

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 141 (1996)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Spécial "Arme blindée" : le char de combat du futur  
**Autor:** Duppenhaler, Rolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-345692>

### **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:** 04.04.2026

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

Spécial « Arme blindée »

## ***Le char de combat du futur***

La menace que représente les nombreux systèmes d'armes antichars disponibles aujourd'hui influence de plus en plus sur la construction des chars de combat. Leurs coûts de développement et d'entretien sont si élevés que bien des pays renoncent, pour des raisons financières, à leur acquisition, voire au maintien de leur flotte. Les chars de troisième et de quatrième génération de l'après-guerre sont techniquement très perfectionnés, donc compliqués. Ces données ont leur influence sur la qualité de l'instruction et des infrastructures.

Conséquence des exigences concernant la puissance de feu, la mobilité, la protection, la facilité du pilotage et de l'engagement en général (même lorsque l'assistance électronique est hors service), qui ont encore augmenté ces dernières années, on voit se développer des études et les prototypes de ce que seront les chars de combat du futur.

### **La mobilité**

Moteur diesel ou turbine à gaz ? La « lutte » continuera quelques années, vu le manque d'expériences de longue durée avec la turbine à gaz. Le M-1 et le T-80, qui en sont munis, ont connu au début quelques problèmes techniques, mais il faut dire que ce moyen de propulsion en est encore à ses débuts et qu'il lui faudra du temps pour s'imposer.

Les coûts de développement du moteur diesel sont aujourd'hui un facteur important dans l'acquisition d'un char, quoiqu'il faille considérer que le poids et

l'encombrement réduits de la turbine influent positivement sur sa silhouette. En revanche, les consommations par journée de combat se valent pratiquement.

Des essais de propulsion par génératrice électrique ont été menés et ils conti-

nent. Une génératrice à moteur diesel ou à turbine à gaz fournit l'énergie à un moteur électrique qui entraîne les chenilles. Un tel système permet de supprimer la boîte mécanique de transmission et de direction, d'où encombrement réduit ; de plus, la question du moteur auxiliaire et de la fourniture de courant est réglée. Sur les chars modernes, on a souvent renoncé, par manque de place, au moteur auxiliaire ; on est donc obligé, si l'on a besoin de courant, de faire tourner le moteur principal, ce qui est coûteux, bruyant, et augmente le risque d'être repéré. Les Américains sont en train d'équiper le M-1 d'un moteur auxiliaire.

Plus le poids du char et la puissance de son moteur sont élevés, plus les charges augmentent pour le châssis ; cela se ressent lors des mouvements à pleine charge dans le terrain. A haute vitesse, dans le terrain ou sur la route, la température des roues ou des chenilles peut monter à 200 degrés, voire plus, ce qui n'est pas sans influence

### **Les avantages respectifs des deux modes de propulsion**

#### **Moteur diesel**

- coûts modérés de développement et de fabrication ;
- possibilités de combinaisons et choix de puissance ;
- consommation modérée.

#### **Turbine à gaz**

- légèreté relative
- moindre encombrement
- peu bruyante et dégageant moins de fumée ;
- accélérations puissantes.

Génération de chars de combat								
	1 <sup>re</sup> génération		2 <sup>e</sup> génération		3 <sup>e</sup> génération		4 <sup>e</sup> génération	
Pays	Type	Calibre <sup>1</sup>	Type	Calibre	Type	Calibre	Type	Calibre
I			Leo-1 M-60	105 105	Ariete			
URSS	T-54/55	100	T-62	115	T-72	125	T-80	125
D	M-48	90	Leo-1	105	Leo-2	120		
GB	Cent	83,4/105	Chieftain Challenger-1	120 120	Challenger-2	120		
USA	M-48	90	M-60	105	M-1	120		
F	AMX-13	75/90	AMX-30	105			Leclerc	120
CH	Cent	83,4/105	Pz 61/68	105	Leo-2	120		

<sup>1</sup> Calibre en mm de l'arme principale.

sur les parties en matières synthétiques et en caoutchouc. Pour éviter des dégâts, il faut des matières plus résistantes. Les barres de torsion se sont à nouveau imposées ces dernières années, même si des suspensions hydro-pneumatiques, plus coûteuses, ont fait leur apparition, qui permettent une posture adéquate dans le terrain et à couvert. A l'avenir, les châssis devront être plus performants, peser moins et offrir de plus grandes facilités de maintenance.

## La puissance de feu

Depuis 1960, le blindage avant prévu contre les obus pénétrants a au moins doublé et l'évolution n'est pas encore terminée. Pour les

canons de 105 mm, les limites sont atteintes, tant en pression des gaz qu'en performances balistiques finales. Dans le calibre 120

mm, des développements sont encore possibles, entre autres, des améliorations de la poudre et de la structure de l'obus-flèche.



Un AMX-30 équipé d'une surprotection réactive Brenus adaptable sur tout véhicule blindé (Photo : GIAT Industries).

Dans un proche avenir, les canons de chars auront un calibre de 140 mm, et l'obus aura une vitesse initiale de plus de 2000 m/s. Les projectiles à charge creuse sont également susceptibles d'évolution, bien que leurs performances soient très liées au calibre. Les équipages, qui jugent leurs objectifs en fonction des blindages visés, choisissent la munition en conséquence.

L'hélicoptère de combat reste un objectif difficile pour un char. La firme Rheinmetal a développé une munition anti-hélicoptères, un obus explosif sous-calibré, aérodynamisé et optimisée pour un touché au but ou à proximité. Cette munition pourrait être développée comme munition « semi-intelligente ». Des munitions dirigées en phase finale pourront être tirées par des chars : le T-64 est déjà en mesure de tirer de la munition à trajectoire lente, guidée par rayon laser.

La nécessité de commandes électriques pour la tourelle s'est accentuée ces dernières années à cause de l'indispensable protection de l'équipage. Avec les obus à charge creuse ou pénétrants, les risques d'inflammation de l'huile du système hydraulique présente un danger fatal. La réduction de cette source de danger augmente les chances de survie.

L'industrie américaine de l'armement travaille depuis quelques années au développement de canons élec-



*Nouvelle génération de munitions de char de 120 mm compatibles avec tous les canons lisses (Photo: GIAT Industries).*

tromagnétiques, dont la particularité est d'accélérer électriquement des projectiles pénétrants qui devraient atteindre des vitesses initiales inimaginables avec des canons ordinaires. Des essais de tir ont été couronnés de succès, bien

qu'il ne soit pas encore possible de lâcher plusieurs coups dans la même minute. Ce système nécessite une grande quantité d'énergie, c'est donc la fourniture du courant qui pose un problème majeur aux chercheurs.

Afin d'obtenir une silhouette aussi modeste que possible, on munira les canons de dispositifs d'abaissement qui permettent de rentrer verticalement leur affût dans la tourelle ou d'incliner le tube vers le sol.

A l'avenir, l'équipage d'un char se limitera à trois membres d'équipage. L'idée d'un chargeur automatique n'est pas neuve. L'AMX-13 français dans les années 1950, le S-103 suédois, les T-64 et T-72 soviétiques en étaient équipés. Aujourd'hui, des chars comme le T-80, le Leclerc français sont munis d'un tel chargeur. Les constructeurs exploitent les expériences faites. La cadence de charge d'un automate atteint 6 à 8 coups par minute. Les Israéliens ne veulent pas supprimer le quatrième homme d'équipage qui assume des tâches auxiliaires (garde, maintenance, aide de commandement) et ils

### Cahier des charges d'un robot-chargeur

- affichage automatique de la munition chargée et de la préparation au tir ;
- gérance automatique des munitions ;
- sécurité de l'entreposage et du transport des munitions ;
- rapidité et facilité des opérations de munitionnement et de démunitionnement ;
- poids restreint ;
- encombrement restreint ;
- aisance d'emploi et de maintenance ;
- possibilité simple de retour au chargement manuel.

ont renoncé au chargeur automatique. A propos de la fiabilité respective de l'homme et de la machine, les idées s'opposent. Une défectuosité de l'automate ou une faute de manipulation lors du chargement peuvent avoir de graves conséquences au combat. Ces défauts sont cependant rares.

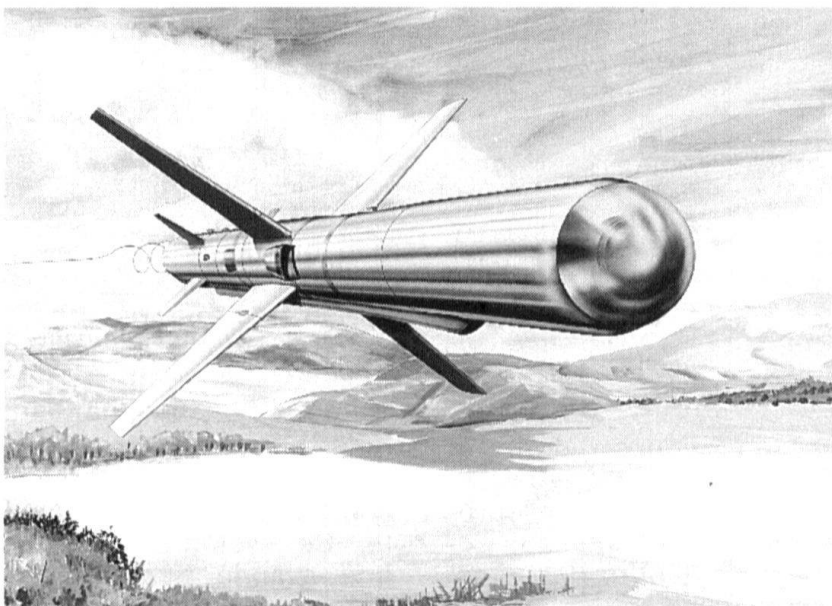
En fonction des réflexions faites concernant les blindages et la taille du char, le

programme « Kawest » du Leopard-2 prévoit un système électro-hydraulique de chargement.

### La protection

Les performances des munitions ne cessant de s'améliorer, le blindage doit s'adapter. Grâce aux matériaux synthétiques, son poids atteint aujourd'hui 3 à 4 tonnes par mètre carré. Ce chiffre est appelé à augmenter dans la construction conventionnelle à cause d'exigences de plus en plus élevées ; ainsi un char de combat atteindrait la limite de 60 tonnes. Une telle évolution se traduirait par un déficit important des performances sur le champ de bataille. A l'avenir, les chars de combat modernes devront être pourvus d'une combinaison de blindage massif et de blindage cloisonné.

Les obus à charge creuse engagés en tir indirect représentent un danger important pour les chars. Leurs superstructures de-



Le Polyphem, un missile guidé pour combattre les chars et les hélicoptères. Les systèmes « Arena », « Shtora-1 » et « Tshul-7 » servent à protéger le char contre de tels missiles (Photo : Deutsche Aerospace).

vront donc comprendre des modules réactifs. Il faudra également en prévoir sur le fond de caisse contre les mines à charge creuse.

## Module réactif ou blindage réactif

Il s'agit de boîtes de métal contenant de l'explosif qui est mis à feu quand une charge creuse le touche ; à cause de cette « contre-explosion », la charge creuse explose sans percer le blindage principal. Ces modules sont disposés en priorité sur le devant et les côtés de la tourelle, sur l'avant et sur la moitié avant des côtés du châssis (question de poids !). L'adjonction de blindage réactif alourdit le char d'environ 3 tonnes. Le blindage réactif ne sert à rien contre l'obus-flèche.

Les systèmes de protection ABC permettent aux équipages de survivre plusieurs heures en protection C dans le char, sans porter le masque de protection, et de continuer à remplir leur mission. Les installations de filtration sont sans cesse adaptées aux nouveaux toxiques de combat.

Les chars modernes sont pourvus d'un système de protection contre le feu. Si un incendie se déclare à la suite d'un impact ou de toute autre cause, il est immédiatement détecté et du halon liquide est giclé dans

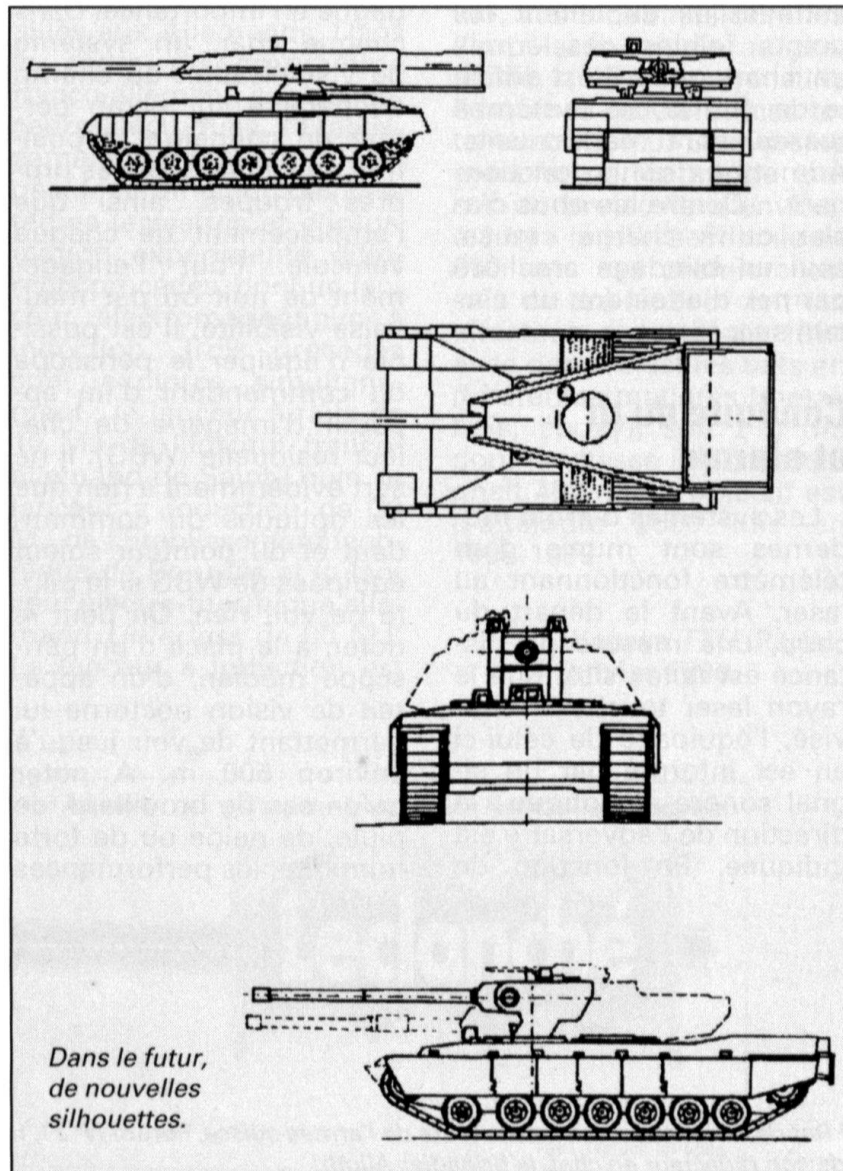
le compartiment de combat. En un dixième de seconde, l'incendie est éteint sans que l'équipage ait à en souffrir.

Qu'en est-il de la protection active contre les touchés ? En Russie, divers systèmes de protection sont en développement :

- « **Arena** ». Le système comprend sur la tourelle un mât d'antenne comportant 8 émetteurs-récep-

teurs radar. Autour de la tourelle sont installées des charges à fragmentation qui, en 5/100 de seconde, sont actionnées par le radar en direction des projectiles.

- « **Shtora-1** ». Le char est équipé de détecteurs ; dès que leur rayon laser est coupé, plusieurs grenades fumigènes, guidées par infrarouge, sont tirées. En 3 secondes, un nuage est créé à une distance de 50 à



100 m, afin de perturber la trajectoire du missile. Dans de bonnes conditions atmosphériques (sans vent fort), la protection dure 20 secondes.

– « **Tshul-7** ». Ce dispositif envoie tout autour du char, à intervalles irréguliers, des signaux infrarouges perturbateurs codés ayant pour but de déranger le système de recherche des missiles.

Ces systèmes de lutte antimissiles exploitent les points faibles des armes antichars, mais il est difficile de dire si ces systèmes russes sont performants. Admettons qu'ils fonctionnent... Contre les obus d'acier ou à charge creuse, seul un blindage amélioré permet d'atteindre un certain succès.

## **Conduite du tir et alarme**

Les systèmes d'arme modernes sont munis d'un télémètre fonctionnant au laser. Avant le départ du coup, une mesure de distance est faite ; sitôt que le rayon laser touche le char visé, l'équipage de celui-ci en est informé par un signal sonore et optique ; la direction de l'adversaire est indiquée. En fonction de

cette information, le char cherche le prochain couvert ou il tente de localiser l'ennemi et d'engager le combat.

Actuellement, la plupart des chars de combat ne disposent que d'un appareil de visée. Le commandant en est réduit à faire ses choix à vue. Son observation du champ de bataille est donc fortement limitée. Depuis les expériences de la guerre du Golfe, le guidage du char au combat a gagné en importance. Dans chaque char, un système de visualisation du champ de bataille sur écran permet de connaître la position de l'ennemi et des propres troupes, ainsi que l'emplacement de chaque véhicule. Pour l'engagement de nuit ou par mauvaise visibilité, il est possible d'équiper le périscopie du commandant d'un appareil d'imagerie de chaleur résiduelle (WBG). Il ne sert évidemment à rien que les optiques du commandant et du pointeur soient équipées de WBG si le pilote ne voit rien. On peut le doter, à la place d'un périscopie médian, d'un appareil de vision nocturne lui permettant de voir jusqu'à environ 500 m. A noter qu'en cas de brouillard, de pluie, de neige ou de forte humidité, les performances

des appareils d'imagerie à chaleur ou à lumière résiduelle sont réduites, voire nulles.

Les appareils de radio-communication font l'objet de constants perfectionnements, afin de permettre l'échange de messages sans camouflage. Les émetteurs modernes codent automatiquement le texte parlé en clair, qui est décodé par le récepteur. Pour rendre le repérage plus difficile, voire pour l'empêcher, les appareils radio modernes modifient automatiquement leur fréquence d'émission, cela plusieurs centaines de fois par seconde.

## **Quid des chars dans l'avenir ?**

Dans le futur, l'aspect et la construction des chars de combat vont se modifier, mais on ne peut pas envisager leur disparition sur le champ de bataille. Des formations blindées continueront à être le fer de lance des armées au combat, grâce à leur blindage, leur puissance de feu, leur maniabilité améliorée et leur capacité de collaborer avec les autres systèmes d'arme.

**Adjudant sous-officier  
Rolf Duppenhaler <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Repris de la revue des instructeurs de l'armée suisse, Forum N° 21, mars 1996, avec l'aimable autorisation de son rédacteur en chef, le brigadier Alioth.