

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Préparé et rédigé par : Capf (à la retraite) Mark Tunnicliffe

Introduction

Quand les chars d'assaut ont fait leur première apparition à la bataille de Flers-Courcelette en septembre 1916, leur plus grand handicap n'était pas leur résistance aux opérations ennemies, mais bien leurs défaillances mécaniques et le fait qu'ils s'enlisaient dans le terrain accidenté du champ de bataille de la Somme. Le blindage des chars de la Première Guerre mondiale les protégeait contre les armes de petit calibre de l'infanterie, les mitrailleuses et les fragments d'obus. L'artillerie de campagne de l'époque, qui avait été repoussée de la ligne de combat par les mitrailleuses, n'était pas bien placée pour faire face à cette nouvelle menace. Néanmoins, les Allemands apprirent rapidement à cacher des petits canons de 37 mm dans des zones où ils pouvaient repousser les attaques des chars d'assaut, et à fournir des grenades improvisées aux soldats d'infanterie afin qu'ils puissent les lancer sur le toit de ces véhicules lents. En 1918, les Allemands avaient mis au point le fusil Mauser de 13 mm qui tirait des balles en acier dur capables de percer le blindage de 8-22 mm des tanks comme le M1918 (une version américaine du Renault FT retrouvée au Musée de la guerre).

L'expérience acquise pendant la guerre, jumelée à l'augmentation de l'épaisseur du blindage des véhicules mis au point pendant l'entre-deux-guerres, mena à la constatation que l'utilisation improvisée de l'artillerie dans la lutte antichar était, sauf en cas d'urgence, peu efficace. Par ailleurs, les fusils modifiés avaient peu de chance d'être utiles, bien que certains, comme les fusils Boys britanniques, continuèrent d'être fabriqués jusqu'au début de la Deuxième Guerre mondiale. Lorsque le blindage des chars d'assaut dépassa une épaisseur de 2,5 cm à 5 cm, les artilleurs découvrirent ce que la marine avait découvert 80 ans plus tôt, soit que les obus explosifs standards n'étaient pas très efficaces pour perforer le blindage et qu'ils avaient tendance à voler en pièces au contact du blindé. Mais ce n'est pas tout : pour attaquer un tank en mouvement, les canons devaient être déplacés rapidement et, dans un environnement tactique, être dissimulés facilement. Or, les canons ainsi que les munitions (à une exception près) ne se prêtaient pas à de telles fonctions et c'est pourquoi les armées tentèrent de concevoir des armes adaptées dans les années 1920 et 1930.

Il existe plusieurs moyens vaincre un tank. Dans cet article, ils seront présentés en trois catégories : les systèmes à énergie cinétique, les techniques d'énergie explosive et le contournement du blindage.

Énergie cinétique

La technique la plus évidente, et tout de même la plus efficace, est le recours à la force brutale, c'est-à-dire le déploiement d'énergie cinétique, produite par la décharge d'une arme, sur le blindage de la cible. Autrement dit, un projectile est tiré sur la plaque de blindage à une vitesse suffisante pour percer le tank et causer de graves dommages aux « parties sensibles » de ce dernier, notamment l'équipage, les munitions et l'équipement. Cela n'était pas une tâche facile. Le blindage était fait normalement d'acier cimenté chauffé avec un gaz à haute teneur en carbone et refroidi rapidement dans de l'eau ou de l'huile, ce qui donnait une plaque très dure sur la surface extérieure, mais flexible et résistante sur la

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

surface intérieure. La plaque pouvait ainsi résister aux tirs à grande vitesse et ne pas voler en éclats sous l'effet de l'impact. Un système antichar à énergie cinétique devait donc prendre en compte deux aspects : le projectile et l'arme qui le tirait. L'énergie cinétique¹ est calculée selon la masse (fournie par le projectile) et la vitesse (fournie par l'arme).

Le projectile

Les obus perforants et les obus explosifs antichars doivent posséder des propriétés métallurgiques similaires à celles des blindages qu'ils doivent transpercer. Les obus perforants sont plus robustes mécaniquement que les obus explosifs. Tirés à une vitesse suffisante, ce qui requiert habituellement une trajectoire tendue ou un tir direct, les obus perforants percent un trou dans le blindage et poussent des fragments dans le char d'assaut avec des conséquences parfois fatales. Toutefois, en raison de la conception mécanique relativement simple des tanks à la fin des années 1930, un obus perforant pouvait très bien traverser le tank de bord en bord et, s'il ne touchait pas un membre de l'équipage ou une composante essentielle, ne causer aucun dommage important. C'est pour cette raison que presque tous les pays, sauf peut-être la Grande-Bretagne, tentèrent de concevoir des obus explosifs qui éclateraient après avoir perforé la plaque de blindage et augmenteraient les dommages à l'intérieur du char. Cela était difficile, car un tel projectile était à la fois plus léger et plus fragile qu'un obus perforant de même calibre. De plus, il fallait un explosif résistant aux chocs extrêmes, comme l'acide picrique, et un détonateur qui ne ferait pas éclater l'obus prématurément.

Peu importe le type d'obus choisi, le projectile doit pouvoir amortir l'impact à grande vitesse et en angle avec l'acier trempé sans dévier ou voler en éclats. Cela signifie que le projectile doit être durci considérablement afin d'absorber le choc de compression, mais aussi de résister à l'inévitable tension de cisaillement qui peut le faire éclater lors de l'impact en angle (la partie dorsale du projectile doit être moins dure pour lui donner de la flexibilité et de la résistance). La forme idéale pour un tel projectile est un gros cône arrondi, mais le choc est alors très grand sur la pointe lors de l'impact initial. C'est pour cette raison qu'une coiffe (appelée la coiffe Makarov, du nom de son inventeur) d'acier doux fut ajoutée pour transmettre le choc au corps de l'obus et éviter une déviation en cas d'un impact oblique. De cette manière, on obtint un projectile perforant à coiffe. La forme de la coiffe s'avéra mauvaise toutefois pour le vol balistique et on ajouta donc une coiffe balistique encore plus mince pour obtenir une forme plus aérodynamique. On obtint alors un obus perforant à double coiffe. Les premiers projectiles perforants pouvaient percer un trou d'environ deux fois leur diamètre dans une plaque de blindage à courte portée, mais un trou beaucoup moins grand à une distance de 1000 m. Or, avec la coiffe balistique, on doublait la performance à longue distance.

Au fur et à mesure que l'épaisseur du blindage augmentait pour contrer la nouvelle menace, les fabricants d'armes accrurent la vitesse des projectiles antichars. Le choc de l'impact fut alors si grand qu'aucun alliage d'acier ne put désormais y résister, et l'utilisation d'autres matériaux fut alors envisagée. Vers le milieu de la Deuxième Guerre mondiale, tant les alliés que les Allemands commencèrent à utiliser du carbure de tungstène dans leurs obus perforants en raison non seulement de sa rigidité, mais aussi de sa densité, qui est presque

¹ Énergie cinétique = $1/2mv^2$, où m est la masse et v est la vitesse.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

deux fois plus grande que celle du fer. Bien que la masse accrue du projectile soit un avantage (plus de m dans la formule de l'énergie cinétique), un obus fabriqué entièrement de tungstène aurait été trop lourd pour être lancé à la vitesse nécessaire par un canon. Par conséquent, les obus furent fabriqués d'un centre en tungstène et d'une enveloppe en acier avec la forme et le calibre requis pour produire un « projectile composite solide ». Cela donna de bons résultats à courte distance, mais comme auparavant, l'efficacité diminuait à longue distance. Il fallait donc trouver une autre solution.

Il est évident qu'un obus perforant lourd projette une masse plus importante sur la cible et, par le fait même, une énergie cinétique plus grande. Par ailleurs, un obus lourd maintient sa vitesse de vol plus longtemps qu'un obus plus léger de forme similaire. Cependant, plus l'obus est gros, plus le trou qu'il doit percer dans le blindage est gros (en doublant le diamètre, on quadruple la surface du blindage à transpercer). Il fallait trouver un moyen de transmettre l'impulsion d'un canon de large diamètre à un obus perforant dur, dense et rigide qui n'aurait besoin de percer qu'un petit trou dans la plaque de blindage.

Un des moyens impliquait la conception d'un projectile à anneaux compressibles qui entraient dans une âme large dans la culasse du canon et qui étaient repoussés dans un tube de canon au diamètre décroissant. Cela accélérât le projectile (dans un canon de 28-20 mm) à une vitesse de plus de 1200 m/seconde, vitesse à laquelle aucun obus en acier ne pouvait résister. Ce principe, appelé le principe de Gerlich, fut utilisé par les Allemands pour leur Schweres Panzerbussh de 28 mm, modèle 41, qui tirait un noyau de 20 mm en tungstène une fois que l'enveloppe en acier léger avait été repoussée dans le tube de canon. (Le Musée détient supposément un Schweres Panzerbussh, mais il n'est pas exposé actuellement.) Les alliés reprirent la même idée, mais avec des modifications. Ils utilisèrent un obus perforant à anneaux compressibles pour leurs canons de deux livres (ainsi que pour les armes américaines de 37 mm utilisées sur les véhicules blindés) avec un adaptateur conique posé à l'extrémité du canon. Cet adaptateur, appelé l'adaptateur Littlejohn, augmentait considérablement la vitesse initiale des projectiles lancés par les canons antichars de petit calibre. Cependant, l'utilisation du tungstène dans les munitions devint impossible pour les Allemands lorsque leurs sources d'approvisionnement furent coupées par le blocus des alliés. L'Allemagne dut alors réserver tous ses stocks pour la production des machines-outils.

Une solution plus pratique, surtout pour les canons de plus gros calibre, fut mise au point vers la fin de la Deuxième Guerre mondiale et est encore couramment utilisée aujourd'hui : il s'agit de l'obus à sabot détachable. Le sabot, fait de métal léger, permet à un canon de gros calibre de tirer un obus de petit calibre encapsulé et d'en accroître la vitesse à plus de 1000 m/seconde. Le sabot, composé de « pétales », se détache de l'obus lorsque celui-ci sort du canon (ce qui peut être dangereux pour les troupes). L'obus poursuit ensuite sa lancée vers la cible en tant que projectile sous-calibré.

Le modèle du Musée, coupé à la verticale, montre comment un tel obus est construit. Le sabot, qui semble provenir d'un projectile de 90 mm, recouvre un projectile composite, lui-même composé d'un noyau dur qui est surmonté d'une coiffe et recouvert d'une enveloppe balistique. Il s'agit ici d'un obus perforant à double coiffe à sabot détachable (ou un APCPBDS-T) muni d'un traceur à la base.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut



Image 1 : Un obus perforant à sabot détachable a été coupé à la verticale pour montrer comment il est fait. Le projectile rigide est recouvert d'une coiffe et d'une enveloppe de métal doux avec une coiffe balistique. À sa gauche se trouve une version de 105 mm avec son sabot détachable ; la marque du traceur est parfaitement visible.

Une autre technique pour augmenter la masse d'un obus perforant à haute vitesse, mais à petit diamètre, est de modifier sa forme de base. On peut augmenter la masse d'un projectile sans augmenter son diamètre en augmentant tout simplement sa longueur. Le fait de doubler ou de tripler la longueur d'un obus perforant à une vitesse donnée a pour effet de doubler ou de tripler l'énergie cinétique appliquée sur la plaque de blindage. Toutefois, lorsque le ratio longueur/diamètre dépasse 6/1 ou 7/1, le projectile ne peut plus désormais être stabilisé en vol par la simple rotation et des ailerons stabilisateurs de métal sont donc utilisés à la place. Résultat : on obtient ce qu'on appelle un obus perforant à longue tige ou un obus perforant stabilisé par ailerons qui est tiré, normalement, par un canon à âme lisse avec des sabots pour la stabilisation. La plupart des chars d'assaut modernes utilisent principalement les obus perforants stabilisés par ailerons et à sabot détachable (APFSDS)² comme munitions antichars. Le Royaume-Uni fait exception, car il préfère encore avoir recours à des canons à âme rayée sur des tanks tels que le Chieftain, qu'on retrouve au Musée, et les tanks plus modernes comme le Challenger 1 et le Challenger 2 (le Royaume-Uni a dû mettre au point une technique pour « arrêter la rotation » des APFSDS)³. L'obus perforant doit être très dense et résistant afin d'éviter qu'il ne vole en éclats lors des tirs obliques. Il est donc fait, habituellement, de carbure de

² Napoléon disait qu'« une armée marche sur son estomac », mais une armée moderne ne peut se passer des acronymes.

³ Le T-72, au Musée, est un exemple de char d'assaut muni d'un canon à âme lisse de 120 mm.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

tungstène ou d'uranium appauvri, ce dernier ayant l'avantage d'être pyrophorique et de s'enflammer en pénétrant le blindage.

Le Musée possède un obus perforant à longue tige de 105 mm. Presque tout le projectile est recouvert par la douille derrière le sabot, et seule la pointe est visible.



Image 2 : Un APFSDS de 105 mm. Le sabot est le cône noir qui entoure la tige traversant l'ogive jusque dans la douille.

Le canon

L'obus perforant ou explosif représente la masse dans la formule de l'énergie cinétique, alors que la douille combustible enflammée dans le canon antichar fournit la vitesse. Cela explique pourquoi les canons antichars ont tendance à avoir des douilles combustibles plus grosses que celles des canons de campagne de même calibre. Cela signifie également que le recul des canons antichars est considérable et que s'ils sont posés sur un support ou un véhicule, ceux-ci doivent être pensés en conséquence. En outre, pour tirer avantage au maximum de l'impulsion fournie par la douille, le canon doit être relativement plus long qu'un canon de campagne similaire afin que l'obus, perforant ou explosif, atteigne la vitesse nécessaire pour transpercer la plaque de blindage. Le canon antichar britannique de 17 livres (muni d'une âme de 76,2 mm) avait une vitesse initiale 50 % plus grande que celle d'une arme de 75 mm, avec une énergie cinétique trois fois plus grande en dépit du fait qu'il tirait un obus plus lourd.

Voilà pourquoi il fallait trouver un moyen d'amortir le recul créé par le déploiement d'une telle énergie, ce qui se faisait normalement en utilisant un frein de bouche lorsque nécessaire. Pour l'artillerie tractée, le recul ne présentait pas trop de difficultés, mais pour les véhicules blindés, où l'espace était restreint, cela pouvait être tout un défi. Le canon KwK 42/L70 de 75 mm utilisé par le char d'assaut Panther était probablement l'une des armes antichars les plus efficaces de la Deuxième Guerre mondiale, avec un potentiel de pénétration légèrement supérieur à celui du canon tant redouté de 88 mm. En raison de son recul de 42 cm et de l'espace nécessaire pour charger ses obus d'une longueur de 90 cm, le canon, lorsque posé sur un char d'assaut, nécessitait une tourelle suffisamment grosse. Conséquence : il fallait aussi un gros anneau de tourelle et un châssis de char plus large, ce qui compliquait les choses pour les ponts, mais aussi pour les camions de transport, les trains et les tunnels ferroviaires utilisés pour faire parvenir les véhicules blindés au front⁴. Une autre option pour poser un si gros canon sur un tank était de ne pas le monter sur une tourelle, mais directement sur le châssis. Le canon occupait ainsi un

⁴ Selon certaines sources, les dimensions du US Sherman étaient dictées en partie par les capacités du réseau ferroviaire américain.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

espace aussi long que le poste de combat, ce qui permettait le recul et le chargement. Cette méthode fut utilisée sur le Jagdpanzer IV du Musée, sur lequel on avait monté un canon similaire à celui du Panther, soit le PaK 42/L70, mais sur le châssis beaucoup plus petit du tank Mk IV⁵. Le poste de combat du Jagdpanzer IV était assez long et l'utilisation d'un frein de bouche n'était pas nécessaire⁶. Toutefois, sans tourelle, le canon ne pouvait bouger que de quelques degrés dans chaque direction. Le pilote du char d'assaut devait donc pointer le canon dans la bonne direction avant que l'artilleur ne puisse verrouiller la cible. Un autre désavantage tactique était que si l'équipage faisait sauter une voie ferrée, par exemple, le Jagdpanzer se retrouvait alors en position vulnérable : on pouvait le contourner rapidement et l'attaquer sur le flanc sans qu'il puisse riposter.



Image 3 : Le canon KwK 42/L70 sur le Panther Mk V du Musée. La large tourelle permettait de tirer à 360 degrés, mais il y avait un coût : un large châssis et un tank très lourd.



Image 4 : Le même canon posé cette fois-ci sur un chasseur de chars. Le poids supplémentaire du fusil et du blindage rajoutait une charge sur le nez du véhicule, ce qui exigeait de renforcer les roues avant des chenilles.

⁵ Sur le tank Mk IV, on avait aussi monté un canon de 75 mm, mais il s'agissait du KwK 40/L48, un canon beaucoup plus court et moins puissant.

⁶ Lorsque le canon en position basse du Jagdpanzer était muni d'un frein de bouche, il avait tendance à soulever beaucoup de poussière, révélant ainsi l'endroit où il était embusqué.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Les Britanniques furent capables de poser un canon similaire sur un châssis encore plus petit grâce au mariage de leur canon antichar de 17 livres et de leur char d'assaut Valentine. La seule manière de faire fonctionner ce mariage était de poser le canon à l'envers (le recul pouvait alors frapper le pilote par surprise), mais cela s'avéra être un avantage tactique puisque le blindé (appelé « Archer ») était parfaitement positionné pour prendre la fuite si le tir ratait la cible. Le canon de 17 livres fut monté aussi sur la tourelle du Sherman afin de fournir aux troupes du Commonwealth leur propre chasseur de chars (le Sherman « Firefly »), au coût des modifications entraînées par le remodelage du mécanisme de recul et de la tourelle.

Pour l'artillerie tractée, d'autres contraintes s'appliquent. Puisque le canon est beaucoup moins mobile que sa cible, il doit être dissimulé et, par conséquent, être aussi petit que possible. De plus, puisque la cible peut se pointer soudainement dans n'importe quelle direction, le canon doit pouvoir modifier son angle de tir rapidement. Cela signifie qu'il y a des restrictions quant à la taille du canon tracté, car ce dernier ne doit pas être trop lourd à manœuvrer en situation tactique, comme ce fut le cas avec le canon de 17 livres.



Image 5 : Le canon antichar britannique de 6 livres du Musée. Avec son angle de tir de 90 degrés et son poids de 1000 lb, il était facilement manœuvrable. Même lorsque le blindage allemand est devenu à son éprouve vers la fin de la guerre, c'était encore une bonne arme d'appui d'infanterie.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut



Image 6 : Le canon antichar de 17 livres. Sa performance était similaire à celle du canon allemand de 88 mm, et peut-être même meilleure, mais son poids de 3 tonnes le rendait difficile à manœuvrer sur le champ de bataille.

Ces deux contraintes ne sont pas habituellement des considérations majeures pour l'artillerie de campagne utilisée pour le tir indirect. Toutefois, les conditions changeantes qui caractérisaient les champs de bataille du front de l'Est et du désert d'Afrique du Nord obligeaient souvent l'artillerie de campagne à abandonner le tir indirect pour le tir antichar. Quand le canon antichar de 2 livres devint inefficace contre les tanks Rommel Mk III et Mk IV, le canon howitzer de 25 livres le remplaça et donna de très bons résultats malgré le fait qu'il devait compter sur la haute capacité explosive de ses munitions pour mettre les tanks hors d'usage. S'il se prêta relativement bien à ce rôle impromptu, ce fut surtout en raison de sa table de tir circulaire qui permettait aux soldats de modifier l'angle de tir aussi rapidement que nécessaire⁷. Des modifications subséquentes lui furent apportées pour améliorer sa performance contre les blindés : un projectile conçu expressément pour la lutte antichar, avec une douille superpuissante (la n° 3 « charge super ») ; un obus perforant de 20 livres ; et un frein de bouche. Le canon de campagne ZiS-3 du Musée a une histoire similaire. Ayant lui aussi assumé un rôle impromptu, il était assez léger pour être efficace dans la lutte contre les tout premiers chars d'assaut allemands, surtout lorsqu'il était chargé d'obus perforants et de projectiles composites.



Image 7 : Le ZiS-3, un canon de campagne improvisé de 75 mm, était monté sur un support léger pour canon antichar de 57 mm, ce qui exigeait l'utilisation d'un frein de bouche. C'était un petit canon qui fonctionnait bien dans la lutte antichar.

⁷ En effet, les premiers canons antichars de 17 livres que les Britanniques utilisèrent au champ de bataille étaient montés sur supports de 25 livres à titre de solution provisoire.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Systèmes à énergie explosive

Les systèmes à énergie cinétique requièrent de larges plateformes de tir qui sont incommodes pour un seul soldat. Or, au lieu de miser sur l'énergie déployée à la plateforme de tir (notamment par la charge propulsive), on peut miser sur le contenu hautement explosif du projectile, à condition qu'il soit bien conçu, pour faire sauter un char d'assaut. On dispose de deux techniques courantes à cette intention : l'explosif brisant antichar (HEAT) et l'explosif brisant à ogive plastique (HESH). Ces techniques reposent toutes les deux sur l'utilisation de projectiles relativement lents, et le HESH se prête bien aux armes portables de l'infanterie.

HEAT

Le principe de fonctionnement du projectile HEAT ne fut compris qu'après la Deuxième Guerre mondiale, mais il est basé sur l'« effet Munroe » découvert en 1880 par un ingénieur américain qui avait remarqué que lorsque des lettres étaient imprimées sur un explosif et que celui-ci était mis à feu près d'une plaque de métal, les lettres étaient découpées dans la plaque. La technique fut mise au point rapidement et de manière empirique pendant la Deuxième Guerre mondiale, mais il faudrait du temps avant qu'elle ne soit bien comprise et mieux utilisée. Une tête explosive recouvre un évidement de forme conique lui-même recouvert d'une paroi métallique. Une explosion déclenchée à l'arrière du projectile et à une petite distance de la cible crée une onde de choc qui exerce une pression telle que le cône et sa paroi se déforment, formant un dard de métal qui fonce vers la cible à une vitesse de 6-8000 m/s. Dans des conditions optimales, le dard peut percer un trou dans le blindage mesurant de 3 à 4 fois le diamètre du cône. Idéalement, le projectile ne devrait pas tourner, devrait heurter le blindage à une vitesse relativement basse et à un angle aussi perpendiculaire que possible, et devrait être détoné à une distance de la cible représentant 4 fois le diamètre du cône. Voilà qui est parfait pour des armes à faible vitesse, telles que les grenades, les roquettes, les mortiers et les canons lents.

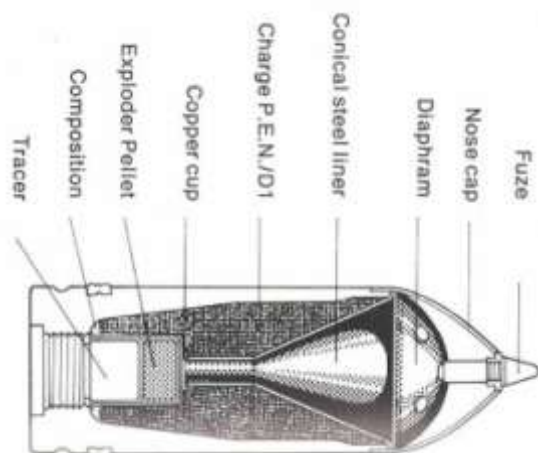


Image 8 : L'un des premiers projectiles HEAT britanniques de 95 mm. Les projectiles modernes ont une paroi faite de cuivre ou d'autres matériaux plus exotiques, et ont une pointe avant plus longue. (Image reproduite du document 1 en référence)

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

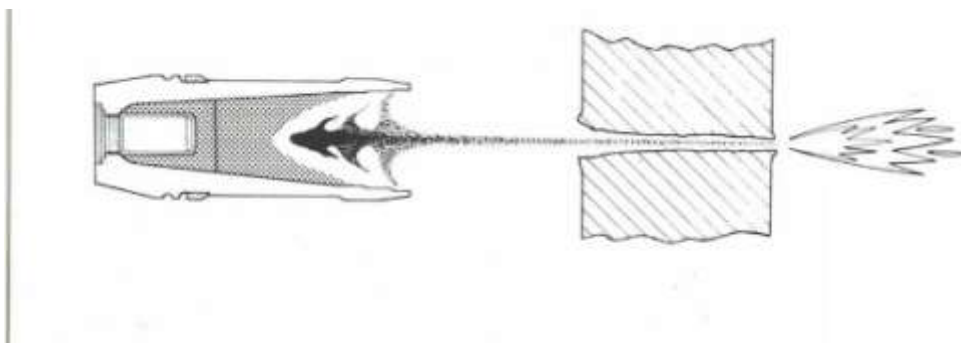


Image 9 : Le principe HEAT (Image tirée du document 1 en référence)

Le Musée possède un certain nombre d'armes qui utilisent le principe HEAT. Les Britanniques mirent au point une grenade à fusil qu'ils utilisèrent comme projectile antichar lors des jours désespérés qui ont suivi l'évacuation de Dunkerque, et une bombe un peu plus grosse tirée par un mortier à spigot, appelée la Blacker Bombard. Ces armes n'étaient pas des plus simples à utiliser, mais le principe HEAT fut repris pour une arme portable d'infanterie appelée le lance-bombes antichars d'infanterie (PIAT). Cette arme, maniée habituellement par deux soldats, comprenait un plateau dans lequel une bombe empennée de 2,5 livres était placée. Au moment de tirer, un spigot à ressort entraînait dans la base de la bombe, enflammant un petit bloc de poudre qui projetait la bombe à une distance d'environ 90 m en tir direct, ou à plus de 270 m si on avait recours à un mortier. La bombe, toutefois, atteignait rarement son potentiel de perforation de 100 mm et était loin d'être parfaitement efficace. Le PIAT soulevait des réactions mitigées au sein des troupes du Commonwealth. Or, en raison de sa courte portée, il n'est pas étonnant que le lance-bombes ait permis à six soldats, dont un Canadien, de se mériter la Croix de Victoria.



Image 10 : Le PIAT du Musée, une bombe et des porte-munitions

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Les Américains adoptèrent une approche différente : ils tirèrent une roquette de 6 cm avec un lance-roquettes tenu sur l'épaule, le lance-roquettes M1, mieux connu sous le nom de Bazooka. Cette arme avait une portée de plusieurs centaines de mètres et était capable de perforer 100 mm de blindage (quand elle était efficace). Contrairement au PIAT, le Bazooka produisait une lumière très visible lors du tir, ce qui rendait le soldat vulnérable à une contre-attaque. Les tout premiers modèles n'étaient pas très efficaces, mais les Allemands, en mettant la main sur quelques Bazooka en Tunisie, réussirent à mettre au point leur Panzerschreck, beaucoup plus efficace. Ironie du sort, les Américains mettraient la main à leur tour sur des Panzerschreck et amélioreraient le design du Bazooka vers la fin de la guerre; ils obtiendraient ainsi le lance-roquettes M20 de 8,9 cm. Capable de tirer des roquettes à une distance de 820 m, sa portée en temps normal était de 137 m et il pouvait perforer 280 mm de blindage. Ce Bazooka amélioré serait utilisé pour la première fois en Corée.



Image 11 : Le M20B1 Super Bazooka du Musée et une roquette de 8,9 cm

Les Allemands poussèrent le concept de grenade lancée par tube encore plus loin et mirent au point une famille de lance-grenades sans recul à un coup jetables. Les Panzerfaust lançaient une grenade à charge formée stabilisée par empennage à une courte distance (la plupart des Panzerfaust avaient une portée de 30 m seulement) d'un tube tenu dans le pli du bras. Le diamètre des projectiles variait entre 100 mm et 149 mm. Peu coûteux à fabriquer, les Panzerfaust furent souvent les seules armes envoyées aux troupes du Volkssturm vers la fin de la guerre.



Image 12 : Le Panzerfaust du Musée

Le Musée de la guerre souligne le fait que le Canada avait lui aussi mis au point un lance-roquettes antichar de 8,1 cm (que le Musée n'expose pas). Le Heller devait remplacer le tout premier Bazooka dans l'armée canadienne. Il fut utilisé dans les années 1950.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Les projectiles HEAT ou les projectiles à charge formée occupent encore une place importante aujourd'hui dans la famille des armes antichars. Ils sont lancés par des tubes d'artillerie ordinaires ou des armes sans recul qui permettent de se passer du poids considérable des gros canons et de leur amortisseur de recul. Si les projectiles HEAT rayés ont une meilleure précision surtout à longue distance, il reste que leur rotation tend à diminuer l'effet du jet de métal lors de l'impact.



Image 13 : Un projectile HEAT de 90 mm lancé par un canon

De nos jours, une manière plus habituelle de lancer une ogive HEAT est d'utiliser une roquette non guidée ou guidée, mais l'arme sans recul, posée sur un véhicule ou tenue sur l'épaule, est encore utilisée. Le Musée a en sa possession un certain nombre d'armes sans recul, dont un canon de 106 mm (un BAT ou un canon de bataillon antichar) posé sur un Jeep. Comme il s'agit d'un canon à âme rayée, une caractéristique qui lui permet de lancer divers types de projectiles sans recul, l'ogive HEAT devait être stabilisée dans le tube de canon par des ceintures de forçement et stabilisée en vol par des ailerons déployables.

Le Musée détient également un canon sans recul B-11, un canon à âme lisse soviétique qui propulsait un projectile HEAT empenné de 107 mm pouvant transpercer 380 mm d'acier à une portée efficace d'environ 450 m. Il était assez léger pour être tracté par un petit 4x4 en utilisant sa boucle de remorquage.



Image 14 : Un canon BAT américain de 106 mm posé sur un Jeep. Puisque c'était un canon sans recul (et que la douille perforée était visible), il produisait un souffle arrière observable par l'ennemi. Par conséquent, il était crucial qu'il puisse atteindre sa cible du premier coup et battre en retraite rapidement. Le Musée possède aussi un canon soviétique similaire utilisé par la Syrie.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

Le projectile HEAT le plus répandu aujourd'hui est sans doute celui utilisé par la série d'armes d'épaule Ruchnoy Protivotankoviy Granatomyot (RPG) russe. Le RPG-7 et ses différentes munitions sont en service depuis 1961 et plus de 40 pays y ont recours. La tête explosive, dont le poids se situe entre 4 et 10 livres, est propulsée par une roquette à deux étages. Elle peut parcourir un peu plus de 900 m, mais sa portée efficace est d'environ 230 m. Son potentiel de perforation est supérieur à 500 mm. On en trouve un modèle au Musée dans les mains d'un soldat du Pacte de Varsovie.



Image 15 : Un RPG-7. La roquette renferme un moteur de démarrage qui propulse le projectile hors du tube et un moteur de propulsion qui prend feu après le tir à une distance d'environ 10 m.

Pour améliorer la précision des gros projectiles HEAT à longue distance, les ogives lentes doivent être guidées à mi-parcours. Les infanteries modernes disposent normalement d'armes téléguidées. L'ENTAC (engin téléguidé antichar) du Musée est l'un des tout premiers missiles guidés manuellement par alignement (MCLOS). Dans le cas de l'ENTAC, le projectile était guidé, grâce à des fils de cuivre, à partir du poste de tir par un opérateur qui tenait un joystick. Utilisé par le Canada pendant un cours laps de temps au début des années 1960, la charge formée de 4 kg du missile pouvait percer 650 mm de blindage à une distance de 400 à 2000 m. Son système de guidage devait être utilisé par une main sûre, car l'opérateur devait maintenir manuellement le missile en direction de la cible, alors que celui-ci volait à faible vitesse. La lumière émise au moment du tir attirait l'attention des ennemis, qui ripostaient avec un barrage de grenades fumigènes et des tirs de mitrailleuse pour détruire le dispositif de téléguidage. Néanmoins, la version soviétique de l'ENTAC, le AT-3 Sagger, fut destructrice lorsque l'armée égyptienne l'utilisa contre les blindés israéliens non préparés lors de la guerre du Kippour.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut



Image 16 : L'ENTAC de la France, l'un des tout premiers missiles guidés antichars. On peut voir le fil de guidage de cuivre au bas du corps du projectile. Les signaux émis par le joystick de l'opérateur étaient transmis aux axes de tangage et de lacet du missile par l'entremise des volets aux couleurs pâles.

L'explosif brisant à ogive plastique (HESH)

La deuxième façon d'utiliser la force des explosifs contre un blindé n'est pas de le perforer, mais bien de le faire implorer. Mis au point pendant la Deuxième Guerre mondiale principalement pour les canons (sans recul) à faible vitesse, l'explosif brisant à ogive plastique (HESH) est un projectile amorcé à l'arrière et à paroi fine dont la tête s'écrase contre la cible avant d'exploser. L'explosion crée une onde de choc dans le blindage et détache un fragment ou une « assiette de métal » qui virevolte à l'intérieur du poste de combat.

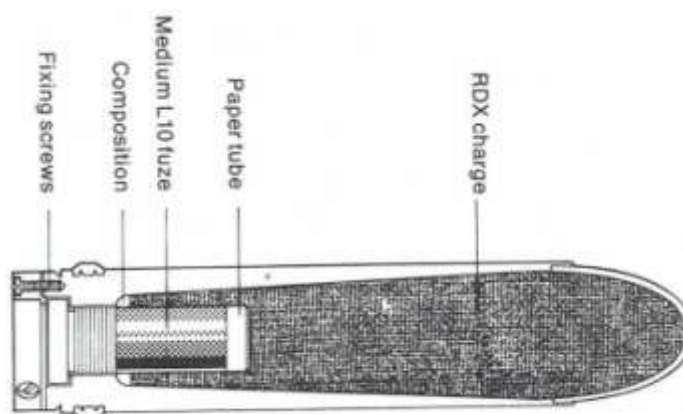


Image 17 : Un projectile HESH (image reproduite du document 1)

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

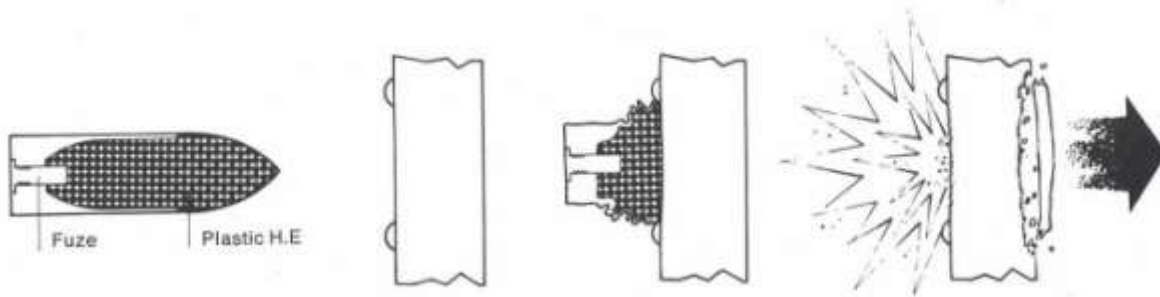


Image 18 : Le principe de fonctionnement du HESH (image reproduite du document 1)

Les explosifs utilisés pendant la Deuxième Guerre mondiale ne convenaient qu'aux projectiles d'artillerie lents, mais le recours aux explosifs plastiques après la guerre signifiait que la technologie HESH pouvait être utilisée avec presque n'importe quel canon. Un obus HESH mis au point pour un canon de char de 105 mm est exposé au Musée.



Image 19 : Un projectile factice de 105 mm qui reprend la forme de base d'un projectile HESH. Ce type de munition est très utile contre des blocs de béton.

Contournement

Lourd, le blindage ne peut avoir la même épaisseur partout sur un char d'assaut, car ce dernier ne pourrait pas alors bouger. Par conséquent, le blindage est plus épais aux endroits les plus à risque d'être la cible de tirs. En examinant rapidement le Sherman du Musée, vu en coupe, on remarque très bien l'épaisseur variable du blindage. L'acier est si lourd qu'il est impossible de garantir un maximum de protection sur toute la surface du blindé. Même si le moteur et la transmission pouvaient supporter le poids supplémentaire, le sol, les ponts et les véhicules qui transportent les tanks en seraient incapables. Le blindage est donc plus épais en direction de l'ennemi, soit à l'avant. En effet, l'avant de la tourelle, le masque du canon et le blindage à l'avant du tank sont plus épais et, en général, inclinés pour assurer une meilleure protection dans cette direction, comme le montre si bien le tank Chieftain du Musée. Les côtés de la caisse et de la tourelle offrent une certaine protection contre les attaques sur le flanc, tandis que l'arrière du char est beaucoup moins protégé. Néanmoins, ce sont le toit et le dessous du tank qui bénéficient de la moins grande protection. Cela signifie que les armes

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

destinées à attaquer le toit et le dessous du tank rencontrent peu de résistance, du moins pour perforer la plaque de blindage. Par contre, trouver un moyen de lancer un obus sur ces parties est un tout autre défi.



Image 20 : Le blindage imposant à l'avant du Chieftain du Musée. Des lance-grenades fumigènes sont posés sur la tourelle pour protéger le tank contre les attaques au missile.

Attaque sur le toit

L'une des premières techniques, née du désespoir, a été mise au point par les Allemands pendant la Première Guerre mondiale. Elle consistait à attacher plusieurs grenades ensemble et à les jeter, en embuscade, sur le toit des chars d'assaut qui approchaient. L'idée fut reprise pendant la Deuxième Guerre mondiale, mais on utilisa alors des grenades spéciales à charge formée qui étaient stabilisées par des ailerons en toile, dans le cas des Panzerwerfmine allemands, ou par des bandes de tissu, dans le cas des grenades soviétiques RPG 40/43. La charge formée de ces grenades pouvait transpercer beaucoup de blindage, mais pour être efficace, elle devait frapper la plaque à un angle de près de 90 degrés, ce qui laissait croire que les attaques sur le toit avaient plus de chances de réussir. Les Allemands trouvèrent une solution pour que la grenade frappe le blindé au bon angle avant d'éclater : ils mirent au point une mine antichar magnétique, soit la *Hafthohlladung*. Munie de trois aimants puissants, la mine devait être lancée à la main par un soldat en embuscade, mais son orientation par rapport à la cible était optimale et elle pouvait transpercer jusqu'à 140 mm de blindage. Les Allemands, qui semblaient craindre leur propre technologie, dotèrent leurs chars d'un revêtement contre les charges magnétiques, le Zimmerit, qu'ils utilisèrent sur certains de leurs blindés, notamment le Panther qu'on retrouve au Musée⁸.

Une autre méthode pour attaquer le toit d'un char était d'utiliser un avion. Bien que les canons antichars à petite âme des Allemands étaient très peu efficaces contre les tanks T-34, le fait d'employer une arme de calibre similaire, comme le BK 3,7 (un canon

⁸ Ce procédé était très couteux. Les Alliés eurent recours plutôt à une approche tactique pour se protéger contre les mines magnétiques : dans les combats rapprochés, où les chars risquaient de tomber dans une embuscade, les blindés pouvaient compter sur le soutien de l'infanterie.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

automatique de 37 mm), sur un avion tel que le JU-87G (Stuka), destiné à effectuer des piqués, pouvait, si le pilote était habile, détruire le toit d'un blindé. L'as de la lutte antichar de la Luftwaffe, le pilote Hans-Ulrich Rudel, a détruit plus de 100 blindés avec le canon de son avion. Les alliés utilisèrent également des avions pour faire sauter des chars. Le Il-2 (Sturmovik) des Soviétiques, un avion d'attaque au sol, était fort efficace avec son canon à grande vitesse de 23 mm et ses bombes miniatures à charge formée. Pendant ce temps, sur le front de l'Ouest, des avions comme le Hawker Typhoon, équipés de la célèbre roquette RP-3, lançaient des attaques au sol. La RP-3, avec un explosif brisant de 60 lb ou un obus perforant de 25 lb, était utilisée dans les attaques non seulement contre les blindés, mais aussi contre les trains et les bateaux. Sa précision était mauvaise. Elle connut toutefois du succès lors de la Bataille de la percée de Falaise. Les forces allemandes, battant en retraite, perdirent presque tous leurs véhicules, plusieurs détruits par des attaques aériennes⁹.



Image 21 : Les roquettes perforantes RP-3 du Musée. Peu précises, elles étaient plus utiles contre les transports de marchandises.

Attaque sous le char

Enfin, la partie la plus vulnérable est le dessous du char d'assaut, ce qui s'explique non seulement par l'absence relative de blindage à cet endroit, mais aussi par le fait que certains des organes les plus complexes du char, dont le mécanisme des chenilles et la suspension, bénéficient de peu de protection. La méthode la plus utilisée pour attaquer le ventre du char, bien que passive, est le recours à une mine antichar conçue spécialement pour cela. Des mines artisanales, fabriquées avec des obus et des bombes ainsi qu'un détonateur pointé vers le haut, furent employées par les Allemands pendant la Première Guerre mondiale, mais les mines fabriquées expressément pour ce type d'attaque devinrent plus répandues lors de la guerre suivante. Les premiers modèles, des mines à effet de souffle, étaient déclenchés par le poids des chenilles du tank, mais rataient bien souvent la cible (les chenilles ne couvrent que 20 % de la surface inférieure du tank) et ne faisaient sauter habituellement que les chenilles, laissant le canon et l'équipage intacts. Les modèles ultérieurs étaient munis d'un petit détonateur qui provoquait l'explosion de la mine directement sous la caisse et causait ainsi des dommages dévastateurs. Un tel type de

⁹ On peut seulement confirmer que 17 véhicules ont été détruits par les roquettes. La plupart des autres véhicules ont été abandonnés après avoir subi des dommages mineurs. L'impact d'une roquette avait souvent des conséquences psychologiques graves.

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

mine incitait les alliés à la prudence lorsqu'ils déployaient des chars sur des terrains potentiellement minés. De plus, les chars étaient précédés par des ingénieurs en déminage ou des « Funnies », soit des tanks Sherman et Churchill à fléau, un instrument fait de longues chaînes qui détruisait les mines et sécurisait le terrain pour les chars.

D'autres méthodes pour attaquer le ventre d'un char reposent sur l'utilisation d'engins improvisés. L'une de ces méthodes, à laquelle ont eu recours d'abord les Chinois et ensuite les Japonais sur le front en Asie, était le recours à des kamikazes, qui revêtaient des gilets explosifs et tendaient une embuscade sur la route ou se jetaient sous le char. Pour terminer, lors de la guerre en Afghanistan, on a pu noter une utilisation à grande échelle des mines déclenchées soit à distance, soit automatiquement, sous les véhicules qui passaient sur la route. Le RG-31 Nyala du Musée, un véhicule résistant aux mines et protégé contre les embuscades (MRAP), fait partie d'une série de véhicules mis au point pour protéger l'équipage contre l'explosion d'une ou deux mines antichars grâce à un ventre blindé en forme de V.

Méthodes indirectes

Le manque de précision des roquettes larguées par les chasseurs-bombardiers sur les blindés était bien connu lors de la Bataille de la percée de Falaise, mais comme nous l'avons dit plus tôt, les conséquences psychologiques étaient néanmoins considérables. Les soldats allemands savaient fort bien que leurs chances de sortir d'un tank qui avait été atteint par une roquette étaient très minces. D'ailleurs, selon une analyse d'un nombre important de véhicules blindés allemands trouvés après la bataille par le groupe de recherche opérationnelle de la 21^e Armée, plus de 71 % d'entre eux avaient été détruits par leur propre équipage ou abandonnés alors qu'ils étaient encore en bonne condition. Si certains furent abandonnés, c'est sans doute parce que l'équipage avait été pris de panique par la pluie de bombes et de tirs de mitraillette déversée par la force aérienne tactique des alliés. Toutefois, plusieurs chars sont restés derrière tout simplement parce qu'ils ne pouvaient plus bouger. Cela s'explique en partie par le fait que les alliés bloquaient les voies de sortie en augmentant le trafic à l'avant et à l'arrière des forces allemandes qui battaient en retraite. Cependant, la plupart des véhicules furent victimes des lois immuables de la logistique. Des 7000 véhicules allemands abandonnés lors de la Bataille de la percée de Falaise, presque tous étaient des véhicules non blindés, comme des camions, ou des véhicules blindés légers qui n'avaient subi aucun dommage ou avaient été la cible des mitraillettes. Comme l'Allemagne le découvrirait au fil de la guerre, la meilleure façon de mettre un tank hors d'usage était de couper son approvisionnement en carburant et en munitions.

Résumé

Comme c'est toujours le cas pour la technologie militaire, aucune des avancées des armes antichars ne fut ignorée par les concepteurs de chars. La réponse évidente était d'accroître l'épaisseur du blindage, ce qui est facilement observable sur les tanks de la collection du Musée. Une autre réponse presque tout aussi évidente était d'incliner le blindage, car ainsi, un obus perforant devait transpercer une épaisseur beaucoup plus grande, et ce, même si la forme du projectile avait été pensée pour éviter l'effet ricochet. Le Churchill, avec son

RP-24 : Comment vaincre un char d'assaut

blindage vertical à l'avant, avait une plaque de blindage beaucoup plus épaisse que celle du Tiger, mais était malgré tout moins bien protégé qu'un Panther en raison de sa forme.

Au fur et à mesure que les munitions antichars sont devenues plus sophistiquées, il en a été de même de la conception et de la composition du blindage. Les projectiles HEAT peuvent être déjoués par des jupes et des treillis conçus pour les faire exploser prématurément, tandis que des couches de céramique dans le blindage repoussent les jets de flammes. Le blindage réactif par explosion (ERA), avec une fine couche d'explosif qui explose au contact du projectile, repousse non seulement le jet d'un projectile HEAT, mais a tendance aussi à faire voler en éclat un obus perforant à longue tige, tandis qu'une couche de caoutchouc entre deux plaques de métal et un revêtement intérieur en écailles déjouent l'onde de choc provoquée par les projectiles HESH. Un blindage composé de couches de matériaux différents, par exemple, d'acier et de céramique hautement comprimée, comme c'est le cas du blindage Chobham (encore secret) mis au point par les Britanniques, s'est avéré une bonne protection contre les obus perforants à longue tige et les projectiles HEAT.

Certains diront que cette course constante entre défense et attaque dans la conception des chars et des armes antichars n'a rien de nouveau. Du moins, en Grande-Bretagne, le projectile à longue tige est une arme ancienne, une réincarnation de la pointe bodkin utilisée par les archers anglais à Crécy et à Poitiers au 14^e siècle. Une flèche à pointe effilée bodkin d'une longueur d'un *clothyard* (unité de mesure ancienne qui équivaut à environ 94 cm), lancée par un grand arc de plus de 100 livres, pouvait très bien transpercer une cotte de mailles, voire les premières armures faites de plaques de métal, même si les blessures qu'elle infligeait n'étaient pas aussi sérieuses que celles infligées par la pointe broadhead. On ignore si la bodkin était fabriquée d'acier trempé, mais à la fin du 14^e siècle, les armures des chevaliers s'étaient améliorées et imitaient désormais la forme de la poitrine du pigeon (une forme inclinée?). Elles étaient presque impénétrables, mais on inventerait les armes à feu. Comme quoi, il n'y a rien de nouveau sous le soleil!

Bibliographie :

- 1) J. Batchelor, I. Hogg; *Artillery*; Ballantine Books (New York, 1973).
- 2) R. Lee, T. Garland-Collins, D. Johnson, E. Archer, C. Sparkes, G. Moss, A. Mowat; *Brassey's Guided Weapons*; (Brassey's Defence Publishers, Londres, 1988).
- 3) C. Bishop (éd.); *The Illustrated Encyclopedia of Weapons of World War II*; (Amber Books, Londres, 2014).
- 4) T. Gander (éd.), *Jane's Infantry Weapons* (28^e édition) (Jane's Information Group, Sentinel House, Coulsdon, 2003).
- 5) A. Price, « The Rocket Firing Typhoons in Normandy », *Royal Air Force Society Journal*, n° 45, 2009, p. 109-120.