

Zeitschrift:	Revue Militaire Suisse
Herausgeber:	Association de la Revue Militaire Suisse
Band:	139 (1994)
Heft:	3
Artikel:	Un aspect essentiel du projet "Armée 95" : des simulateurs tous azimuts. 2e partie
Autor:	Weck, Hervé de / Escher, Daniel
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-345399

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>

Un aspect essentiel du projet «Armée 95»

Des simulateurs tous azimuts (2)

Par le colonel Hervé de Weck et le major EMG Daniel Escher

Après une première partie consacrée plus spécialement aux simulateurs destinés à donner une bonne instruction de base au soldat et ceux plus particulièrement conçus pour les servants des armes antichars de l'infanterie et le combat en duel qu'ils mènent à l'échelon groupe et section, nous présentons les installations de simulation des troupes mécanisées et celles des troupes de DCA. Les simulateurs sur lesquels se forment les pilotes de *Mirage*, *Tiger* et *F/A-18*, c'est pour plus tard...

5. Simulateurs des troupes mécanisées et légères

La complexité croissante des chars de combat, véritables systèmes d'arme très sophistiqués, et les exigences spécifiques d'une armée de milice impliquaient le développement d'une infrastructure d'instruction, basée en priorité sur la simulation. Ces systèmes contribuent, de manière décisive, à dispenser un enseignement de très haute qualité, dans d'excellentes conditions. Ils rendent en effet possible, en toute sécurité, la maîtrise de technologies de pointe par des cadres et des soldats de milice, cela à des conditions financièrement supportables, tout en réduisant les atteintes à l'environnement.

La place d'armes de Thoune regroupe toutes les infrastructures fixes de simulation, destinées aux troupes mécanisées. A ce titre, ce centre d'instruction se révèle être le plus moderne d'Europe. Il dispose d'ins-

tallations de simulation de tir et de pilotage pour les différents types de chars en service dans notre armée, avec d'innombrables moyens d'instruction auxiliaires destinés à optimiser l'efficacité des séances de simulation. De nombreux espaces, équipés de modèles et d'autres moyens audio-visuels, garantissent l'assimilation de l'instruction préparatoire.

Trois types d'installation assurent l'entraînement au tir des équipages de chars auxquels les pilotes ne sont pas intégrés. Outre l'entraînement de l'équipage, ces installations permettent de jouer des exercices de duel et des exercices en formation de section, de façon à ce que l'instruction des cadres puisse être intégrée de manière réaliste. Tous les systèmes permettent de reconstituer des conditions de combat réalistes, notamment dans le domaine de la visibilité et des defectuosités potentielles des systèmes réels. Deux générations de simulateurs sont actuellement en service.

5.1. Les simulateurs sans installation de conduite du tir

Le système ELSAP a été introduit en 1978. Il est destiné à l'entraînement des équipages du *Char 68*, véhicules qui n'ont pas une installation de conduite de tir et qui équipent six bataillons de chars de type B, un par division de campagne.

Le centre dispose de deux installations ELSAP à quatre tourelles chacune. La simulation de tir se fait simplement sur des buts fixes ou mobiles placés sur une maquette qui fait front à chaque tourelle. Cette génération relativement ancienne de simulateur ne permet d'intégrer, ni le mouvement de nos chars ni l'inter-activité de l'adversaire.

5.2. Les simulateurs avec installation de conduite de tir intégrée

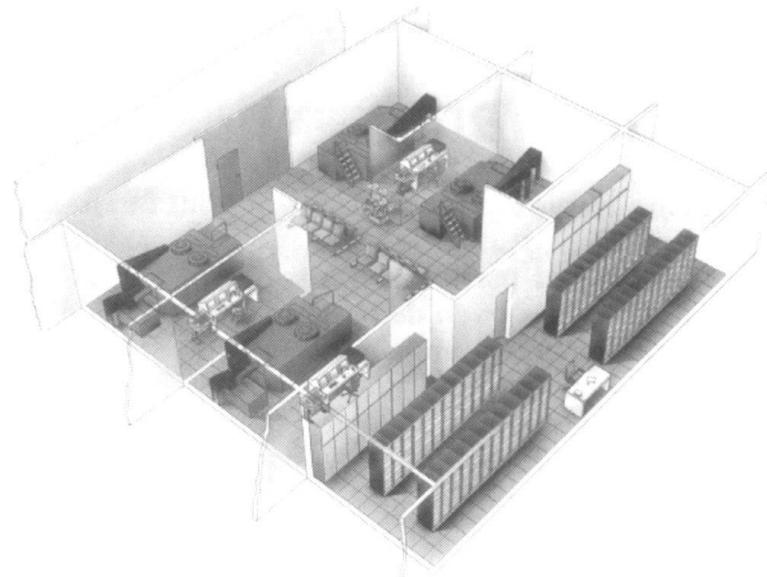
Deux types de simulateurs de cette génération sont en fonction à Thoune.

Un terrain de 70 kilomètres carrés a été digitalisé et sert de base de données pour une image de synthèse. En outre, le système permet d'intégrer l'effet inter-actif de l'adversaire et le mouvement de nos chars.

Le système ELSA 68/88 assure l'entraînement des équipages du *Char 68/88*. On comptera bientôt six bataillons de ce type, incorporés à raison d'un bataillon par division de campagne. L'installation disponible actuellement est équipée de quatre tourelles; les équipages ont une vision panoramique extérieure rendant l'observation du champ de bataille plus réaliste. Une telle installation représente, à ce jour, le niveau de développement technologique le plus élevé en matière de simulation de tir.

Le système ELSALEO garantit l'instruction au tir des formations équipées du *Char 87 Leo*. On dispose actuellement de douze bataillons de ce type dans les six régiments de chars des divisions mécanisées. Dès 1995, deux de ces bataillons seront intégrés dans chacune des cinq brigades blindées. Il existe trois installations de simulation de ce genre, de quatre tourelles chacune.

Toutes ces installations garantissent un contrôle optimal de l'instruction, dans la mesure où toutes les manipulations sont surveillées par le système. Des criti-



Vue générale du système de simulation ELSALEO (Photo Krupp Atlas Elektronik).

ques objectives et documentées corrigent donc les comportements incorrects et les erreurs techniques.

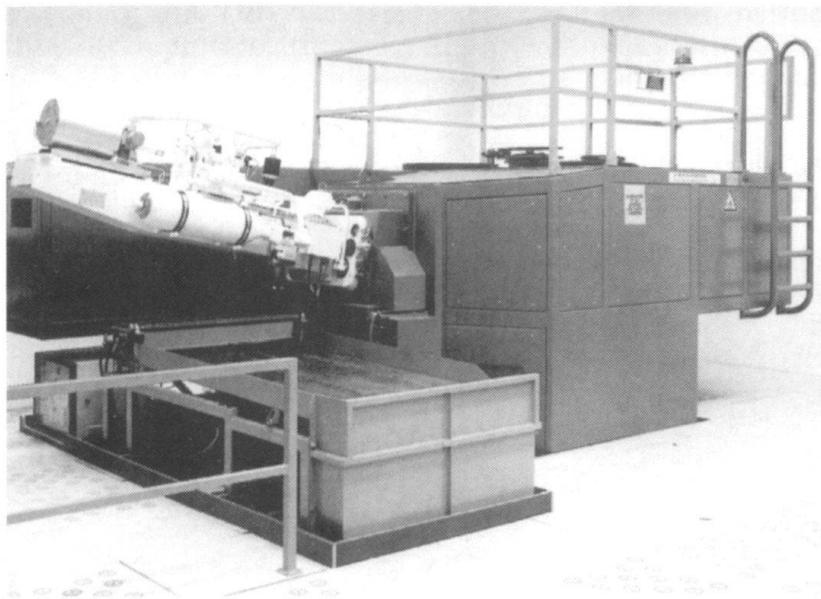
En ce qui concerne le *Char 87 Leo*, conformément au modèle didactique actuel, 38% de l'instruction de tir se déroule sur simulateur, alors que seulement 8% implique l'utilisation de munition à plein calibre. Le solde se répartit entre le tir laser SIM LEO (32%)¹ et le tir avec tube réducteur de 24 mm (22%).

Sur la base d'environ 60 000 coups par an sur les simulateurs ELSALEO, on peut chiffrer le prix de revient d'un coup – amortissement du système compris – à quelque 145 francs, alors que le prix d'un obus de 12 cm s'élève à 2850 francs.

5.3. Les simulateurs de conduite

Lors de l'instruction de base, des systèmes de simulation très performants limitent considérablement les séances de pilotage sur piste ou sur route, ce qui permet d'abaisser sensiblement les nuisances, les atteintes à l'environnement et les risques d'accident, tout en garantissant le niveau d'instruction des pilotes. En outre, le prix moyen du kilomètre parcouru sur simulateur se situe aux environs de 40 francs – amortissement du système compris –, alors que le kilomètre réel d'un *char 87 Leo* revient à 300 francs. Bien que l'apprentissage sur simulateur ne puisse, en aucun cas, se substituer intégralement à l'entraînement sur route, on arrive de cette

¹ Simulateur utilisé dans le terrain pour l'instruction au tir, il permet le combat en duel des chars de combat. Technologiquement, il est similaire aux simulateurs de tir des armes d'infanterie. (Dragon, Tow).



Simulateur ELSALEO.

manière à couvrir efficacement les besoins de l'instruction préparatoire de base, soit environ 10 séances de 30 kilomètres chacune, ce qui permet une économie de 78 000 francs par élève-pilote.

Le centre d'instruction de Thoune dispose de quatre cabines de simulation pour le *Char 87 Leo* et d'autant pour le *Char 68*. Pratiquement toutes les situations et conditions peuvent être simulées à l'aide d'un terrain de manœuvre de 2,5 kilomètres carré, réduit sur une maquette à l'échelle 1 : 20. La cabine de simulation, montée sur un système de vérins hydrauliques, reproduit les mouvements d'un sabot de contact, muni d'une caméra, qui simule le char sur la maquette et place ainsi l'élève-pilote en situation particulièrement réaliste. L'état de la route, les conditions atmosphériques ainsi que toutes les pannes ordinaires du systè-

me réel peuvent être intégrées par l'instructeur. Les réactions de l'élève sont constamment contrôlées par le système, ce qui permet une critique objective. Avec des programmes de tests, on apprécie le niveau de connaissance de l'élève et on détermine ainsi son apti-

tude à s'intégrer dans le trafic réel.

5.4. Bilan

La simulation constitue un moyen auxiliaire d'instruction particulièrement indiqué lors de l'instruction de base dans les écoles de recrues et de cadres ainsi que lors des cours d'introduction. Elle se révèle également très efficace pour réactiver périodiquement les réflexes des équipages, à l'occasion d'un cours de troupe. La simulation permet en effet un entraînement intensif, réaliste et économique, tant au plan financier qu'environnemental. Elle constitue une alternative acceptable aux lacunes de nos places de tir et d'exercice.

Bien qu'elle ne puisse que partiellement se substituer aux exercices de tir et d'engagement réels, elle représente, de nos jours,



Ce que voit le pointeur dans le simulateur ELSALEO. L'ordinateur génère en temps réel des images en couleur d'un terrain d'exercice de 7 x 10 km (Photo Krupp Atlas Elektronik).



un moyen d'instruction indispensable. Il est souhaitable que notre armée poursuive l'acquisition de tels systèmes et qu'elle ne cesse de moderniser les infrastructures existantes, si l'on ne veut pas prendre le risque de ne plus être en mesure d'assimiler des systèmes d'arme sophistiqués.

6. Installation d'instruction au tir pour les obusiers blindés

La densité de l'habitat, les mesures de protection de l'environnement et celles visant à lutter contre le bruit limitent les possibilités d'instruire les formations d'artillerie mécanisée dans le terrain.

L'installation d'instruction au tir pour les obusiers blindés

dées M-109 (ITOBL) se compose de six simulateurs de tourelle autonomes, si nécessaire réunis en formation de batterie. On peut faire intervenir le poste central de tir comme élément supplémentaire d'instruction. Grâce à un système de surveillance, les instructeurs assurent la direction, la coordination et le contrôle des travaux.

Une telle installation permet d'organiser une instruction au service de pièce dans des conditions très proches de la réalité, cela dans toutes les situations de tir. Les recrues et les soldats en cours de répétition parviennent ainsi à la maîtrise de toutes les activités de tir sur l'obusier, qu'il soit isolé ou intégré dans une formation de batterie. Avec le simulateur, on travaille aussi la technique de com-

mandement. Les instructeurs contrôlent en tout temps les résultats obtenus.

7. Simulateur des troupes de défense antiaérienne

7.1. Simulateurs de tir pour pièces de DCA et missile «Stinger»

Le simulateur de tir du Stinger ou des pièces de DCA 35 mm ou 20 mm comprend un calculateur, une mémoire de base, un tabulateur, un moniteur, une imprimante et des modules pour les divers systèmes d'arme. Pour le faire fonctionner, il suffit d'une prise de 220 volts; l'utilisation est donc possible, aussi bien dans une halle prévue à cet effet qu'en campagne, à

condition que l'on dispose d'un groupe électrogène. Grâce à une centrale d'exploitation, on relie jusqu'à 24 simulateurs au moyen d'un fil téléphonique de campagne.

A partir d'une «bibliothèque», l'instructeur compose la matière d'instruction d'une manière spécifique pour chaque simulateur ou globalement pour l'ensemble de l'installation. Différents scénarios d'exer-

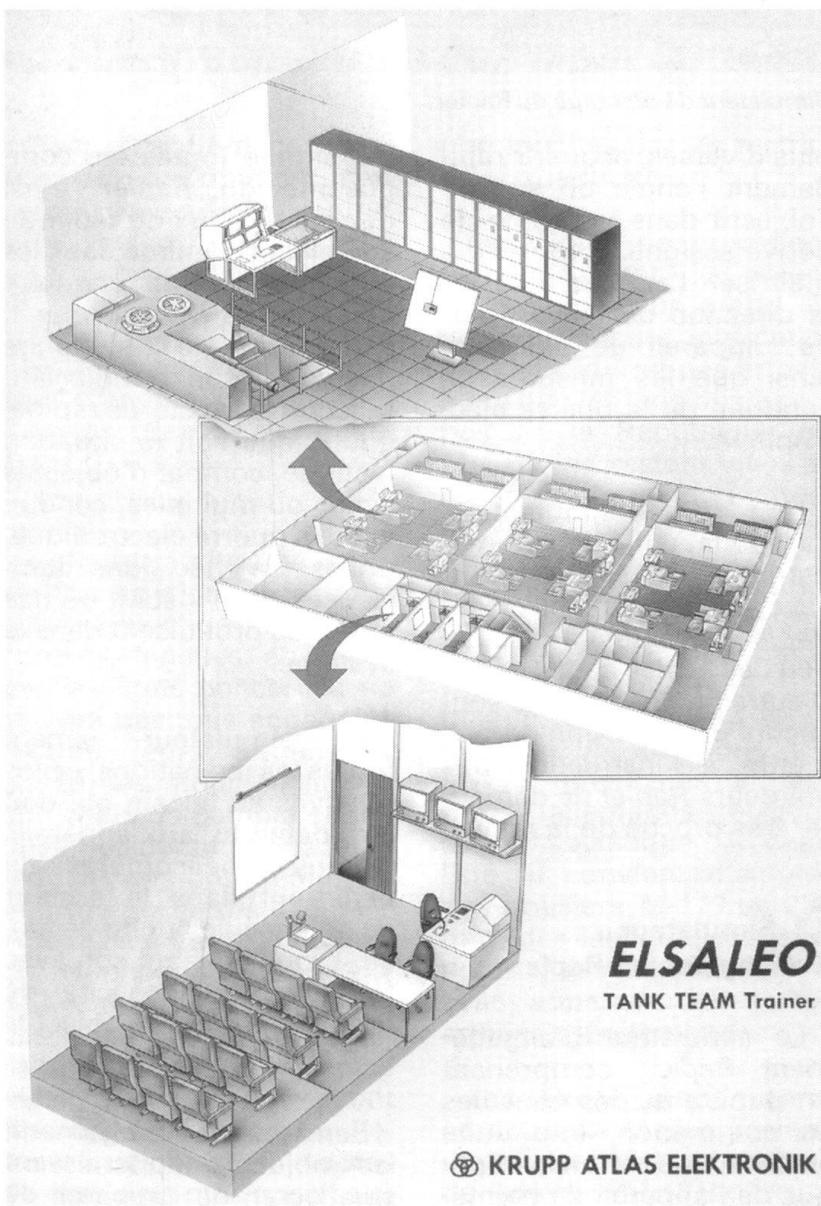
cice assurent une instruction dynamique et adaptée au degré d'instruction des pointeurs.

En observant par le viseur de l'arme, ceux-ci aperçoivent en arrière-plan un paysage en couleur qui se modifie au gré des mouvements de l'arme et dans lequel apparaissent des objectifs. Ils reçoivent l'attribution des objectifs par des commandements acoustiques qui se superposent au

bruit de la bataille. Le simulateur augmente l'efficacité de l'instruction et autorise surtout une adaptation des exercices à chaque forme nouvelle de la menace.

Les pointeurs, grâce à cette installation, apprennent à pointer et à tirer, en respectant les procédures techniques et les ordres, ceux entre autres concernant l'ouverture du feu. Ils combattent des cibles isolées ou multiples. L'instructeur dispose de données statistiques imprimées sous forme de «feuilles de stand», concernant les erreurs de visée, l'acquisition des objectifs, le temps de réaction et la longueur des séries. Il corrige ainsi immédiatement le pointeur lors de la critique.

Ces simulateurs de pointage sont prévus pour les écoles, les cours et même le service actif des formations équipées de missiles légers de DCA *Stinger*, de canons de DCA 63/75 35 mm, 63/90 35 mm (*Gun King*), 54 20 mm, 48/73 20 mm montés sur char de grenadiers. Des essais à la troupe ont été effectués; une pré-série de seize simulateurs est utilisée depuis le 1^{er} janvier 1993 pour les cours d'introduction au système *Stinger*. L'acquisition de la série complète fait partie du programme d'armement 1993.



7.2. Simulateur d'appareil de pointage «Rapier»

Le simulateur d'appareil de pointage *Rapier* comprend une réplique de l'appareil de pointage, des ordinateurs, une imprimante et

des moniteurs de contrôle pour l'instructeur. Conçu pour travailler par temps clair, il peut être couplé avec le simulateur d'engagement si l'on veut entraîner la collaboration entre le pointeur et le directeur de feu.

Sur la base d'un scénario choisi dans sa mémoire centrale, l'appareil génère, sous forme d'un arrière-plan digitalisé, le secteur de terrain qui doit être défendu par une unité de feu *Rapier*. Il fait apparaître des avions modernes, avec leur ligne de vol spécifique, munis ou non d'un dispositif de brouillage et de détection «ami-ennemi». Mêmes possibilités pour les hélicoptères avec, sur demande, des temps de démasquage très restreints. Grâce à la diversité des exercices stockés dans la mémoire du simulateur et à la possibilité de les modifier, on adapte le niveau de difficulté aux connaissances du pointeur, mais aussi (c'est vital !) aux nouvelles formes de la menace aérienne.

L'alerte donnée par le système d'arme lui-même amène la saisie de l'objectif par le pointeur et l'activation du radar de poursuite. L'instructeur, dans cette phase directeur de feu, déclenche la mise à feu de l'engin guidé qui ne touchera son objectif que si le travail de pointage a été effectué correctement.

Ainsi, le pointeur doit faire montre de réactions rapides et correctes dans les situations tactiques les



Simulateur de pointage du Rapier.

plus diverses, acquérir rapidement l'angle de site de l'objectif dans un angle de dérive assigné. Il apprend à maîtriser l'engagement de la direction de feu à partir de l'appareil de pointage, ainsi que les mesures de conduite de la guerre électronique.

Huit de ces simulateurs, introduits en 1984 et modernisés en 1992, se trouvent au centre d'instruction *Rapier* d'Emmen, à disposition des écoles et des cours. D'autres améliorations sont encore prévues, afin de permettre à l'instruction des pointeurs *Rapier* de demeurer très proche de la réalité.

7.3. Simulateur d'engagement «Rapier»

Le simulateur d'engagement *Rapier*, comprenant un pupitre et des consoles de commande, une unité électronique et une réplique de l'appareil de pointa-

ge, simule toutes les composantes du *Rapier*, ainsi que les signaux du radar de surveillance, même dans les conditions de la conduite de la guerre électronique. Il sert à former le chef d'unité de feu et son remplaçant: réaction correcte et rapide, quelle que soit la situation tactique, combat d'objectifs isolés ou multiples, conduite de la guerre électronique, prises de décisions judicieuses dès l'instant où des fautes se produisent dans le système.

Le simulateur génère toutes les indications, celles relatives au terrain qui doit être défendu, aux appareils (avions ou hélicoptères) qui pénètrent dans le secteur de défense de l'unité de feu, au brouillage au sol avec fréquence et capacité de brouillage et aux objectifs non désirés.

Pendant l'engagement, les objectifs apparaissent sur l'écran de l'appareil de

commande; le calculateur, semblable à celui du système d'arme, réagit. Après l'enclenchement de l'appareil de pointage et/ou du radar de poursuite, le directeur de feu peut déclencher la mise à feu, un dispositif spécial décidant de la probabilité de toucher. L'in-

structeur peut simuler d'innombrables pannes ou défauts du système, afin de tester les réactions de l'élève.

Lors de l'introduction du système *Rapier* en 1984, quatre simulateurs d'engagement ont été acquis, qui

ont bénéficié d'un programme de modernisation en 1992 concernant surtout le radar de surveillance et de poursuite. Une autre série de modernisations est prévue pour 1998.

H.W./D.E.

Le désarmement ou comment faire du neuf avec du vieux

Dans l'indifférence quasi générale de l'opinion internationale, les Grecs renforcent leur armée de terre déjà puissante – elle compte 1900 chars de combat, soit un tiers de plus que l'armée française – en la dotant d'engins qui lui sont fournis presque gratuitement.

L'affaire mérite une explication: en signant le traité sur la réduction des forces conventionnelles en Europe, les Etats concernés ne se sont pas tous engagés à réduire leurs armements classiques. Pour se limiter aux chars de combat et aux pays occidentaux, les Allemands en ont réduit le nombre de 7100 à 4200, les Américains de 4900 à 4000, les Néerlandais de 913 à 743. Fallait-il envoyer à la casse les chars surnuméraires? Sans doute, les plus vieux, mais les autres ont été cédés presque gratuitement à des pays amis dotés de matériels plus anciens et

non touchés par les restrictions quantitatives. (...)

Les Grecs ne procèdent pas autrement, ils voient simplement plus grand. Et la communauté internationale leur fournit des armes, alors que les tensions à propos de la République de Macédoine restent vives et qu'une intervention grecque n'est pas exclue. L'armée de terre hellénique a reçu 925 chars de combat d'occasion, des Pays-Bas 170 *Leopard-1*, des Etats-Unis 370 *M-60 A1*, d'Allemagne 310 *M-60 A3* et 75 *Leopard-1/5*, ainsi que 150 *M-113* américains et des *BMP-1* allemands de fabrication soviétique. A cette liste, il convient d'ajouter des obusiers *M-110* de 230 mm, des lance-fusées multiples et des missiles *SAM-8* ayant appartenu aux forces armées est-allemandes.

Les Grecs modernisent, en outre, leurs plus anciens matériels, leurs vieux chars de combat *M-48* qui vont

trouver une nouvelle jeunesse avec un viseur gyro-stabilisé, une caméra à imagerie thermique, un système de transmissions digitalisées. Ils prévoient d'en faire de même avec les *M-60*.

Le programme est possible grâce à des «kits» MOLF (Modular Laser Fire Control System) livrés par des industries allemandes avec, pour chef de file Atlas Elektronik. On comprend mal comment cela est compatible avec une législation extrêmement restrictive qui interdit de vendre des armements dans les zones de tensions. On se rappelle que le ministre de la Défense, Gerhard Stoltenberg, avait été contraint de démissionner en avril 1992 pour avoir outrepassé la décision du Parlement d'interrompre la livraison de chars *Leopard* à la Turquie.

D'après le *Bulletin de l'Association des amis du Musée des blindés de Saumur*, juillet 1993.