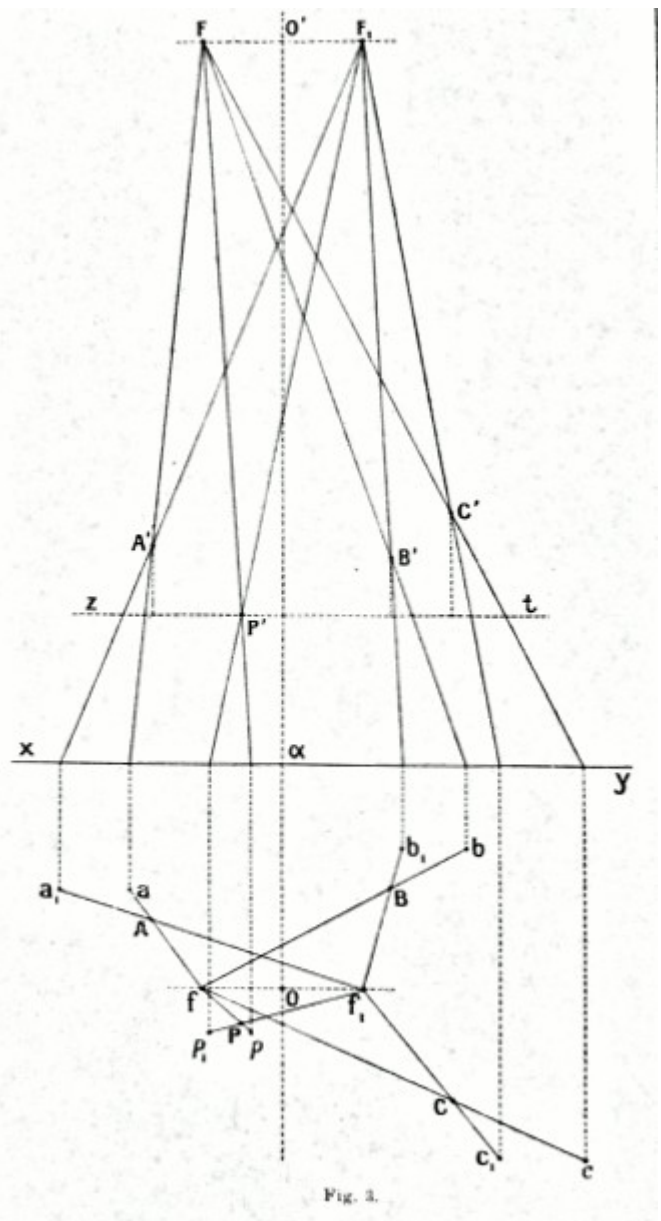
II exécution de l'épure

On prend une feuille de papier transparent de grandeur suffisante, et on exécute d'abord la projection horizontale; on place la feuille sur la gélatine du cliché, c'est à dire du coté qui regarde l'ampoule (si l'on a employé renforçateur qui produit l'inversion des images, on décalque encore sur la gélatine, mais on retourne le papier transparent), et on décalque le cliché. Si l'on a été obligé de prendre la radiographie avec l'ampoule sous la table, la plaque sensible déposée sur le blessé, gélatine en dessous, l'épure s'exécutera encore de la même façon, mais il faudra tenir compte ensuite de la disposition de la figure pour régler compas.

Les droites qui joignent le foyer F aux trois repères et au projectile ont leurs traces aux images a, b, c et p ; celles qui joignent le foyer F' aux mêmes points ont leurs traces en a_1, b_1, c_1, p_1 . L'image du centre de la plaque étant en O, on mène par ce point la parallèle au plus grand bord de la plaque (ou aux droites $a a_1, b b_1, c c_1$, et on prend $of = of_1 = 3$ centimètres. On a pris 6 centimètres comme écart des deux foyers; f et f' sont évidemment les projections horizontales des foyers F et F_1 . Les droites qui joignent le point F aux repères et au projectile ont leurs projections horizontales en fa, ba, ca, pa ,. celles qui partent de F_1 ont leurs projections horizontales en f_1a_1, f_1b_1, f_1c_1 et f_1p_1 ; leurs rencontres deux à deux donnent les projections horizontales A, H, C, P, des trois repères et du projectile.

Pour déterminer la projection verticale, traçons sur le papier une ligne de terre xy , parallèle à ff_1 menons la ligne de rappel du point O, et prenons une cote $\alpha O'$ égale à la distance de l'ampoule au cliché: les projections verticales des foyers se trouvent sur la parallèle à xy menée par O' , aux points F et F_1 tels que $O'F = O'F_1 = Of = Of_1$. Les tracés $a, b, c, p, a_1, b_1, c_1, p_1$, se projettent verticalement sur la ligne de terre et par suite, on aura immédiatement les projections verticales des droites joignant les foyers aux repères et au projectile; leurs intersections deux à deux donneront les projections verticales A', B', C', P' des trois repères et du projectile

Pour continuer l'opération, il convient encore de tracer sur l'épure, par la projection verticale P' , la parallèle zt à la ligne terre et de mesurer les cotes des points A', B', C' par à rapport cette droite.



III. Réglage du compas, -

Les tiges T (fig. 1) étant mises au zéro et la sonde reposant sur sa butée, on étale l'épure sur une table. puis on place l'extrémité de la sonde au point P (fig 3), et on déplace les branches et les tiges de façon à amener celles sur les point A, B, C; On fixe alors le tout.

Reste à régler en profondeur; les cotes des trois points de repère par rapport au point horizontal passant par le projectile ne sont autres que les distances de A', B', C' à la droite zt ; on les mesure, et on raccourcit chaque tige de la longueur correspondante. Si l'un des points A', B', C' se trouvait au-dessous de zt , il faudrait au contraire allonger la tige

Dans ces conditions, les pointes des trois liges et la pointe de la sonde constituent le sommet d'un tétraèdre qui est identique au tétraèdre pour sommets les trois repères et le projectile. Les pointes des tiges, ayant été placées sur les trois repères cutanés, la sonde indiquera la direction du projectile. Avant de commencer l'opération chirurgicale, on peut, si l'on veut, faire une vérification, par radioscopie ou radiographie, Le point cutané indiqué par l'extrémité z est marqué par une légère pointe de feu, par exemple ; il indiquera au chirurgien la place exacte où il faudra inciser verticalement, après' avoir enlevé le compas. Lorsque l'opérateur a atteint une certaine profondeur. il présentera de nouveau le compas en bonne position, et l'opération continuera jusqu'à ce que la sonde soit descendue sur sa butée: la découverte du projectile est alors faite, ou imminente.

Ce procédé à évidemment l'inconvénient de nécessiter le tracé d'une épure, mais cette épure est en réalité très simple; d'autre part. il donne une grande précision, et la sonde profondeur qui permet d'éviter tous les obstacles qui peuvent se présenter dans l'opération chirurgicale est d'une importance capital •.. Maxime Ménard (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 3 mai 1915) indique que la méthode de Hirtz peut être appliquée a la radioscopie en remplaçant la plaque radiographique par l'écran fluorescent ; de plus , il a apporté un petit perfectionnement à la. Sonde de profondeur: il dispose, à l'extrémité de cette dernière, une aiguille capable de pénétrer dans les tissus et de prendre contact avec le corps étranger. Cette aiguille, que l'on peut libérer de la sonde, pourra guider le chirurgien et évitera l'application répétée du compas, toutes les fois que la présence d'organes importants n'empêchera pas son utilisation. - *G. Boucheny*.