

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2007)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Évolution des armes antichars. Partie 2, La charge creuse  
**Autor:** Vautravers, Alexandre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-346708>

### **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:** 14.04.2026

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



Des parachutistes allemands bondissent d'un planeur d'assaut DFS 230 (ici à l'entraînement, en Pologne), équipés d'armes automatiques et de charges creuses. Leur but est de neutraliser le fort belge d'Eben Emaël.

## Armement

### Evolution des armes antichars (2) - La charge creuse

#### Maj EMG Alexandre Vautravers

Rédacteur en chef RMS+

#### L'effet Neumann/Monroe et le brevet Mohaupt

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle déjà, on constatait d'étranges effets lors de l'explosion de certains obus. Ces phénomènes inexplicables avaient le plus souvent pour origine les inscriptions gravées par le fabricant sur le manteau de la munition. La force de déflagration semblait être plus importante à cet endroit.

Entre 1880 et 1890 furent publiés, dans des revues scientifiques, les résultats des travaux des Allemands Neumann et von Forster, ainsi que de l'Américain Monroe. Leurs recherches, menées grâce aux premières photographies à très grande vitesse, avaient permis de mettre en évidence le « phénomène du sillage des projectiles accompagnant la course des balles de fusil » - c'est-à-dire l'onde de choc. Les recherches avaient également porté sur la vitesse de ces ondes dans une substance explosive. On découvrit qu'elle était très élevée, de l'ordre de 10 000 m/sec. On s'aperçut également qu'elles pouvaient être dirigées et focalisées « selon un axe donné, leur concentration produisant une température de combustion extrêmement élevée ». Ces recherches semblaient cependant sans utilité pratique et ne furent poursuivies à des fins militaires de la fin du XIX<sup>e</sup> au milieu du XX<sup>e</sup> siècle qu'en Allemagne et en Suisse, semble-t-il.

Le 16 septembre 1938, sur la place d'Armes de Thoune, des représentants du DMF<sup>1</sup> assistent à une expérience organisée par le docteur Berthold Mohaupt de Zurich. Au cours de cette démonstration, une « grenade spéciale » de 75 mm perce des plaques d'acier d'une épaisseur de 70 mm. Malheureusement, Mohaupt refuse de donner les détails de son invention. Les autorités militaires refusent de donner suite, arguant « que les projectiles perforants classiques sont plus performants ».

Le docteur Mohaupt n'a guère davantage de succès lors de son voyage en France en 1939, auprès de la direction des fabrications d'armement (DEFA), du ministère de la Marine, du ministère de la Guerre et de Manurhin<sup>2</sup>. Pendant la « drôle de guerre », Mohaupt conclut un contrat d'exclusivité pour la France avec Edgar Brandt. La société de ce dernier dépose à Versailles, le 9 novembre 1939 un brevet (No. 919818) portant sur la « disposition à l'intérieur de la charge explosive du projectile d'un ou de plusieurs corps creux, de forme conique de préférence, qui, sous l'action de la pression développée au

cours de la détonation, se déforment pour devenir de plus en plus compacts et pour venir frapper ainsi le but avec une vitesse accrue dépassant la vitesse de l'obus ».

La société Brandt adapte cette technologie sur des mines de 100 mm de diamètre, des grenades de mortier de 81 mm et des obus de 75 mm. Des essais ont lieu le 18 février 1940 sur le Polygone de Bourges et les résultats étant concluants, le 11 mai 1940 l'invention de Mohaupt est mise au secret. A Satory le 10 juin 1940, Brandt fait la démonstration devant les représentants de l'état-major français d'une grenade à fusil tirée par le MAS 36<sup>3</sup> et capable de mettre hors de combat un char d'assaut. Le brusque déclenchement de l'offensive allemande et la gravité de la situation militaire imposent à cette date la délocalisation et la poursuite des travaux dans les usines Brandt près de Pau. Enfin, le 14 juin, le ministère de la Défense nationale replié à Vichy autorise la société à « céder ses licences d'exploitation aux gouvernements britanniques et des Etats-Unis ».

#### L'explosif à charge creuse

Le 10 mai 1940, jour de l'attaque allemande, le fort d'Eben-Emaël sur le canal Albert est pris d'assaut par surprise, par une cinquantaine de commandos parachutistes et des pionniers d'assaut débarqués de planeurs et de canots à moteur. En deux jours de combats acharnés avec les défenseurs de la 7<sup>e</sup> division d'infanterie belge, les Allemands parviennent à neutraliser les ouvrages principaux et à mettre en déroute la garnison.

Pour détruire les ouvrages gigantesques, les casemates en béton et les coupoles blindées, les commandos s'étaient entraînés sur un terrain d'exercice réaliste en Pologne. Mais ils disposaient surtout d'une arme nouvelle entourée de la plus grande discrétion : des explosifs à charge creuse de 25 et 12,5 kg - chaque homme pouvant en porter une ou deux. Ces charges devaient être fixées sur les ouvrages au moyen de perches d'1,5 à 2 mètres de longueur. Elles étaient amorcées à distance. Le 26 et le 28 mai 1940, le 2<sup>e</sup> bureau de la 6<sup>e</sup> armée française diffuse les bulletins de renseignements secrets No. 6 et 8, contenant des récits de témoins et une analyse détaillée de cette opération.

De 1941 à 1943, divers types d'explosifs à charge creuse sont utilisés pour la destruction des chars. Pour l'essentiel, il s'agit de cônes d'explosifs de 3 à 4 kg tenus par un manche de

1 Département militaire fédéral (DMF).

2 Manufacture d'armes du Haut-Rhin (Manurhin).

3 Manufacture d'armes de Saint-Etienne (MAS).

grenade classique contenant l'amorce, le tout fixé sur le char ennemi au moyen de trois aimants en « U ». Ces armes sont certes efficaces, mais nécessitent une troupe bien entraînée et coordonnée pour immobiliser et/ou aveugler le blindé ennemi, afin finalement de lui porter le coup de grâce. Les risques et les pertes élevés, la difficulté d'utiliser de telles armes en terrain découvert et l'amélioration des blindages et des tactiques de blindés poussent cependant à rechercher une arme pouvant être tirée à distance. Les charges magnétiques perdent d'ailleurs de leur utilité à partir de la fin 1942 contre les chars allemands désormais équipés de « jupes » ou de « tabliers » de protection recouvrant les chenilles et de *Zimmerit* : une peinture rugueuse à base de ciment, empêchant les aimants de se plaquer contre l'acier.

### La « distance de sécurité »

Les premières grenades antichars tirées à une certaine distance de la cible étaient des armes de jet. Il s'agissait souvent de charges magnétiques adaptées pour être jetées et ainsi éviter au soldat d'avoir à s'exposer et courir les 10 ou 20 derniers mètres jusqu'au char ennemi, lui donnant également le temps de se mettre à l'abri avant l'explosion. En Allemagne, des grenades fumigènes sont conçues pour aveugler et intoxiquer les équipages de chars, comme la BK21 H. La Panzerwurfmine L ou les RPG-1943 et RPG-6 soviétiques sont des grenades dont le manche contiennent des ailettes ou des rubans de tissu stabilisant le projectile pendant son vol et assurant ainsi que la tête retombe vers le bas, pour frapper le toit peu blindé du char ennemi. Ces grenades sont très appréciées des fantassins, malgré la fréquence des ratés et des accidents durant l'entraînement. En outre, elles nécessitent une expérience solide et au moins autant de courage que de chance pour être utilisées efficacement.

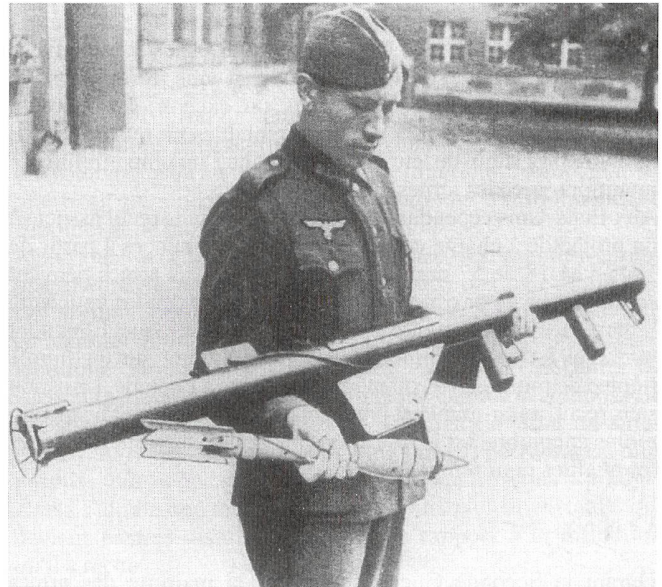
En France occupée, la mise au point d'une grenade antichar pour le fusil MAS 36 se poursuit clandestinement afin d'échapper à la commission allemande de contrôle de l'armistice. L'arme est développée aux Constructions mécaniques du Béarn. Les essais sont effectués dans les bois près du camp de La Courtine à La Valbonne. La grenade définitive a un calibre de 50 mm et peut perforer 40 mm d'acier. Sous le couvert d'une grenade officiellement destinée au « maintien de l'ordre », 100 000 puis 3 millions de projectiles sont commandés et leur têtes chargées secrètement dans un moulin désaffecté. Mais en novembre 1942, l'armée allemande pénètre en zone libre et fait détruire les stocks.

En Allemagne, plusieurs types de grenades antichars sont mises en service entre 1942 et 1943. La grenade antichar à fusil 30 de 1941 ne perce que 50 mm d'acier. Des armes plus performantes sont développées, mais lorsqu'elles deviennent enfin efficaces en 1943, elles sont concurrencées puis remplacées par d'autres types d'armes, plus précises et plus lourdes. Car les grenades à fusil sont limitées dans leur portée et leur précision. Et toutes les tentatives d'augmenter la première nuisent gravement à la seconde. Des grenades à fusil propulsées par une petite fusée se révèlent d'une précision aléatoire. L'entraînement à l'utilisation de ces armes, mises en œuvre à partir d'un simple fusil équipé d'un tromblon et d'un dispositif de visée à bulle est difficile, à cause de la trajectoire très courbe de la grenade. En pratique, le tir s'avère impossible sur un but en mouvement. Les grenades à fusil continuent cependant à être utilisées comme armes anti personnelles ou pour créer des écrans de fumée – rôles où la précision n'est pas essentielle.

Le brevet de Mohaupt, la première grenade à fusil de Brandt et le colonel Delalande, ingénieur de la société française, arrivent aux USA en août 1940, dans la « valise diplomatique » de l'ambassadeur américain à Vichy, l'amiral Murphy. Ces éléments entraînent le lancement d'un programme de recherche de grande envergure. Mais la grenade est trop légère pour être efficace. Sans propulsion, sa portée ne peut excéder

de beaucoup la centaine de mètres. Or le cahier des charges américain demande une arme d'une portée de 100 à 300 mètres, possédant une capacité de pénétration d'au moins 100 mm d'acier à une incidence de 30 degrés. L'arme nouvelle doit donc tirer un projectile équipé d'une roquette munie d'ailettes pour améliorer la portée et la précision. L'engin lanceur n'a alors plus grand rapport avec un fusil. Le « *bazooka* » M1A1<sup>4</sup> est en effet un simple agrégat : un tube métallique équipé d'organes rudimentaires de visée et de rétention du projectile, d'une poignée de transport, d'une gâchette et d'un système de mise à feu électrique. L'arme est relativement légère (6 kg) et maniable (1,38 m). Une équipe de 2 hommes seulement – tireur et pourvoyeur – est nécessaire pour la mettre en œuvre. Une instruction technique est indispensable pour la faire fonctionner et porte notamment sur les propriétés physiques de cette arme sans recul et tirant un projectile à charge creuse, ainsi que les –nombreuses– prescriptions de sécurité : ratés, entretien, visée, distances de sécurité, danger de brûlures à l'arrière du tube, mais aussi pour le tireur au moment du départ de la roquette.

Un *Bazooka* américain capturé en Afrique du Nord est évalué au polygone de Kummersdorf.



Le *bazooka* est utilisé contre des chars de l'Axe pour la première fois en Tunisie en 1942, avec des résultats probants. Au cours des combats, plusieurs de ces armes sont cependant capturées par les Allemands et amenés au polygone d'essai de Kummersdorf pour y être évaluées, copiées et leurs défauts relevés. Dans ce dernier cas, la munition de 60 mm de l'arme américaine ne semble pas suffisamment puissante et sûre; les optiques sont peu précises. Au milieu de 1943, s'appuyant sur des études déjà en cours sur les roquettes antichars (Raketenwerfer 43), le centre d'essai développe la Raketenpanzerbüchse 43 : une copie améliorée du *bazooka*. Son calibre est porté à 88 mm, afin de pénétrer 160 mm d'acier. Sa longueur passe à 1,64 mètre et son poids à 9,25 kg. La puissance de feu est plus importante. Le projectile est plus sûr, disposant d'une munition d'été et d'une autre pour l'hiver, afin de mieux s'adapter aux températures extrêmes; les ailettes sont maintenues par un cylindre pour éviter qu'elles ne se cassent et blessent l'équipe de tir; un générateur électrique miniature est installé dans la crosse. Mais l'engagement de l'arme laisse toujours à désirer, puisque pour éviter de se faire brûler le visage et les mains, le tireur doit

4 Ce nom lui aurait été donné en raison de sa ressemblance avec un instrument de musique du même nom, utilisé dans les orchestres de Jazz noirs de Kansas City ou de la Nouvelle Orléans (Pierre Lorain). Ou peut-être d'après un gadget du comédien américain Bob Burns (Peter Young).

porter un masque de protection sans filtre et des gants, ce qui rend les manipulations et l'engagement pénibles. En octobre 1943, l'arme est donc modifiée et peu à peu remplacée par le *Raketenpanzerbüchse 54*, dont les améliorations ne portent que sur la partie externe de l'arme : les organes de visée permettant désormais l'anticipation pour une cible en mouvement, et surtout un bouclier percé d'une lucarne de plexiglas protège enfin le tireur qui n'a dès lors plus qu'à éviter de mettre ses jambes dans l'axe du tube. L'engin a une durée de vie moyenne de 200 coups. Comme le *bazooka* dont elle est issue, cette arme connaît une grande diffusion à partir de juillet 1944. Nommée officiellement *Panzerschreck*<sup>5</sup>, les servants ont fréquemment utilisé le surnom d'*Ofenrohr*<sup>6</sup>.

Parallèlement aux études portant sur les tubes lance-roquettes, des recherches portent sur des canons sans recul. Ces armes sont conçues à l'origine comme pièces d'artillerie légère pour les parachutistes allemands (LG-40), en raison de leur encombrement réduit et surtout de leur faible poids. Ces armes fonctionnent sur le principe de conservation des masses et des vitesses, grâce à une contre-masse expulsée vers l'arrière lors du départ du coup. En effet, les parties les plus lourdes des canons sont justement leur mécanisme de recul et leur affût. Le LG-40 était d'ailleurs monté sur un chariot de construction similaire à une bicyclette. Dès 1941, les opérations parachutées d'envergure n'étant plus à l'ordre du jour et les parachutistes allemands opérant sur le front en tant que formations de ligne, de telles armes spécialisées ou excentriques perdent leur intérêt. Elles sont en effet peu rentables en raison de leur moindre précision, de leur coût élevé et de l'incompatibilité des munitions avec les armes classiques.

Aux Etats-Unis cependant, l'idée du canon sans recul associé à un projectile à charge creuse connaît un réel succès à partir de 1945 : M-18 de 57 mm, M-20 de 75 mm. Ces armes peuvent servir aussi bien de canons d'infanterie que de canons antichars. Leur portée est supérieure aux *bazookas* de l'époque. Elles sont portables à dos d'homme et peuvent se monter sur un simple trépied de mitrailleuse, ou même être tirées à l'épaule. Le canon sans recul, aussi souple et précis mais plus efficace et beaucoup moins encombrant que les canons antichars classiques, a toutes les qualités pour remplacer ces derniers.

## Le choix

Durant la Seconde Guerre mondiale, la majorité des armes antichars étaient conçues sur le modèle du canon et de ses servants. Les canons ont bénéficié d'améliorations techniques, comme des munitions à noyau dur en tungstène ou des munitions sous-calibrées (APDS ou flèche). Le *Gehrlich* allemand (sPzB 41) était un canon tirant un projectile équipé d'ailettes comprimées à l'intérieur du tube, ce qui augmentait la vitesse initiale de l'obus à 1 400 m/s. Le *Raketenwerfer 43*, surnommé « *Püppchen* », était un canon miniature tirant une roquette de 88 mm avec un faible recul, de même que les armes américaines de 57 et 75 mm. L'encombrant *PIAT*<sup>7</sup> britannique tirait une bombe à charge creuse mise à feu et propulsée par un large ressort. Le *Northover Projector* lançait sa munition, quant à lui, avec un ressort et une charge de poudre noire. Enfin, les tubes lance-roquettes de la lignée du *bazooka* suivaient également cette conception et nécessitaient deux servants.

Ces types d'armes collectives étaient le plus souvent regroupées dans des compagnies antichars de bataillon ou de régiment, puis mis à disposition ou alloués aux formations de ligne. Elles demeuraient donc le plus souvent sous un commandement unifié, pour permettre une défense antichar cohérente et concentrée sur toute la longueur du front, en fonction du terrain ou de l'effort de l'adversaire.

Ainsi, traditionnellement, la conception des armes antichars s'est faite dans la lignée du canon. Il s'agit en effet d'armes relativement complexes et nécessitant une équipe de pièce et une troupe spécialisée pour les mettre en œuvre. Or au sein de l'armée allemande, il apparaît durant l'automne 1941 que l'omniprésence des chars sur le champ de bataille exige que chaque Arme et unité assume une responsabilité dans la défense antichar, qui ne peut plus être seulement l'affaire de spécialistes.

La mise en place du « défense antichar de toutes les troupes » nécessite d'autres armes et une nouvelle doctrine. Les armes « individuelles » utilisées contre les chars sont aussi anciennes que les fusils tirant des balles perforantes. A l'exception de la période 1941-1942 lorsque les PAK allemands de 37 et de 50 mm ont révélé leurs insuffisances, ces armes n'ont jamais véritablement concurrencé les canons antichars – l'arme individuelle étant par définition plus simple et moins performante. Il faut ranger dans cette catégorie les explosifs, grenades, mines, charges diverses ou moyens de fortune, souvent improvisés et dépendant davantage de l'habileté et du sang-froid de leur utilisateur que de la technique de combat et des tables de tir sophistiquées des canonniers antichars.

Avec les grenades à fusil ou de jet, permettant de tirer à une certaine distance de l'ennemi, les armes antichars deviennent moins rudimentaires. Mais durant toute la Seconde Guerre mondiale, les grenades à fusil voire même à pistolet ne connaissent qu'un rôle marginal vu la faiblesse de leurs performances et leur manque de précision. La *Panzerwurfmine* L allemande cependant, puissante et relativement précise entre les mains de soldats expérimentés, lance l'idée qu'une arme individuelle antichar performante et permettant à l'utilisateur de tirer à distance de sécurité peut être redoutable.

En été 1942, l'office de l'armement allemand lance un appel d'offre pour de nouvelles armes antichars simples, efficaces à 40 mètres ou plus et destinées à être distribuées aux combattants de première ligne. La firme HASAG<sup>8</sup> considère de nombreuses possibilités et conclut qu'une grenade lancée à la main dans des conditions réalistes à une distance de 30 mètres ne peut se concevoir qu'en limitant la charge explosive à 500 grammes ou moins, ce qui limite alors sévèrement ses performances. En novembre 1942, la firme de Leipzig propose une grenade tirée à partir d'une cartouche spéciale : le *Faustpatrone* conçu par le Dr Langweiler. L'arme doit être tirée à bout de bras et perpendiculairement au corps pour éviter d'être brûlé par les gaz de propulsion. Elle a une portée efficace de 30 mètres en trajectoire tendue, ou 70 en tir indirect. Les experts militaires font cependant remarquer à Langweiler que la position du tireur malcommode, et que de toute manière à cette distance le soldat est en mesure de s'approcher suffisamment près pour lancer une mine sous le char. L'amélioration du *Faustpatrone* en le dotant de charges explosives et propulsives plus importantes (1,3 kg et 56 grammes), d'ailettes de stabilisation en vol ainsi qu'un tube plus long (800 mm) pour être tiré convenablement, aboutissent en août 1943 au *Faustpatrone 1* : c'est-à-dire le premier *Panzerfaust*.

A suivre.

A+V

5 Littéralement: « la terreur du char ».

6 « Tuyau de poêle ».

7 Projector, Infantry Anti-Tank (PIAT).

8 Hugo Schneider AG (HASAG).