

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 16 (1871)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Note sur les effets de la pénétration des projectiles dans les parties molles et les parties fibreuses ou solides du corps humain [fin]  
**Autor:** Morin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-332719>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

était des plus pénible. Néanmoins les premiers corps de cette brigade arrivèrent à la Chaux-de-Fonds déjà à minuit, tandis que les autres suivirent successivement jusqu'à 6 heures du matin. Les troupes furent logées par les soins de l'autorité communale, soit dans la maison d'école transformée en caserne, soit chez les bourgeois, où elles étaient très-bien reçues, et si bien nourries qu'elles furent bientôt remises de leurs fatigues, et que l'état sanitaire ne cessa d'être des meilleurs.

(La suite au supplément de ce jour.)

---

**NOTE SUR LES EFFETS DE LA PÉNÉTRATION DES PROJECTILES**  
dans les parties molles et les parties fibreuses ou solides du corps humain ;  
par M. le général Morin (1).

(Fin.)

*Effets du choc des boulets en fonte contre le plomb.* — Mais, auparavant, il n'est peut-être pas inutile de rappeler aussi que des effets tout à fait analogues se produisent quand des corps ductiles sont choqués et pénétrés par des projectiles.

Le plomb nous en a offert des exemples remarquables, dont nous allons chercher à donner succinctement une idée par la citation de quelques fragments du Rapport que nous adressâmes en 1834 au Ministre de la Guerre.

« Un bloc de plomb, à peu près cubique, de 0<sup>m</sup>,60 sur 0<sup>m</sup>,60 à la base et de 0<sup>m</sup>,65 de hauteur, pesant 3000 kilogrammes, a été coulé à l'arsenal de Metz et disposé pour le tir au polygone. Les bouches à feu employées étaient des canons de siège de 24, et un canon de 8 de campagne.

» Les projectiles ont été tirés à des vitesses comprises entre 190 et 380 mètres. En pénétrant dans le plomb, ils y déterminèrent une ouverture plus large que leur diamètre, et qui en a été parfois plus que le double. Le contour primitif de ce vide est poussé d'avant en arrière ; il se déchire et forme une bordure dentelée, striée et découpée, régulière et d'un aspect brillant fort agréable à l'œil, dont on ne peut mieux donner une idée qu'en la comparant à l'enveloppe de feuilles d'acanthé qui orne le chapiteau des colonnes d'ordre corinthien.

» Aux vitesses de 265 mètres et plus en 1 seconde, le boulet se fend dans le plomb ; à celles de 280 mètres, il s'est brisé en un grand nombre de fragments qui ont donné au vide à l'intérieur une forme tout à fait irrégulière. »

Mais, malgré ces accidents de rupture, et quelque bizarres qu'ils aient été, on a toujours constaté que le volume du vide formé était proportionnel à la force vive du projectile, conformément aux principes de la mécanique.

Lorsque le boulet ne se brise pas en fragments nombreux et qu'il est en fonte douce, sa surface antérieure se déprime sur une zone annulaire plus ou moins large, qui présente une série d'empreintes creuses, circulaires, concentriques, dans lesquelles du plomb s'est incrusté. Le métal le plus dur s'est donc non-seulement brisé, mais encore sa forme générale a été altérée, et sa surface a été en quelque sorte guillochée sur une certaine étendue.

Ces effets de déformation des corps choquants ont, comme on le sait, leurs analogues dans le choc des projectiles en plomb contre des surfaces osseuses.

*Pénétration des projectiles dans le bois.* — Dans les expériences sur la pénétration des projectiles dans le bois, dont je veux seulement rapporter les circonstances qui peuvent avoir quelque rapport avec les effets des armes sur les tissus fibreux, les pièces en chêne de Lorraine, de qualité ordinaire, étaient très-saines ; leurs dimensions variaient du petit au plus fort échantillon entre 0<sup>m</sup>,40 et 0<sup>m</sup>,70. Le sapin des Vosges était de qualité médiocre.

Les effets de pénétration ont présenté des différences notables dans les deux

(1) *Extrait du Compte-rendu de l'Académie des sciences*, séance du 26 décembre 1870. — Voir le commencement à notre numéro du 5 août 1871.

espèces de bois soumises au tir. Le chêne se laisse moins pénétrer que le sapin, et ne présente sur le trajet du projectile qu'un vide à peine suffisant pour y introduire la sonde, même pour le calibre de 24 (de 0<sup>m</sup>,15 de diamètre). Les fibres se déplacent latéralement et se resserrent après le passage. Dans le sapin, au contraire, toutes les fibres choquées sont à peu près rompues.

Des flexions, des extensions, des déchirements analogues des fibres charnues doivent se combiner avec les effets de projection signalés plus haut.

Mais quand, au lieu de s'arrêter dans le corps où ils ont pénétré et d'y perdre toute leur vitesse, les projectiles les traversent, on comprend facilement que ces effets de projection des parties touchées doivent déterminer à l'orifice de sortie un élargissement et des déchirements plus ou moins considérables.

C'est ce que l'on a remarqué dans toutes les expériences de pénétration sur les terres, les bois et les métaux, quand le milieu a été traversé, et ces effets sont assez dangereux pour que dans les bâtiments en bois, recouverts de cuirasses en fer, la marine anglaise ait cru nécessaire d'introduire une chemise intérieure en fer destinée spécialement à arrêter les éclats de bois.

A l'inverse, l'élasticité de l'épiderme et la compressibilité des parties charnues qu'elle recouvre lui permettent souvent, après qu'elle a cédé le passage au projectile, de revenir sur elle-même et de ne présenter qu'un orifice plus petit que le diamètre de ce corps.

*Choc des projectiles contre des corps solides.* — Dans ce cas aussi, les effets que nous avons observés ne sont peut-être pas, pour quelques-uns du moins, sans une certaine analogie avec les blessures faites par des armes à feu.

A grande vitesse, les projectiles, même très-mous, peuvent traverser les parties osseuses beaucoup plus dures, en y opérant un découpage presque régulier, analogue à l'effet d'un emporte-pièce, et sans produire au loin d'autres lésions.

Si la vitesse est moindre, ils brisent l'os en fragments plus ou moins nombreux, et peut-être se produit-il quelquefois, en des points éloignés de celui qui a été touché, des ruptures dont ils sont la cause difficile à reconnaître. Nous avons fréquemment observé, sur des pièces en fonte d'une assez grande longueur, que les vibrations imprimées par le choc déterminaient à plus d'un mètre de distance du point touché la rupture de solides très-épais. Dans le cas des blessures par armes à feu, les circonstances de l'accident, l'âge et la constitution du sujet doivent avoir une influence considérable sur les effets produits.

Le choc d'un corps solide contre un autre produit des phénomènes différents, selon que l'un ou l'autre, ou tous les deux, sont pleins ou creux.

S'ils sont pleins et sphériques comme les boulets, celui qui est choqué est presque invariablement brisé, et laisse un noyau de la forme d'une pyramide à cinq faces latérales et à base sphérique, dont le sommet seul est déprimé.

Si celui qui est choqué est creux, et que le choc n'ait lieu qu'à faible vitesse, la partie touchée de la surface extérieure est légèrement déprimée et devient la plus petite base d'une sorte de cône tronqué, à génératrices curvilignes plus ou moins régulières, dont la base intérieure est beaucoup plus grande, et qui est refoulé dans l'obus.

Des effets analogues ne peuvent-ils pas se produire dans le cas des lésions produites par des armes à feu dans quelques parties du système osseux, et donner lieu à des accidents graves ?

Je ne sais si les faits que je viens de rappeler, et dont l'observation remonte à 1833 et 1834, pourront jeter quelque jour sur les effets complexes qui se produisent dans les blessures faites, par des armes à feu, dans les parties charnues et osseuses du corps humain. Je les livre avec réserve à l'appréciation des hommes de l'art, et je n'en ai entretenu l'Académie que par suite des questions que m'avaient adressées lundi dernier mon honorable confrère M. Laugier.

