

Recherches et développements allemandes pour contrer la construction de la ligne Maginot et des forts Belges

CANON 80cm

Dès 1934, devant l'avancement des constructions de fortification, l'artillerie allemande demande à Krupp un projectile capable de percer les défenses souterraines belges et de la ligne Maginot.

Les plans préliminaires d'un canon sont réalisés par les experts balistiques de Krupp et présentés en mars 1936 pendant la visite d'Hitler. La conception d'un canon de 80cm est terminée en 1937.

Cette même année, suivant l'ordre direct d'Adolph Hitler, le ministère de l'armement passe une commande de 3 canons de 80cm, la première arme étant livrable pour le printemps 1940. Krupp construit un modèle d'essai fin 1939 et l'envoie au polygone de tir d'Hillersleben. Les programmes d'essai de l'arme à feu sont achevés vers le milieu de 1940.

Informations Techniques

Nom officiel: 80 cm Kanone (E)

Gustav pour le 1^{er} canon

Dora pour le 2^{ème} canon

Calibre: 800 mm

Longueur du tube: 32,5 m

Portée: 48Km

Vitesse initiale : 820m/s

Poids total: 1345 Tonnes.

Poids obus: 7.5 Tonnes

Cadence de tir : 1 obus tous les 45 minutes

Munitions :

La dimension des obus est de $0,8 \times 3,75$ m (longueur variable selon le type). La durée de vie de l'âme du canon est de 300 coups environ.

Performances annoncés :

Obus anti-blindages :

7,1 tonnes et une portée de 38 km

Pénétration annoncée : acier : 1 m, béton armé :7 m, béton :10 m, terre :30 m.

Obus explosif : 4,8 tonnes et une portée de 47 km.



Figure 1: Obus de calibre 800mm

La premier canon Gustav ne fut livré qu'en Novembre 1941 et cette date, Gustav n'avait plus l'emploi prévu à sa conception...

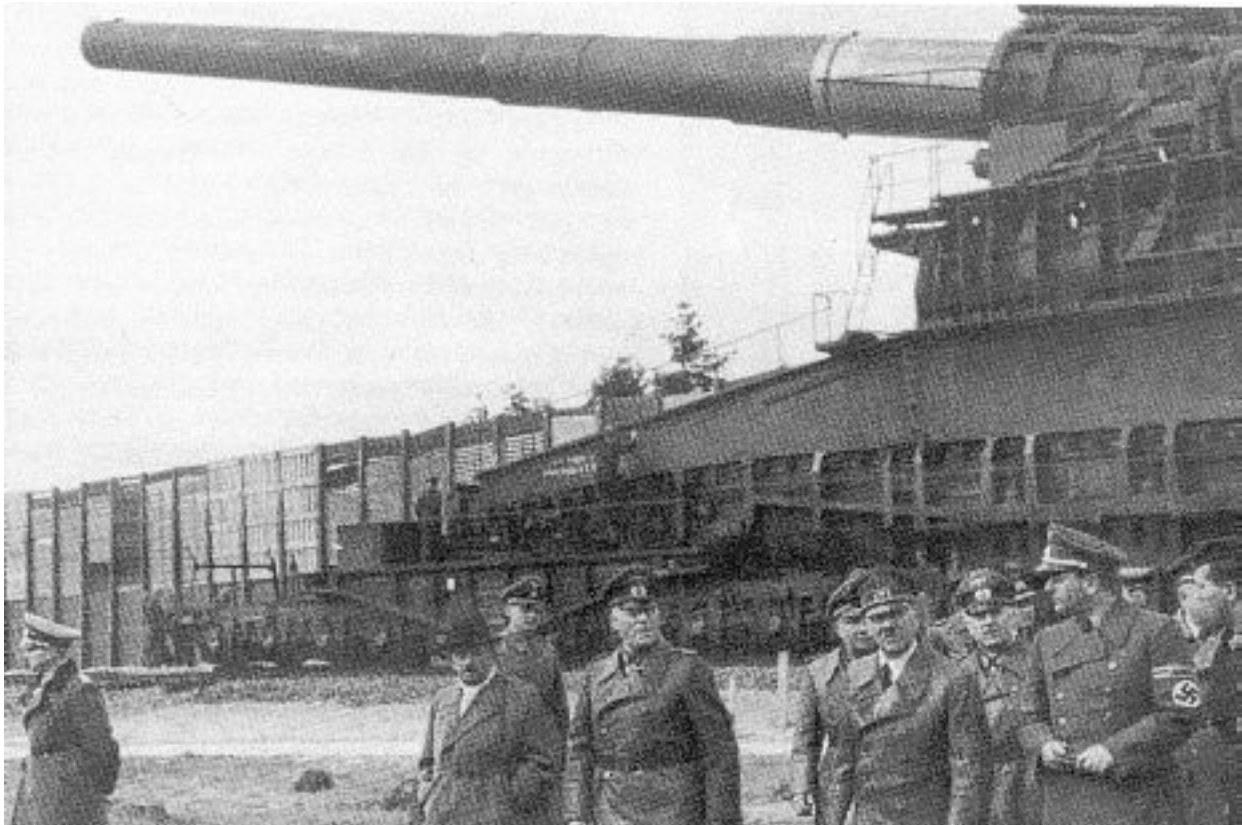


Figure 2: Hitler lors de sa visite

Hitler pensa l'utiliser contre Gibraltar mais Franco, après sa rencontre avec Hitler, refusa d'entraîner son pays dans le conflit.

Sur le front Est, au début de 1942, l'avance de l'armée allemande allait bientôt atteindre la base navale de Sébastopol défendue par de nombreuses fortifications et réputée imprenable. On projeta alors de concentrer sur Sébastopol toute l'artillerie lourde allemande y compris le canon Gustav.

En Janvier 1942, un détachement de 1420 hommes, sous le commandement d'un général, est organisé pour servir le 80 cm Gustav. Son seul transfert a nécessité 5 trains et l'obusier était décomposé en 25 parties à assembler, le tout sur des wagons spéciaux. En outre, le convoi comprenait des voitures annexes, des ateliers, des wagons de munitions et deux grues conçues pour l'assemblage de l'arme.

L'emplacement pour le tir nécessitait 2 voies pour supporter le canon et ces 2 voies étaient posées en courbe afin de pouvoir pointer l'arme en direction. Des talus disposés de chaque côté des voies protégeaient le canon.



Figure 3: Installation de Gustav à Sébastopol

6 semaines ont été nécessaires pour assembler le canon.

Bilan opérationnel sur Sébastopol

En 13 jours, Gustav a tiré 48 obus sur 7 cibles différentes.

Cadence journalière maximale observée : 14 tirs

Gustav tira 9 projectiles sur un magasin de munitions souterrain placé sous la baie Severnaya. Les obus traversèrent plus de 30m d'eau avant de perforer le béton pour éclater à l'intérieur..

Sur 48 obus, 10 seulement sont tombés à moins de 60 mètres de la cible.

Ce fut son seul emploi opérationnel à Gustav. Un autre canon de 80cm fut construit nommé Dora, mais aucun équipage lui fut affecté et le 3ème a été annulé.

A la fin de la guerre, on ne retrouva que des pièces éparpillées

Coût unitaire : 7 millions de Reichmark

Mortier Karl

Rheinmetal commence dès 1935 à rechercher sur ses propres fonds le moyen de neutraliser les nouveaux ouvrages fortifiés comme la ligne Maginot

Après avoir soumis ses conclusions en 1936, l'entreprise reçoit en octobre une commande pour un mortier super-lourd pouvant tirer à 3 000 m un obus de 2 000 kg. La demande s'oriente alors encore vers une arme de conception classique à affût fixe et démontable pour le transport.

La commande exige toutefois que l'assemblage puisse être réalisé en six heures Ce délai pose rapidement problème.

Rheinmetall prévient qu'il ne sera pas possible de répondre à cette partie de la demande. Afin de résoudre cette difficulté, l'entreprise propose alors de monter l'arme sur un châssis automoteur et le *Waffenamt* donne son accord en février 1937.

Rheinmetall travaille dans les mois qui suivent sur les nouvelles spécifications de l'arme et le Projekt 4 entre dans la phase de conception en août 1937. Les plans préliminaires sont approuvés le 9 mars 1938 par le *Waffenamt*, qui passe immédiatement commande de six véhicules, en plus du prototype. Étant donné que la pression au sol et la longueur du châssis prévues étaient bien supérieures à tous les véhicules produits jusqu'alors, des essais spéciaux sont menés entre mars et avril pour confirmer que le véhicule pourrait manœuvrer. Ces essais montrent que le véhicule aura une mobilité acceptable, malgré des difficultés pour tourner.

La conception se poursuit pendant le reste de l'année 1938 et la première moitié de 1939. L'arme est prête pour les essais de tir en juin 1939. Outre le contrôle de la conception, ces tests servent également à obtenir suffisamment de données pour pouvoir élaborer les chartes de tir indiquant les charges de poudre propulsive à utiliser en fonction de l'angle pour atteindre une certaine portée

Les essais du châssis débutent en mai 1940, mais il faut encore attendre un an avant qu'un exemplaire soit terminé au complet, une démonstration ayant lieu le 2 juillet 1940 La production peut alors débuter, mais celle-ci étant longue, les véhicules ne commencent à

être livrés qu'à partir du début de l'année 1941, au rythme d'environ un par mois. La production des six exemplaires commandés pour usage militaire s'achève en juillet 1941.

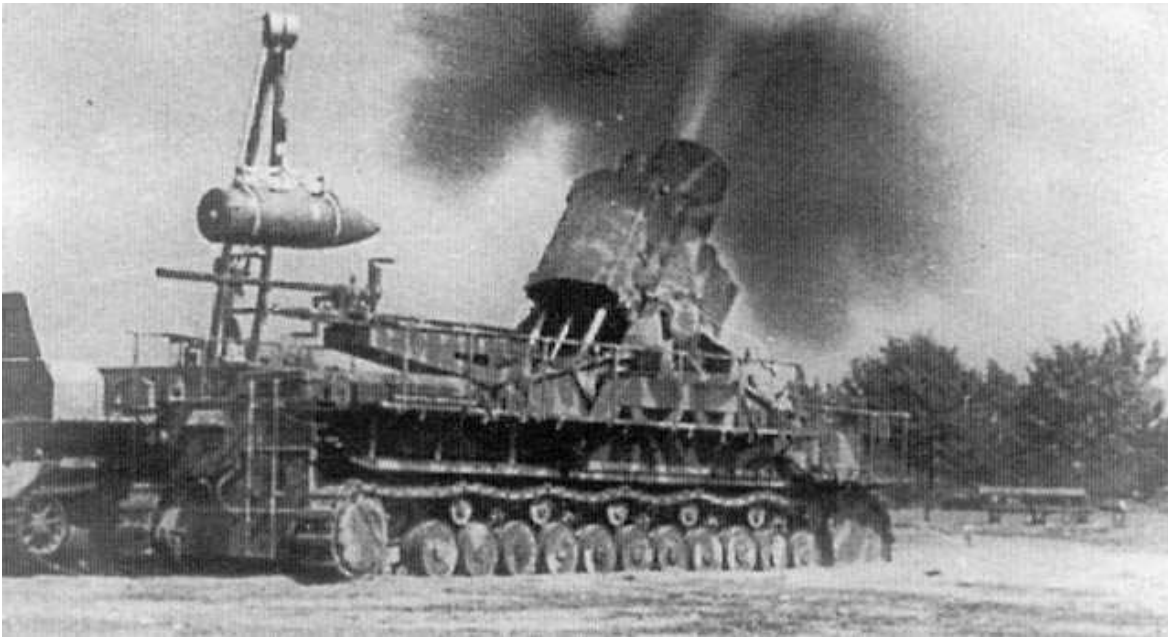


Figure 4: Mortier Karl lors d'un tir

Caractéristiques techniques :

Type : Canon de siège automoteur

Equipage: 21 hommes

Longueur:11,15m

Largeur:3,16m

Hauteur:4,38m

Garde au sol : 0,50m

Poids : 124 tonnes en batterie

Moteur : Daimler Benz 12 cylindres en V 580 chevaux

Réservoir : 1200l Autonomie : de 40 à 60 km Vitesse sur route : 10 km/h

Calibre : 60cm

Obus :

Longueur 2,51m

Poids : 2,17 tonnes

Portée : 4,3 km

Performances annoncées : 2,5 m de béton armé, excellente précision avec un écart circulaire de 10m

Arrivé bien trop tard également pour être utilisé dans son emploi initial, Le véritable baptême du feu de ces engins a lieu lors du siège de Sébastopol, qui correspondait tout à fait à leur rôle. Après l'issue victorieuse de ce siège, la plupart des mortiers Karl sont engagés lors de l'insurrection de Varsovie pour démolir le centre-ville et écraser les tireurs embusqués dans les sous-sols.

L'obus antibéton Röchling

Au début des années 1930 et initié à titre privé par les aciéries *Röchling Eisen und Strahlwerke* de Düsseldorf, le projet visait à développer un nouveau type d'obus de rupture anti-béton à très haut pouvoir perforant. Le programme reçut le soutien discret de l'armée allemande, très inquiète de voir la France bâtir la Ligne Maginot.

Les aciéries *Röchling* prirent le problème sous un autre angle, en cherchant à concentrer le maximum de l'énergie explosive dans la pointe du projectile. D'après l'expérience acquise, la force de pénétration devait augmenter de ce fait dans la proportion de P/D^3 , P représentant le poids de l'obus et D son diamètre. En d'autres termes, l'idéal était d'utiliser un obus étroit et très effilé mais ayant une masse très lourde, de façon à concentrer le maximum de son énergie cinétique sur une surface très petite. On obtenait ainsi un pouvoir de pénétration incroyablement plus grand qu'avec des obus conventionnels.

L'idée était de développer un projectile en forme de dard, dont la forme étroite, le faible diamètre et la forte inertie concentrerait toute l'énergie en un seul point donné.

La puissance de pénétration d'un obus est en effet proportionnelle à son poids mais varie également en fonction du cube de son diamètre. Le problème, c'est que tant que le projectile serait tiré par un canon rayé classique, son poids resterait limité car son diamètre est déterminé par le calibre du tube. Pour diminuer ce dernier tout en conservant le poids du projectile, il n'y a qu'un moyen possible : allonger l'obus ! Mais on butte alors sur un autre problème : une loi balistique impose que la longueur de l'obus ne peut dépasser six fois son diamètre. Au-delà de cette valeur limite, l'obus culbute sur lui-même à la sortie de l'âme, l'arrière passant cul-par-dessus tête !

La firme *Röchling* résolut le problème en dessinant un obus très lourd et particulièrement long (plus de 6 fois son diamètre), mais stabilisé sur sa trajectoire par 4 ailettes flexibles placées à l'arrière, qui se déployaient au moment où il quittait le tube, comme une fléchette. Prévu pour un obusier standard de 210 mm, cet obus *Röchling* était sous-calibré et n'avait qu'un diamètre de 170 mm. La différence entre le calibre du tube et le diamètre du dard était compensée par deux sabots placés à l'avant et à l'arrière, qui enserraient la tête et emprisonnaient les ailettes. Le sabot arrière permettait d'assurer une étanchéité parfaite avec le tube, comme un piston, pour éviter que les gaz de propulsion ne s'échappent autour du projectile. Le manchon avant servait à guider le projectile le long du tube.



Figure 5: Obus Röschling musée de l'ouvrage Berghöhe près de Králíky

Ces deux sabots se séparaient au moment où l'obus quittait le canon, permettant ainsi aux ailettes de se déployer pour stabiliser la trajectoire de l'obus. Au départ, celui-ci tournait rapidement sur lui-même sous l'effet des rayures du tube, mais ce mouvement giratoire était progressivement contrôlé et ralenti par les ailettes, stabilisant ainsi le projectile sur sa trajectoire. D'où une très grande précision de tir qui en faisait une arme redoutable.

Caractéristiques techniques :

Longueur : 2,59 m (15,25 fois le calibre)

Calibre : 170 mm

Poids : 173 kg

Pointe en carbure de tungstène

Pression exercée à l'impact : 70 tonnes par cm²

Bourrés d'explosif, l'obus *Röschling* était muni d'une fusée à retardement, de façon à n'éclater qu'à grande profondeur, après avoir traversé les couches de revêtements de protection et percé le béton armé des casemates et des galeries enterrées, pulvérisant littéralement l'infrastructure souterraine des ouvrages.

Prévus pour être tiré par des obusiers standards de 210 mm

Essais sur site



Figure 6: Tirs d'essai sur casemate à Nachod (République Tchèque)

Comme d'autres armes, la mise au point définitive de l'obus Röchling intervint trop tard pour pouvoir l'utiliser contre la Ligne Maginot en mai-juin 1940. Toutefois, à titre d'essais, un certain nombre d'obus *Röchling* furent discrètement testés en secret par les Allemands sur les casemates NS90 et NS91 à Nachod (République Tchèque). D'autres essais furent menés sur les forts belges de Battice et d'Aubin-Neufchâteau, durant l'hiver 1941/1942 ainsi que sur la casemate de Sapogne qui fut traversée de part en part !

Les projectiles utilisés à Aubin-Neufchâteau étaient dépourvus d'explosifs



Figure 7: Fort d'Aubin-Neuchâteau. Voûte de galerie souterraine percée par obus Röchling

puisqu'il s'agissait simplement de tester leur capacité de pénétration contre le béton et les masses couvrantes des fortifications modernes. Les résultats furent néanmoins époustoufflants et dépassèrent toutes les attentes des spécialistes en balistique: les dards traversèrent une épaisseur de 30 mètres de terre et perforèrent la voûte des galeries

Deux types d'obus de rupture *Röchling*, prévus pour être utilisés avec des canons de 210 mm, furent produits.

Le premier était le **21cm Rö Gr 42 Be** (pour béton). Ce projectile pesait 192 kg et avait une longueur de 2591 mm. Il emportait une charge explosive de 2,85 kg.

Le second était le **21cm Rö Gr 44 Be** (pour béton), un obus plus léger et plus court, mais qui emportait une charge explosive beaucoup plus importante. Ce projectile pesait 113 kg pour une longueur de 1667 mm, avec une charge de 8 kg.

Deux autres types d'obus *Röchling* furent également testés avec des calibres supérieurs: le **34 cm Rö Gr. 42 Be** et le **35 cm Rö Gr 42 Be**. Ces obus expérimentaux ne furent toutefois pas mis en production, contrairement aux précédents.

On estime que 8000 obus ont été fabriqués.

Il semble qu'Hitler, ayant appris les performances extraordinaires dont ces projectiles étaient capables, en aurait interdit purement et simplement l'emploi sans son autorisation formelle préalable.

Il craignait, en effet, qu'un

projectile non éclaté ne tombât entre les mains des Alliés qui auraient pu en copier les



Figure 8: Fort d'Aubin-Neuchâteau Obus *Röchling* fiché dans le radier d'une galerie



Figure 9: Casemate de Sapogne. Résultat du tir d'essai *Röchling*. Photo David Harmand

particularités pour les retourner contre les Allemands et en faire usage contre les défenses du Mur de l'Atlantique

La charge creuse

L'effet Munroe désigne la focalisation partielle de l'énergie d'une explosion d'un explosif vers une pièce en métal qui se déforme. Si la pièce de métal a une forme conique ou concave, un jet de métal solide à haute vitesse se forme. Ce phénomène est à l'origine des munitions à charge creuse.

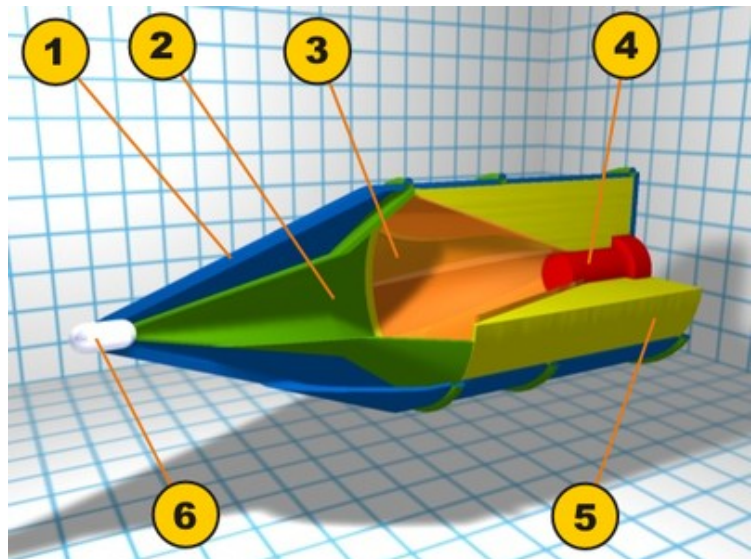


Figure 10: Schéma de fonctionnement charge creuse

Une charge creuse moderne contient un cylindre renfermant un revêtement conique en cuivre (3), recouvert d'une coiffe métallique (1) améliorant l'aérodynamisme et déterminant la distance de déclenchement optimale. Cette coiffe porte à son extrémité un capteur piézoélectrique (6) qui, à l'impact, déclenche le détonateur (4), mettant la charge à feu (5). Le terme de « charge creuse » est dû au volume vide (2) caractéristique de la structure de la munition.

Nommé d'après Charles E. Munroe, chimiste américain qui l'a découvert en 1888, l'effet Munroe fut observé pour la première fois à Newport, dans le Rhode Island aux États-Unis. Munroe remarqua que lorsqu'un bloc de nitrocellulose, sur lequel était gravé en creux le nom du fabricant, était mis à feu à proximité d'une plaque de métal, les lettres étaient découpées dans le métal (si les lettres étaient extrudées au-dessus de la surface du bloc, les lettres gravées sur la plaque l'étaient aussi). En 1910, Egon Neumann découvrit en Allemagne qu'un bloc de TNT qui aurait normalement édenté une plaque d'acier la trouait si l'explosif était de forme conique.

Dans l'aube naissante du 10 mai 1940, sans qu'aucune déclaration de guerre n'ait été notifiée, neuf gros planeurs de transport déposèrent une troupe de pionniers-parachutistes allemands sur la superstructure même du fort belge d'Eben-Emael. Ce procédé tactique révolutionnaire fut une surprise totale pour les défenseurs belges.



Figure 11: Coupole d'observation Eben 3 sur la casemate "Maestricht 2" avec impact d'une charge creuse

De plus, les assaillants utilisèrent un nouveau type d'explosif – appelé charge creuse – pour la première fois dans l'histoire. Sa puissance de destruction, méconnue jusqu'alors, mis hors de combat en quelques minutes les principaux ouvrages d'artillerie et les cloches d'observation. Chaque explosion d'une charge creuse, provoquait une onde de choc accompagnée d'un intense dégagement de

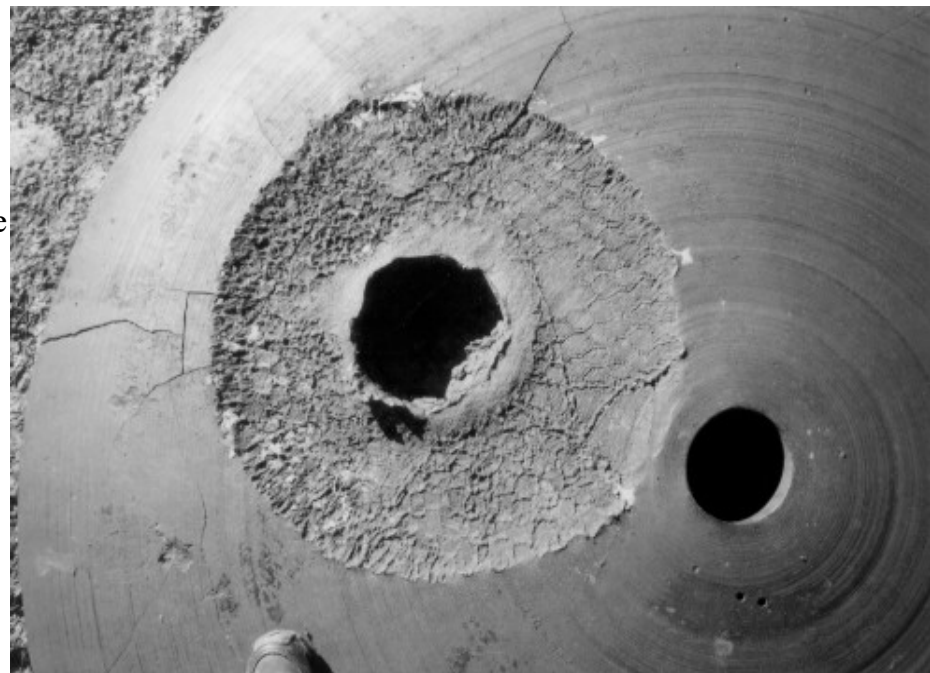


Figure 12: L'effet des nouvelles charge creuses sur les blindages

chaleur qui transperçait et brûlait tout, hommes et matériel, murs de béton et portes blindées. On parle de charge unitaire d'un poids de 50 Kg ? Et disponible en toute petite quantité...

Des essais de charges creuses furent conduits par les allemands en 1941 sur le Métrich, gros ouvrage de la ligne Maginot, en particulier sur la tourelle 75-33 du bloc 8 et sur cloche GFM. Si l'on en juge par les photos prise à cette occasion, ce n'étaient pas des charges simples à manipuler (dimensions, poids?)



Figure 13: 1941 Essai charge creuse sur cloche GFM du Métrich



Figure 14: Essai charge creuse sur B8 du Métrich

Photos tirées Hors Série N°6
39/45 Août -Septembre 1988
Éditions Heimdal

Conclusions

Ces armes sont arrivées bien trop tard pour être opérationnelles contre la ligne Maginot. Seules les charges creuses furent utilisées contre le fort belge d'Eben-Emael

Aucune des autres armes étaient opérationnelles en 1940.

Concernant le mortier de 600mm, compte tenu de sa portée réduite (# 4km), l'approche de cet automoteur aurait été problématique et aurait été à coup sûr repéré par les observateurs et neutralisé par les 75mm des blocs.

Pour l'énorme canon Gustav de 800 mm, son positionnement aurait été hors d'atteinte pour les canons des blocs. Sa portée de 38 km et ses obus capables de percer 7 m de béton armé et 1 m de blindage aurait pu être une arme mortelle pour la ligne Maginot. Cependant, cela reste à nuancer. En effet, la durée de l'installation (6 semaines) et les travaux nécessaires ne saurait passer inaperçu à l'observation aérienne, sa mobilité très très réduite et sa précision de tir un peu aléatoire ainsi que sa faible cadence de tir n'aurait pas joué pas en sa faveur.

En ce qui concerne l'obus Röchling, ses canons propulseurs de 210 mm et compte tenu des essais menés en 1941, les dégâts sur la ligne Maginot aurait été certainement catastrophiques.

Jean Marie Charlot

Sources : Wikipédia

<http://html2.free.fr/canons/index.htm>

LES CANONS DE L'APOCALYPSE

Association Fort de Litroz

Hors Série N°6 39/45 Août -Septembre 1988 Éditions Heimdal

Photos are from ouvrage Berghöhe near Králíky.

Par Scargill — Travail personnel, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3775065>