

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2008)
Heft: 1

Artikel: Évolution des armes antichars. Partie 5, Générations d'engins guidés
Autor: Vautravers, Alexandre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-346820>

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: 11.01.2026

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

Le système efa sera liquidé après 30 ans de service

Berne, 23.10.2007 - Le système d'engins filoguidés antichars (efa) sol-sol DRAGON (PAL BB 77) utilisé depuis 30 ans a été mis hors service et liquidé le 1er janvier 2008. Le conseiller fédéral Samuel Schmid a pris cette décision en raison des frais d'entretien disproportionnés de ce système.

La décision a des conséquences directes sur les écoles de recrues d'infanterie qui commenceront le 29 octobre prochain. Les 130 recrues efa prévues seront informées au moment où elles entreront au service et seront affectées à une autre fonction. Les utilisateurs du système efa qui se trouvent actuellement dans une école de cadres seront informés par leurs commandants et seront mutés à une autre fonction. Le recrutement de recrues efa a été stoppé avec effet immédiat.

Le système efa BB 77 a été introduit dans les années 70. L'engin filoguidé provoque aujourd'hui, avec ses composants vieillissants, des frais d'entretien très élevés. Ces coûts de maintenance élevés et la nouvelle articulation de l'infanterie sont les principales raisons qui ont poussé le conseiller fédéral Samuel Schmid à prendre la décision de liquider le système efa.

Ce système est utilisé dans les bataillons d'infanterie, les bataillons d'infanterie de montagne et les bataillons de grenadiers. Ces trois types de bataillon seront réorganisés dans le cadre de l'étape de développement 2008-2011 et ne disposeront plus d'engins filoguidés. Les commandants des troupes d'infanterie concernés seront informés ces prochaines semaines, par la voie hiérarchique des mesures à prendre pendant le CR 2008.

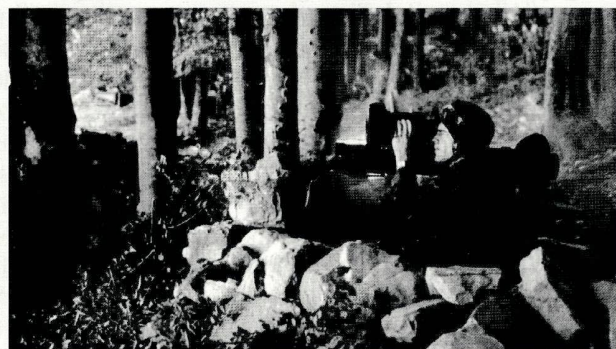
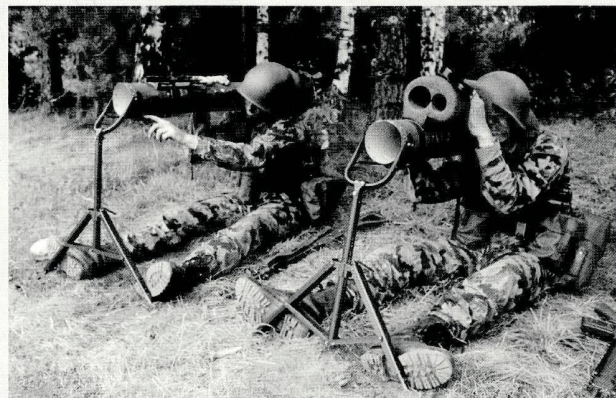
La mise hors du service du système efa BB 77 est l'une des nombreuses mesures d'optimisation qui a dû être examinée en raison des moyens financiers de plus en plus restreints dont l'armée dispose. A cet égard, des systèmes qui atteindront ces prochaines années leur durée limite de fonctionnement ont fait l'objet d'un examen. Des informations concernant la mise en oeuvre d'autres mesures seront transmises en temps voulu.

Il reste ainsi au sein de l'armée trois armes antichar ; le *Panzerfaust* (lance-roquette), l'engin guidé TOW et le char de combat *Leopard II* lui-même.



DRAGON en chiffres

Distance pratique de tir	65-800 m
Poids total	14,5 kg
Appareil de visée	3,0 kg
Tube de lancement	11,5 kg
Guidage	SACLOS, par fil





La première génération d'engins filoguidés fonctionnait par visée « déportée », à l'instar de ce *Swingfire* britannique.

Evolution des armes antichars (5) - Générations d'engins guidés

Maj EMG Alexandre Vautravers

Rédacteur en chef, RMS+

La Seconde Guerre mondiale a connu la mise en œuvre et la diffusion de nombreuses technologies issues de l'électricité. La radio et le radar¹ sont peut-être les applications les plus connues. Mais on ne peut ignorer les fusées à proximité, les systèmes de cryptage et l'ordinateur, ou encore les armes guidées. Ces dernières, grâce à leur précision et à leur létalité, ont remis en cause la supériorité du nombre sur la qualité.

1950-1960: Pilotage à distance

La situation tactique et stratégique des forces allemandes en 1942 pousse les responsables de l'Armement à rechercher des solutions techniques afin de compenser la faiblesse numérique. Des efforts de recherche et développement importants sont consentis aussi bien par la Luftwaffe que la Wehrmacht.

Pour les premiers, il s'agit de permettre à un bombardier isolé de frapper une cible ou un navire de manière précise. Des armes comme le *Fritz-X* : une bombe « planante » (*Gleitbombe*) de 250 kg, pouvant être emportée sous les ailes de Dornier 217 E-5 ou Heinkel 177 spécialement équipés. La bombe déroule un câble, par lequel l'opérateur transmet des signaux de guidage. Le baptême du feu de ces armes est le débarquement allié d'Anzio, lors duquel des bombardiers moyens audacieux parviennent à frapper la flotte anglo-américaine. Les défenses et la chasse poussent les Allemands à augmenter la distance de sécurité et la vitesse des engins guidés en les équipant de fusées. Ainsi naît le missile antinavire.

Au sol, l'encombrement de ces armes pose problème. Ce n'est qu'après la fin de la Guerre que des engins suffisamment petits sont mis au point. Le SS-11 français et l'AT-2 *Sagger* soviétique sont représentatifs de cette première génération d'armes filoguidées. L'opérateur dispose d'un poste de guidage, doté d'un télescope et d'un manche à balais grâce auquel il « pilote » l'engin à



Les engins filoguidés antichars (efa) –ici un *Milan* britannique- ont permis à l'infanterie de « sortir du bois » durant les années 1970, en maîtrisant les espaces et les distances de tir moyennes, jusqu'à 2000 mètres.

distance. Ce poste est relié à un ou plusieurs lanceurs, qui peuvent être distants de plusieurs dizaines de mètres, mais doivent demeurer dans un angle aigu par rapport au but. Plus la distance entre le tireur et le lanceur est grande, plus la précision pâtit et plus la portée minimale est importante. Il est ainsi pratiquement impossible de toucher un but en dessous de 1000 mètres.

Les restrictions angulaires, l'encombrement, le temps nécessaire à la préparation des positions et des secteurs de feu limitent l'efficacité de ces engins. Afin de pouvoir les engager de manière dynamique, ceux-ci sont montés sur des *jeeps*, des véhicules blindés à roue (BRDM) ou des chars légers (AMX-13) – puis au début des années 1960, sur des hélicoptères avec lesquels ils forment un tandem redoutable.

1960-1970: Guidage semi-automatique

Tactiquement, la lenteur de l'engin (environ 300 km/h), les contraintes liées à la préparation du terrain et la difficulté pour l'opérateur de maîtriser l'engin en raison

¹ Radio direction and ranging (Radar).

L'Engagement des armes antichars

Les conflits en Tchétchénie démontrent qu'en moyenne, 4-5 impacts de roquettes antichars ou 2-3 impacts d'engins filoguidés sont nécessaires pour détruire un char de combat. Un seul coup au but provoque généralement des dégâts aux systèmes d'armes ou au train de roulement, mais n'est pas suffisant pour le mettre hors de combat.

L'engagement d'engins filoguidés antichars (efa) nécessite l'acquisition de standards techniques et une adaptation à la situation tactique. Les tireurs doivent choisir des positions camouflées et protégées, dans les flancs d'une formation de chars ou à partir de directions insolites. Autant que faire se peut, les chars doivent être ralentis ou stoppés, au minimum à découvert et limités dans leur liberté de manœuvre, afin de garantir la meilleure probabilité de toucher.

Ainsi, généralement, au moins trois équipes sont nécessaires pour mener à bien une embuscade antichar.

La première observe les approches et le prochain compartiment de terrain. Elle alarme le reste du groupe par radio, par fil ou par signes.

La seconde équipe attend à couvert, avec les armes antichars. Les chemins de fuite sont reconnus et à l'abri des tirs directs, car les positions de feu peuvent être trahies et aussitôt prises à partie après le départ du premier coup.

La troisième équipe est responsable de réaliser un obstacle afin de ralentir la progression des blindés. On peut penser à des mines, mais à défaut de matériel adéquat, des moyens improvisés (abattis d'arbres, voitures, simulacres de mines posées à même le sol, nébulo-gènes) peuvent permettre de gagner de précieuses secondes. Cette équipe dispose également d'armes légères, afin de combattre l'infanterie mécanisée adverse qui progresse à l'intérieur ou devant les chars. Aussitôt les armes antichars tirées, cette équipe couvre la fuite de la seconde, afin d'ajouter à la confusion de l'adversaire, de toucher les équipages sortant des véhicules et de maintenir à distance l'infanterie de protection.

de l'angle séparant l'axe de vol de sa propre ligne de visée conduisent à simplifier le système d'arme.

La seconde génération d'engins guidés est désignée SACLOS². Dans ce cas, le système de visée, de guidage et de tir sont étroitement imbriqués. La parallaxe est donc négligeable. Il est alors possible au tireur de se concentrer sur sa mire, dont le centre doit être maintenant sur le but. Un système optronique suit le projectile, grâce à une ou plusieurs lampes montées à l'arrière de celui-ci. Il mesure en permanence l'écart angulaire entre le réticule et l'image du missile. Les signaux de correction de vol sont alors transmis automatiquement à ce dernier.

La distance minimale varie de quelques centaines à quelques dizaines de mètres. Le TOW³, le *Dragon*, ou l'AT-3 *Swatter* sont caractéristiques de cette période. Avec les AT-5/6, *Bill* et *Milan* plus récents, ils demeurent aujourd'hui encore les systèmes antichars les plus répandus à travers le monde.

Le *Milan* d'Euromissile a été utilisé pour la première fois durant le conflit des Malouines, en 1982, dans un rôle peu orthodoxe. Équipé d'un appareil à imagerie thermique,⁴ il a été une ressource importante pour l'exploration, d'une part, et a d'autre part servi à neutraliser les nids de mitrailleuses argentins durant plusieurs assauts nocturnes.

Les engins SACLOS souffrent de deux faiblesses intrinsèques. La première est le système de localisation du missile, qui repose sur deux lampes à l'arrière de l'engin. Il en résulte que seul un engin peut-être tiré à la fois dans le même secteur angulaire; la défense contre un assaut massif est donc impossible.

Afin d'accélérer et de simplifier l'engagement des moyens antichars, certaines règles ont été élaborées à partir de 1916 par Ernest Swinton, l'inventeur des tanks britanniques. Ces 10 principes se retrouvent aujourd'hui sous la forme suivante :

1. Il ne faut jamais voir plus loin que la distance à laquelle on peut tirer et toucher ; il faut utiliser le terrain accidenté, privilégier les arrières-pentes ou les virages routiers.
2. Utiliser la portée maximale de l'arme, afin de pouvoir au besoin tirer un second coup ou se soustraire à l'adversaire.
3. Ouvrir le feu par surprise, à partir d'un couvert camouflé et protégé, grâce à l'aide d'observateurs avancés.
4. Rechercher le combat de flanc ; éviter les positions frontales.
5. Utiliser et exploiter les obstacles naturels ; au besoin, créer des obstacles artificiels.
6. Rechercher la concentration du feu.
7. Rechercher des positions aptes à la défense ; se tenir prêt à mener le combat contre l'infanterie adverse ; disposer de feu de couverture.
8. Se tenir prêt à prendre rapidement des positions de rechange.
9. L'«alarmechar» observe le prochain compartiment de terrain et est en mesure de déclencher l'action au moment propice.
10. Le combat antichar rapproché est efficace en terrain coupé ou bâti, et s'il est bien préparé.

Afin d'augmenter la rapidité d'engagement des armes et d'éviter les touchés multiples ou redondants, les standards suivants ont été mis au point. On combat, dans l'ordre :

- Le but le plus menaçant ou le plus proche ;
- Selon le principe du « Lavabo-Effekt » : on combat de l'extérieur vers l'intérieur, c'est-à-dire des extrémités d'une colonne vers le centre (gauche depuis l'avant, droite depuis l'arrière) ;
- les engins spéciaux ou les buts clés : véhicules de commandement (PC mobiles, guerre électronique, relais de transmissions, etc.), engins du génie (ponts, minage, déminage), moyens d'appui de feu (armes NBC, lance-fusées, obusiers blindés, etc.).

2 Semi Automatic Command to the Line of Sight (SACLOS).

3 Tube launched, Optically tracked, Wire guided missile (TOW).

4 Wärmebildgerät (WBG).

Mais il y a pire. Car en connaissant le modèle d'engin, donc la longueur d'onde des lampes de repérage, il est possible de doter les chars de contre mesures optiques. Appelés *Dazzler*, ces systèmes consistent en une lampe fixée sur le blindé, émettant dans le même secteur spectral que le missile. Le système de guidage est alors « leurré », car celui-ci calcule des corrections de trajectoire qui n'ont rien à voir avec la position réelle du missile. Dans les systèmes les plus anciens, le missile frappe généralement le sol. Dans le cas d'engins plus récents, un mécanisme d'autodestruction est activé en cas de signaux de correction erratiques ou trop importants.

La seconde faiblesse est le système de guidage semi-automatique, qui oblige le tireur à s'exposer entre l'acquisition du but et l'impact. Combiné avec la lenteur du missile et le dégagement de flammes et de poussière lors du départ du coup, le tireur est facilement repéré et risque gros durant les 10-20 secondes que dure le vol du missile. Dans le même temps, un char est en mesure de riposter en tirant 3 à 4 obus de gros calibre, quelques dizaines de munitions de 20-30 mm et plusieurs centaines de projectiles.

1980-1990: Laser

Une manière de répondre à la vulnérabilité des tireurs d'engins filoguidés antichars (efa) a été, comme durant les années 1950, de séparer le processus de tir du processus de guidage. Grâce à un autodirecteur laser, le tireur lui-même, un observateur isolé, embarqué ou un aéronef/

drone peuvent « peindre » ou désigner le but avec leur rayon. La tête chercheuse du missile s'oriente alors de manière indépendante sur la source de réflexion la plus importante.

Bien que les armes guidées par laser soient en principe impossibles à « leurrer », elles impliquent cependant l'exposition d'un observateur durant toute la durée du vol. De plus, les véhicules blindés modernes peuvent être équipés de détecteurs (LWR) qui avertissent l'équipage que celui-ci est en train d'être ciblé. Ces systèmes d'alerte peuvent, en outre, indiquer avec précision l'origine du rayon laser et, s'ils sont asservis à des lance-pots nébulogènes ou à des armes, sont à même de neutraliser l'opérateur ou l'observateur en quelques secondes.

1990-2000: Tire & oublie

Afin de permettre au fantassin de tirer et de s'éclipser sans avoir à diriger ou maintenir la visée sur le but, un système de guidage entièrement automatique est nécessaire: on parle de troisième génération. Bien que plusieurs versions du TOW ou du *Hellfire* dotés de ces capacités existent, la principale arme de troisième génération est aujourd'hui le *Javelin* américain. Celui-ci dispose d'une portée double par rapport à son prédécesseur le *Dragon*. Son appareil de pointage dispose d'une caméra thermique. Il est dès lors possible d'acquérir et de « verrouiller » une cible en fonction de ses contours caractéristiques. Lors du départ du coup, l'engin est propulsé à son altitude maximale avant de retomber sur sa cible – un capteur toujours

Le *Bill* suédois survole sa cible, 2 mètres au-dessus de sa ligne de visée, puis frappe vers le bas. Le système a été adopté par l'armée autrichienne.



braqué sur celle-ci. Un mode entièrement automatique est même disponible, afin de pouvoir tirer au-dessus d'une colline ou d'une maison – le missile devant alors identifier et acquérir lui-même sa cible.

Comme souvent, l'atout de ces engins est aussi leur inconvénient. L'acquisition automatisée de la cible est effectuée par le tireur en « ouvrant une fenêtre » informatique autour de celle-ci dans son appareil de visée. Le processus est plus long que le simple réticule d'antan. Mais surtout, l'acquisition de la cible dépend de son contraste dans le spectre optique et/ou infrarouge, ainsi que de ses contours caractéristiques.

Dès lors, un véhicule statique, camouflé et froid n'est pas aussi simple à acquérir qu'un engin en mouvement. Désigner et combattre une position d'infanterie est difficile, les algorithmes d'acquisition préférant relever des contours plus marqués.

La difficulté est encore accrue lorsqu'il s'agit de combattre un adversaire dans un bâtiment. Rien ne ressemble davantage à un rebord de fenêtre... qu'un autre rebord de fenêtre. Pour cette raison, les forces américaines continuent d'emporter des engins de seconde génération comme le *Dragon*, dont le contrôle jusqu'à l'impact est plus sûr et plus aisé.

Tir indirect

Le blindage des chars de combat étant plus épais vers l'avant et moindre sur le toit, l'engin guidé *Bill* a été conçu pour voler 2 mètres au-dessus de sa ligne de visée (LOS). La charge creuse étant inclinée de 40 degrés vers le bas, celle-ci est mise à feu au-dessus du blindé adverse et perce facilement la couche de 20-40 cm d'acier au-dessus du compartiment de combat et de l'équipage. Cette même technologie équipe le TOW 2E, qui est interchangeable avec l'équipement TOW traditionnel mais requiert une adaptation logicielle de l'appareil de pointage.

Les technologies d'auto-direction nécessaires à réaliser les engins de troisième génération ont également été installées sur des munitions d'artillerie. Après les *Copperhead*, obus de 15,5 cm guidés par désignation laser en phase terminale, des projectiles d'artillerie ou des fusées de MLRS⁵ peuvent être équipés de sous-munitions à guidage automatique.

Le *Smart 155* allemand ou le *Bonus* français contiennent ainsi deux charges creuses libérées à haute altitude et ralenties par parachute. En retombant, les capteurs recherchent un but en fonction du mouvement, de la chaleur ou du bruit. Lorsqu'un but est décelé, l'arme

⁵ Multiple Launch Rocket System (MLRS).

L'abandon du *Trigat* européen a nécessité la mise à jour du *Milan*, plus compact et plus résistante aux leurres.





Les premières versions du *Milan* européen étaient encombrantes, notamment en raison de l'ajout d'un système de vision thermique. Mais il est efficace de 200 à 2000 mètres.

se dirige vers sa proie et met à feu une charge dirigée, formant un dard de métal hypervélocé, qui pénètre un blindage à partir d'une distance d'environ 100 mètres. De manière similaire, des munitions de lance-mines à guidage terminal ont été développées pour les armes de 8,1 cm (*Merlin* britannique) et 12 cm (*Stryx* suédois).

Sans fil?

Malgré ces « progrès », l'avenir pour les engins guidés n'est pas joué d'avance. En effet, le contexte actuel est à la réduction du nombre de chars de combat – or ceux-ci sont, en principe, la raison d'être de ces derniers...

L'Eryx français a une portée de 1000 mètres mais un système de pilotage par jets latéraux permettant son engagement en zone bâtie.



Les missiles souffrent intrinsèquement de limites: encombrement élevé, distance minimale importante, manque d'efficacité en zones urbaines, lenteur du projectile, impossibilité de changer de cible durant le tir ou de poursuivre un but se déplaçant à grande vitesse (> 45 km/h), interférence avec les lignes à haute tension et sources électromagnétiques, problèmes d'échos au-dessus de zones de réflexions et cours d'eau, risque de leurres, coût unitaire élevé, etc.

Industriellement, les fabricants d'engins guidés se sont « consolidés » à un degré tel, ces dix dernières années sous l'administration Clinton, que le TOW et le *Javelin* par exemple, sont produits par un consortium de compétiteurs industriels⁶ pour qui la production de pareils systèmes est en définitive peu lucrative.

L'initiative est aujourd'hui aux systèmes de contre-mesures et aux protections actives anti-missiles et anti explosifs improvisés (IED⁷) plutôt qu'aux armes antichars traditionnelles, disponibles en grande quantité et dont la vente n'est plus considérée comme suffisamment intéressante pour les industriels.

A+V

Rapport de la brigade d'infanterie 2

Rédaction RMS+

800 officiers, sous-officiers supérieurs et personnalités se sont réunis à Berne le 8 février au Kursaal de Berne, à quelques pas du Palais fédéral. Le commandant de corps Roland Nef a fait part de ses trois priorités pour les années à venir : la gestion du personnel, une disponibilité logistique de 80 % et une meilleure communication à tous les niveaux. Le brigadier Martin Chevallaz a rappelé qu'« il y a un point où changer pour changer devient le chaos ». Il a insisté sur le besoin de consolider les acquis. Bien sûr, certains concepts de l'Armée XXI doivent être revus, notamment le concept des formations de réserve. L'armée fait aujourd'hui face à trois défis :

- la conduite des hommes : 30 % de dispenses pour la troupe lors d'un cours de répétition, 50 % des officiers ;
- la conduite de l'instruction : il faut être réaliste et éviter de vouloir trop en faire ;
- un effort en matière logistique : maintenance et disponibilité du matériel.

De profonds changements attendent la br inf 2 dans le processus de développement 08/11. Fin 2008, les compagnies de lance-mines de chars seront dissoutes. Un bataillon de carabiniers genevois (14) sera créé à partir d'effectifs du bat inf 19 et du bat car 1. La brigade recevra un groupe d'artillerie bernois (54) issu de la br inf mont 10. Inversement, le bat inf 24 (JU), le gr art 2 (NE), le bat sap chars 2 (NE) et le gr art 41 (GE) seront progressivement mutés à la brigade d'infanterie 10, qui rassemblera les formations de réserve.

⁶ Raytheon, Boeing.

⁷ *Improvised Explosive Devices* (IED).