

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 20 (1875)  
**Heft:** (6): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

**Artikel:** Le bronze-acier du général d'Uchatins  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347617>

#### 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:** 16.01.2026

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

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

Supplément mensuel de la REVUE MILITAIRE SUISSE, n° 6 (1875).

## LE BRONZE-ACIER DU GÉNÉRAL D'UCHATINS.

La presse autrichienne a signalé dans le courant de l'année passée un nouveau procédé de fabrication du bronze à canon qui rendrait ce métal propre à remplacer l'acier fondu de Krupp pour la construction des pièces de campagne.

L'inventeur, le général d'Uchatins, est connu du monde scientifique et industriel par d'importants travaux sur la métallurgie de l'acier ; il s'est voué en dernier lieu spécialement à l'étude des améliorations à introduire dans la fabrication du bronze à canon et sa position officielle de directeur des ateliers du matériel à l'arsenal de Vienne l'a mis à même de se lancer dans la voie des essais en grand.

Dans une conférence tenue à l'arsenal de Vienne en avril 1874, le général a fait connaître l'historique des recherches qui l'ont amené à la préparation de son *bronze-acier* (*stahlbronze*), la méthode qu'il a suivie, et les résultats obtenus. Cette conférence a été publiée (<sup>1</sup>) et a donné lieu en Autriche à une vive controverse entre les partisans de l'emploi exclusif de l'acier et les adeptes du nouveau bronze. En réponse aux objections dont ses théories étaient l'objet, l'auteur a publié dans le journal *Engineering* (*Stunmers'Ingenieur*) un article destiné à compléter sa conférence et à réfuter en outre des attaques portant sur l'importance pratique de ses expériences.

Dès lors des essais de tir ont eu lieu au polygone de Steinfeld, et nous apprenons par le journal autrichien *Militär-Zeitung-Vedette*, du 24 janvier, que les résultats ont été favorables au nouveau système : une pièce en bronze-acier de 8<sup>cm</sup>7 a supporté 2000 coups à charge renforcée sans être mise hors d'usage, et les quelques petites dégradations intérieures qu'on a constatées sont moindres qu'avec les pièces en acier soumises à ce genre d'essais.

Du reste ce débat n'a point encore reçu de solution officielle, et il serait prématuré de porter un jugement définitif sur la valeur absolue de la nouvelle pièce. Nous dirons seulement que si les expériences de tir sur une grande échelle confirment les prévisions de l'auteur, l'adoption de son système serait, au dire d'hommes compétents, plus avantageuse pour l'armée austro-hongroise que celle du modèle Krupp, la création d'un nouveau matériel d'artillerie serait moins coûteuse et pourrait être livrée à l'industrie nationale.

Résumons succinctement les recherches du général d'Uchatins, telles qu'elles ressortent de sa conférence.

L'auteur a expérimenté successivement du bronze comprimé à l'état liquide et du bronze coulé dans d'épaisses coquilles en fonte ; le produit s'est trouvé être identique dans les deux cas ; mais, tout en étant supérieur au bronze ordinaire, il était néanmoins inférieur à l'acier comme métal à canons. C'est en soumettant un lingot coulé en

(<sup>1</sup>) Le texte français a paru dans la *Revue d'artillerie* de janvier et février.

coquille à un laminage méthodique à froid qu'il a réussi à lui faire acquérir des propriétés de résistance absolue, d'élasticité, de ductilité, d'homogénéité et de dureté analogues à l'acier Krupp ; des lames de couteau confectionnées avec des échantillons de ce bronze se sont comportées comme des lames d'acier.

Restait à déterminer l'alliage le plus convenable au coulage en coquille, et le procédé propre à donner au métal des parois de l'âme les mêmes qualités qu'aux couches externes.

A la suite de nombreux essais, l'alliage du bronze a été fixé à 8 % d'étain ; le lingot est coulé en coquille autour d'un noyau en cuivre rouge de 50<sup>mm</sup> de diamètre et foré à un diamètre un peu inférieur au calibre définitif ; les lingots forés sont ensuite laminés à froid par le passage successif dans l'âme d'une série de mandrins en acier trempé, de forme conique et à diamètre progressif exerçant une pression maximum de 2400 atmosphères<sup>(4)</sup>.

L'opération mécanique du laminage a les effets suivants : par l'effet de la pression interne qu'elles supportent, les couches concentriques qui forment les pièces sont distendues au-delà de leur limite d'élasticité, et, par suite, étirées, acquérant ainsi une plus grande élasticité (les expériences de l'arsenal de Vienne ont établi qu'il en est bien réellement ainsi pour tous les métaux tenaces) ; pendant le mandrinage la tension du métal dans toutes les couches atteint la nouvelle limite d'élasticité et lorsque le mandrin est sorti de l'âme, les molécules internes cèdent à l'action des couches externes et le diamètre diminue de 0,4 % de sa valeur (calibre de 8<sup>cm</sup>7). Les couches externes conservent une certaine tension et les couches internes une compression correspondante ; la couche neutre, c'est-à-dire celle où la tension et la compression se font équilibre est très près de la surface de l'âme. La pièce entière subit une sorte d'étirage qui, outre l'accroissement de diamètre, produit un allongement de l'âme de 0,6 %, ce qui augmente la dureté en diminuant quelque peu la ténacité du métal. Les qualités physiques des pièces en acier fondu de Krupp, de celles en bronze ordinaire et de la pièce en bronze-acier sont comparées dans le tableau suivant :

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES	ACIER KRUPP	BRONZE-ACIER		BRONZE ORDINAIRE
		près de la paroi de l'âme	près de la pa- roi extérieure	
Résistance à la rupture par cent. carré de section . . .	4,500 k	4,250 k	3,320 k	2,260 k
Limite d'électricité à la traction par c. carré de section.	900 k	1,100 k	500 k	400 k
Allongement élastique % de la longueur . . . . .	0,034	0,306	0,060	0,035
Allongement % à la rupture.	21,5	16,5	50,0	55,0

(4) La tension développée par les gaz de la poudre est d'environ 1600 atmosphères dans la pièce de campagne de 8<sup>cm</sup>7.

Voici maintenant les conclusions *à priori* de l'auteur :

» « 1<sup>o</sup> Les bouches à feu en bronze-acier ne peuvent être, au point de vue de la résistance, comparées qu'aux bouches à feu en acier frettées ; elles ont à l'intérieur même résistance, même homogénéité et même dureté ; et sont soumises, de l'extérieur vers l'intérieur, à une tension élastique supérieure à la tension des gaz de la poudre.

» « 2<sup>o</sup> Dans les canons en bronze-acier, les propriétés du métal varient de couche en couche depuis l'âme jusqu'à la surface extérieure, de manière qu'il se trouve dans les meilleures conditions de résistance : la solidité, la dureté et l'élasticité étant plus grandes près de l'âme, et diminuant vers les couches extérieures, tandis qu'au contraire la ténacité y augmente.

» « 3<sup>o</sup> Dans les canons en bronze-acier, la tension élastique qui s'exerce de l'extérieur vers l'intérieur pour s'opposer à l'éclatement, résulte de l'action commune de toutes les couches du métal. »

---

#### DE QUELQUES TRAITÉS RÉCENTS SUR LA FORTIFICATION.

L'art militaire, comme tous les autres arts et sciences, a fait aussi ses progrès et commence à marcher à pas de géants depuis l'invention des canons rayés et des armes à feu portatives actuellement en usage.

La portée des armes d'artillerie et d'infanterie, leur précision, la vitesse du tir, la pénétration des projectiles, tout a contribué à transformer la tactique et à certains égards même la stratégie.

Joignant à ces grands changements dans les armes ceux qui résultent pour les transports de troupes de l'emploi des chemins de fer, il est facile de comprendre que l'art militaire tel qu'il était étudié et pratiqué il y a seulement 25 ans doit être profondément modifié.

Dès l'origine de ces transformations, la littérature militaire s'est enrichie de bien des publications diverses, mais qui pour la plupart s'occupent des armes et de la tactique,

Ces publications n'ont fait qu'augmenter de jour en jour, et depuis les guerres de 1866 et 1870-71, il semble que chacun doive, pour être un officier apprécié, être l'auteur d'au moins un ouvrage nouveau.

Mais au milieu de cette fièvre de publications, on remarquait longtemps l'absence presque complète de travaux concernant le génie et la fortification.

Beaucoup d'officiers de toutes armes, et même des officiers du génie, prétendaient que la fortification n'avait plus sa raison d'être et ne pouvait pas résister à l'artillerie actuelle. De là à conclure que les fortifications étaient plus nuisibles qu'utiles, il n'y avait qu'un pas et ce pas a été franchi par plusieurs.

Mais cependant une fois revenu du premier étonnement produit par l'artillerie rayée et quand on a étudié un peu à tête reposée les campagnes de ces dernières années, on est bientôt revenu de cette idée et l'on s'est aperçu que si des travaux n'avaient pas toujours