

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 143 (1998)
Heft: 10

Artikel: La protection active des chars
Autor: Duplan, François-Luc / Cannavo, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-345930>

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: 12.01.2026

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

La protection active des chars

L'histoire des blindés s'est construite autour des progrès des armes et des blindages : chaque augmentation de la puissance de feu a vu en corollaire une augmentation de la protection. Cette course à la performance, imagée de tout temps par le combat entre l'arme et la cuirasse, s'est traduite par un accroissement de l'épaisseur de blindage – on parle aujourd'hui de l'équivalent de 600 à 1200 mm d'acier à blindage selon le type de tête militaire à contrer – et donc de la masse des chars. Celle-ci est passée progressivement de 30 tonnes à 50, voire 60 tonnes (63 tonnes pour le *Challenger 2*).

■ **Christian Cannavo**
et **François-Luc Duplan**¹

La course au blindage

La recherche de la protection par le blindage ne saurait perdurer. Que ce soit la mobilité (plus particulièrement l'esquive qui permet au char de n'être visible que dans des laps de temps très courts), la silhouette qui permet de profiter des mouvements de terrain pour se camoufler, la signature sur l'ensemble du spectre qui le rend plus difficilement détectable, tous ces facteurs de la survie des chars sur le champ de bataille sont pénalisés par l'augmentation de la masse. Avec les chars lourds actuels, on arrive à l'asymptote du possible, ce qui oblige à reformuler le problème : une nouvelle approche est celle de la protection active, consistant à empêcher l'ennemi de tirer (au moins de tirer juste) ou, si on ne peut l'en empêcher, d'éviter l'impact du projectile ou de réduire son efficacité.

La protection active

L'ensemble des moyens à mettre en œuvre pour éviter le coup au but constitue la protection active. Elle permet de mieux utiliser une partie de la masse inerte de protection, la transformant en un système intelligent qui détecte l'ennemi pour le leurrer ou le brouiller avant qu'il ne tire ; et si le tir est effectué, la protection active détecte, identifie, localise la munition menaçante pour la leurrer, la neutraliser ou la détruire avant l'impact. La protection active repose sur une association de capteurs et de contre-mesures, à l'intérieur d'un système qui gère l'activation de ces éléments et leurs modes de fonctionnement suivant le contexte opérationnel. Ce principe est déjà utilisé sur les navires et les avions, mais son application en série sur les chars demeure extrêmement rare : pour le moment, seuls quelques chars russes seraient équipés d'un tel système.

La protection active ne peut être universelle. Les menaces susceptibles de prendre à partie

les chars sur le champ de bataille sont nombreuses ; leurs modes d'attaque sont variés. La protection active ne peut être conçue que pour traiter les menaces les plus décisives. Le char reste le principal adversaire pour le char, et l'obus-flèche la principale menace. Les autres menaces à prendre en compte sont les missiles tirés par les hélicoptères et l'infanterie et, à un degré moindre, les roquettes tirées par les fantassins ; les sous-munitions d'artillerie intelligentes constituent une menace émergente, et il ne faut pas oublier les différentes catégories de mines antichars.

Si la protection active ajoute des moyens de contrer les menaces à ceux déjà existants, elle ne les remplace pas totalement. Les Anglo-Saxons parlent d'ailleurs souvent de *Defensive Aid Suites* ou *DAS* (ensembles auxiliaires de défense).

Les catégories de protection active

Les systèmes de protection active peuvent être rassemblés

¹ Christian Cannavo est ingénieur en chef de l'armement en France ; François-Luc Duplan ingénieur civil au Service des programmes d'armement terrestre. Cet article a paru en juin 1998 dans *L'armement*. Revue trimestrielle de la Délégation générale pour l'armement. Merci à son rédacteur en chef Patrice Desvergues d'en avoir autorisé la reprise.

en deux grandes catégories, selon le domaine d'action des contre-mesures auxquelles ils font appel.

Dans une première catégorie, dite *soft-kill*, les contre-mesures s'attaquent au système de

visée du poste de tir ou au guidage de la munition. Elles agissent soit en brouillant ou en leurrant les dispositifs de visée ou de guidage, soit en masquant le char; les technologies utilisées sont essentiellement l'optronique ou la pyrotechnie.

«T-72» à la française...

Spécialisée depuis 1947 dans la maintenance des engins blindés, Bachmann propose un T-72 modernisée en collaboration avec plusieurs autres industriels français. Le marché de la modernisation du T-72 est estimé à un millier d'exemplaires pour un total de 35000 chars produits, dont près de 15000 encore en service. Cette valorisation, appuyée par Giat Industries, repose sur plusieurs composantes de la technologie *Leclerc*. Cette solution ne nécessite pas une transformation de la caisse.

Le groupe moto-propulseur est un Wartsila France V8X de 1000 CV. Tout comme le char français, la conduite est assurée par un volant. Le viseur stabilisé du commandant de char, développé spécialement par la SFIM, permet la fonction *hunter-killer*. Le confort de l'équipage a également été amélioré. Giat Industries étudie un système d'alimentation automatique en tourelle, afin d'augmenter la puissance de feu. Pour son auto-protection, le système Gallix, de Lacroix Défense, a été monté en tourelle.

Un certain nombre d'options sont proposées au client: remplacement du canon de 125 mm par un 120 mm à âme lisse OTAN, pose de chenilles Dhiel, climatisation, asservissement électrique de la tourelle.

... et en collaboration

Une autre proposition de modernisation du T-72 est le résultat d'une coopération entre l'entreprise française Sagem, la firme ukrainienne Morozov Design Bureau et l'entreprise tchèque PSP Bohemia a.s. Il s'agit d'un char reprenant la base du T-72 MP tchèque équipé d'un canon de 120 mm d'origine ukrainienne, d'une conduite de tir Savan. Ce char devrait être équipé d'un nouveau système de chargement automatique prominent, logé sur la nuque de la tourelle. Selon des représentants ukrainiens, des contacts auraient été pris avec Giat Industries pour une modernisation du canon de 120 mm. Il est également possible de conserver le 125 mm d'origine et un tout nouveau canon de 140 mm est également proposé. (TTU Europe, juin 1998).

La seconde catégorie, dite *bard-kill*, concerne les moyens d'interception de la munition avant qu'elle n'impacte le char. L'objectif n'est pas de détruire complètement la munition, mais de dégrader suffisamment ses capacités de perforation pour que le blindage du char soit capable d'arrêter les éléments résiduels. Cette catégorie se rapproche du concept classique de blindage puisqu'elle repose, comme celui-ci, sur une interaction matérielle entre la riposte et le projectile: on parle parfois de blindage actif.

Phases successives de l'engagement du char

Ces deux classes de protection active correspondent également à des phases successives de l'engagement d'un char: la première intervient dans les phases initiales, la seconde dans les derniers instants avant l'impact.

Les possibilités d'action des détecteurs et contre-mesures dépendent également du type de menace à neutraliser: en particulier, les contre-mesures envisageables vont être bien différentes selon qu'il s'agit d'un missile guidé sur toute sa trajectoire ou d'un obus de char qui suit une trajectoire purement balistique.

La première phase de l'engagement est l'acquisition. Le char va être détecté, reconnu et identifié, visé et éventuellement télémétré. Pendant cette phase, il est possible de détecter le dispositif de visée par un détecteur d'optique pointée

(DOP), ou la télémétrie par un détecteur d'alerte laser (DAL). A côté des manœuvres de déplacement classiques destinées à empêcher une visée efficace ou à utiliser les possibilités de masquage naturel du terrain, les contre-mesures peuvent être le brouillage optique des moyens de visée de la menace ou le masquage du char par des fumigènes.

La seconde phase correspond au vol de la munition. Son départ s'accompagne d'émissions dans diverses bandes du spectre (visible, infrarouge et ultraviolet) qui peuvent être détectées pour déclencher une alerte, comme le réalisent les détecteurs de départ de missiles (DDM) utilisés sur les avions. Le projectile en vol peut également être détecté dans le visible, l'IR ou l'UV mais, plus sûrement et dans tous les cas, par un radar. Face à un missile, on peut déclencher des dispositifs de brouillage ou de leurrage du système de guidage. Par contre, face à une roquette ou à un obus de char dépourvus de guidage en vol, la seule solution est d'intercepter le projectile avant l'impact. Divers moyens peuvent être utilisés pour le neutraliser, comme une munition assaillante, grenade par exemple, la projection d'une plaque ou la déviation du projectile par un effet approprié généré au moment opportun. On voit que cette dernière phase est particulièrement délicate, car l'interception doit avoir lieu au bon endroit et au bon moment avec un moyen adéquat, vis-à-vis de projectiles dont la vitesse peut atteindre 1500 m/s dans le cas d'un obus-flèche.



Le T-72 soviétique.

Combiner de nombreux moyens de protection

Si la protection active est encore peu répandue sur les chars (bien que le concept remonte au début du siècle), tous les pays ayant une industrie de défense significative y consacrent maintenant des moyens importants, car elle semble très prometteuse. Les principaux développements ayant fait l'objet de publications mettent en évidence la nécessité de combiner de nombreux moyens, parmi lesquels un radar ou un détecteur laser, et un système pyrotechnique de riposte. De la même façon, la DGA mène des études amont sur différents principes de brouillage ou d'interception de munitions représentatives de la menace.

Les Russes semblent avoir été les pionniers de l'applica-

tion de la protection active aux chars. Leurs développements auraient commencé, du temps de l'ex-URSS, dans les années 1970, ce qui leur a permis de présenter, dès 1993, deux systèmes :

- *Shtora* (*soft-kill*), qui fait appel au brouillage et au masquage ;

- *Arena* (*hard-kill*), qui repose sur le principe de l'interception.

Aujourd'hui, *Shtora* est le seul système de protection active au monde qui ait atteint le stade de la série ; il équipe des variantes du T-80 (*T-90*, *T-84*). *Arena* reste pour le moment un prototype, mais des délégations occidentales ont pu assister à des démonstrations de fonctionnement face à des missiles et roquettes d'un système intégré sur un T-80.

La protection active est une voie nouvelle pour améliorer la

survie des chars sur le champ de bataille. Elle permet d'envisager des gains de protection importants, sans entraîner une augmentation de masse comparable à celle qui accompagnerait le recours au blindage classique.

La limitation de la masse pour un niveau de protection donné n'est pas le seul gain attendu. En effet, la mise en place de blindages performants

soulève des difficultés liées à leur encombrement. Les compromis nécessaires à l'intégration de l'ensemble des fonctions ne permettent pas d'accorder le même niveau de protection à l'ensemble du char. La protection active, agissant au-delà de la surface du véhicule, permet de s'affranchir de ces contraintes et d'augmenter le taux de couverture dans un angle quasi-hémisphérique. En particulier, elle offre une solu-

tion face aux missiles et aux munitions attaquant par le toit.

A masse égale, grâce à un système d'interception de missiles, la surface protégée est multipliée par trois et la probabilité de survie sur le champ de bataille est doublée. L'utilisation de la protection active dans un concept de char futur permettrait d'envisager un véhicule de moins de 40 tonnes, qui disposerait de performances accrues en protection, puissance de feu et mobilité par rapport aux chars occidentaux actuels.

Les enjeux des protections actives vont être, tout d'abord, de contrer le maximum de menaces, puis de conserver la capacité de s'adapter à l'évolution de ces menaces. Ces systèmes devront être modulaires, pour être capables de s'intégrer dans différents véhicules, reconfigurables selon les types d'engagements, enfin, d'un coût accessible.

C. C./F.-L. D.



Sur la tourelle et l'avant de cet AMX-30, du blindage réactif, une protection passive (Photo: GIAT Industries).