

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 139 (1994)
Heft: 4

Artikel: Le "Leclerc" premier char de la 3e génération
Autor: Hamiot, Jean
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-345410>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.05.2025

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

Le «Leclerc» premier char de la 3^e génération

Par Jean Hamiot

Après plus de dix années d'études, le 14 janvier 1992, la troisième génération de chars de combat voyait le jour. Sorti des chaînes de fabrication de GIAT Industries, le 18 décembre 1991, le premier char *Leclerc* était remis à la DGA par l'industriel. Cet engin marque une rupture totale avec ses prédécesseurs dont l'originalité est illustrée ici par quelques exemples concrets.

De la seconde génération à la troisième

Conçus autour d'un équilibre des trois fonctions primordiales des engins blindés, les chars de la seconde génération sont apparus dès la fin des années soixante-dix. A cette époque, après l'échec d'une tentative de coopération, les Etats-Unis d'Amérique et la République fédérale d'Allemagne lançaient la fabrication en série du M1-Abrams d'une part, du *Leopard-2* de l'autre. Cette génération se caractérisait par plusieurs traits:

- une protection axée sur l'introduction de blindages composites efficaces contre les projectiles à charges

creuses, complétée par un dispositif assurant la survie en zone contaminée NBC;

- une mobilité élevée en tout terrain, obtenue par la combinaison de suspensions à barres de torsion à grand débattement et d'une puissance massique de 26 chevaux par tonne;

- une grande puissance de feu, assurée par l'association d'un canon de calibre 120 mm et d'une conduite de tir permettant le tir de nuit comme de jour, en marche comme à l'arrêt.

La décennie 1980 fut celle de la production des chars de combat de seconde génération. Pendant cette période, la France étudiait un nouveau char, destiné à remplacer l'AMX 30 dès le début des années 1990.

Si les chars des précédentes générations avaient été conçus en tant qu'engins de combat, le *Leclerc*, char de la 3^e génération, a été, dès le début de sa conception, considéré comme le cœur d'un système de forces. Aussi les caractéristiques de ce char ont-elles découlé d'une analyse systémique dont il était le point focal: système d'armes noyau d'un système de forces.

Le «Leclerc», un système d'armes

La conception modulaire du *Leclerc*, que ce soit pour l'architecture mécanique ou pour l'architecture informatique, fait de ce char un système complexe doté d'une haute capacité d'évolution, à même de s'adapter aux diverses situations d'engagement et d'intégrer de nouvelles technologies. Chaque fonction principale, opérationnelle ou technique, a été développée comme sous-système. A titre d'illustration sont présentées: la protection, fonction opérationnelle, et la gestion du système, fonction technique.

La protection

Globale, la protection résulte de la combinaison de dispositifs et d'équipements aptes à accroître, pendant chaque phase d'une agression, les chances de survie des servants et du système. La fonction protection a été étudiée pour satisfaire à quatre critères: ne pas être vu, ne pas être atteint, ne pas être perforé, ne pas être détruit.

¹ Repris de L'armement, revue de la Délégation générale pour l'armement, avec l'aimable autorisation de René Frances, son rédacteur en chef. Jean Hamiot est ingénieur de l'armement à la Direction des armements terrestres (France).

Ne pas être vu

Afin de diminuer les probabilités de sa détection et de son identification par un adversaire, le char *Leclerc* comporte des dispositifs réduisant de manière significative sa signature infrarouge et sa surface équivalente radar.

Ne pas être atteint

L'agilité – obtenue par l'association d'un moteur à haut niveau de suralimentation et d'une suspension oléopneumatique, combinée à des leurres infrarouges – rend particulièrement difficile le guidage vers le char des projectiles adverses, en particulier des missiles.

Ne pas être perforé

Un blindage composite polyvalent assure la protection directe contre les charges creuses de fort calibre et les projectiles flèches. Sa capacité multi-impact lui permet de conserver ses performances de protection après plusieurs agressions.

Ne pas être détruit

L'organisation des équipements et l'emploi de dispositifs limitant les effets secondaires – chocs, éclats, incendies – assurent la survie des servants après impact et la conservation d'une réelle capacité de combat.

L'architecture modulaire de la protection balistique est l'un des facteurs principaux de la faculté d'évolution du *Leclerc*. Constituée

de caissons mobiles montés sur une structure porteuse, la protection balistique possède une triple capacité: adaptation, régénéralité et évolutivité.

Par échange des caissons, avant l'engagement, le niveau de protection du *Leclerc* peut être facilement adapté à celui de la menace spécifique qu'il est supposé rencontrer lors d'une intervention. Pendant le combat, l'échange sur le théâtre d'opérations des caissons atteints régénérera l'intégrité de la protection. Pendant toute la vie du char, l'application continue des progrès technologiques en matière de blindage contribuera à le faire évoluer au rythme de la menace.

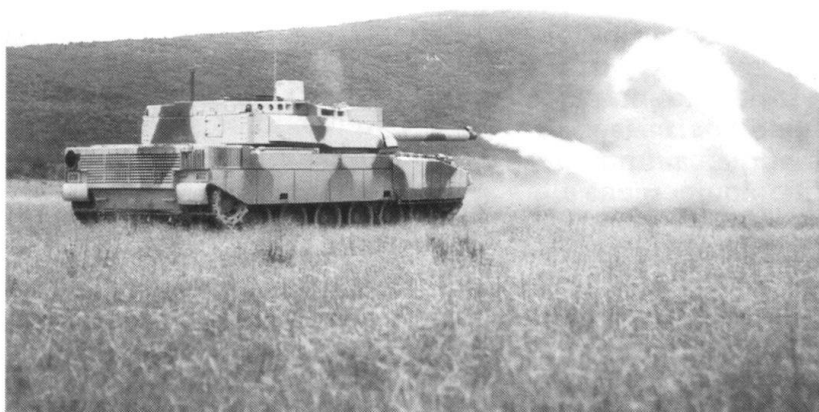
La gestion du système

Sur la base du bus de données DIGIBUS, équipant également les *Sous-*

marins lanceurs d'engins et les *Mirage 2000*, la fonction de gestion du système s'organise autour d'une architecture informatique modulaire.

Liaison numérique série multiplexée, le DIGIBUS constitue le moyen de dialogue entre les quelque vingt calculateurs du char, dont trois participent à la gestion du système.

Le calculateur de conduite de tir (CCT), assure la gestion principale. Construites autour d'un microprocesseur 68020 et d'un microprocesseur 68000, ses cartes électroniques sont réalisées en technologie macro-hybride permettant un très haut niveau d'intégration. Le logiciel système, représentant quelque cent cinquante mille lignes de programme en langage temps réel LTR 3, coordonne les actions des équipements et fournit aux servants l'ensemble des in-



Le char Leclerc (Photo Pierre Duval - GIAT Industries).

formations nécessaires sur l'état du système.

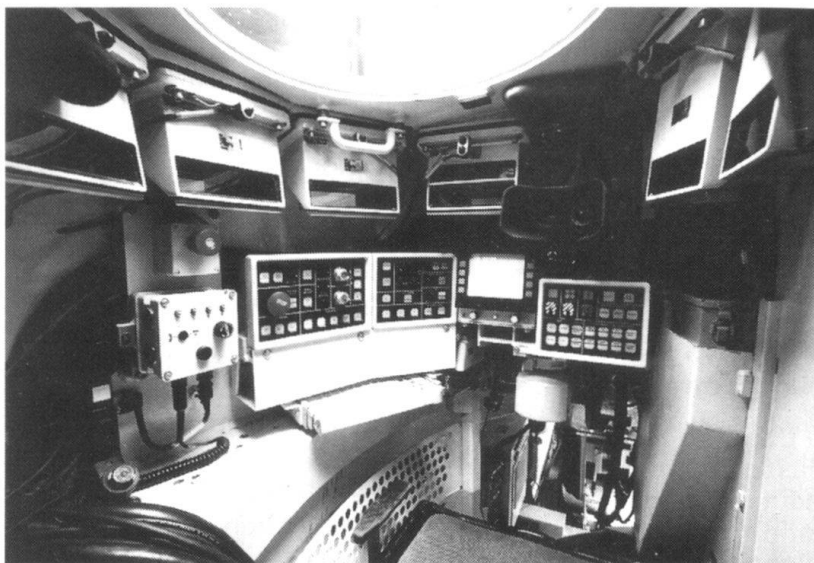
En cas de dysfonctionnement du calculateur principal, le calculateur d'asservissement (boîtier électronique d'asservissement) prend en charge la gestion du système.

Lorsque le char n'est pas équipé de sa tourelle, ou lorsque celle-ci n'est pas sous tension, le calculateur de commande et de contrôle (boîtier de commande et de contrôle) assure la gestion du châssis.

Cette architecture numérique, basée sur la modularité et la redondance de gestion, permet la reconfiguration automatique du système et autorise l'évolution des équipements.

Les calculateurs ont la capacité de reconnaître l'état de tous les équipements abonnés au bus et de choisir l'algorithme de fonctionnement le plus adapté à l'état du système. Cette capacité de reconfiguration automatique permet de simplifier le travail de l'équipage, tout en constituant un puissant outil de diagnostic électronique.

L'interface entre les abonnés étant réalisée par informatique numérique, chaque équipement a la capacité d'évoluer indépendamment des autres en ne nécessitant pour son intégration au système qu'une adaptation logicielle. Ceci permettra d'intégrer, soit de nouvelles fonctionnalités dans les équipements,



Poste de pilotage du chef de char (Photo Antoine Gonin - ECPA).

soit de nouvelles technologies. De surcroît, le bus utilisé n'étant pas saturé, il sera toujours possible de lui connecter de nouveaux équipements.

Si l'architecture numérique constitue un des points forts de la troisième génération de chars, sur le *Leclerc*, elle est indissociable de l'organisation physique originale des boîtiers électroniques. Ainsi, onze calculateurs sont enfichés dans les tunnels d'une armoire électrique refroidie constituant le fond du panier de tourelle et supportant le joint tournant.

Ces deux illustrations permettent de mieux apprécier la qualité du *Leclerc* en tant que système d'armes. Mais, c'est l'accroissement des performances qui caractérise également la troisième génération par rapport à la génération précédente.

Le «Leclerc», un haut niveau de performances

Bénéficiant d'une protection nettement plus performante, le *Leclerc* est aussi doté d'une puissance de feu sensiblement plus élevée que celle des précédents chars, en particulier sur trois aspects: probabilité d'atteindre la cible, tir en marche et capacité de combat multi-cibles.

La motorisation électrique de tourelle est précise, avec une élasticité contrôlée; constituée de deux voies indépendantes dotées chacune d'un amplificateur fonctionnant en 270 volt continu, asservissant le canon de calibre 120 mm sur la ligne de visée du tireur ou du commandant, elle permet d'obtenir une probabilité d'atteinte de plus de 90% dans la plupart des configurations de combat antichar.

Grâce à son système d'alimentation automatique de l'armement principal, le *Leclerc* est le seul char occidental à pouvoir réellement tirer en marche dans toutes les configurations opérationnelles.

L'organisation des équipements optroniques, l'alimentation automatique du canon et les performances de probabilité d'atteinte assurent une capacité de combat multi-cibles: le chef de char peut acquérir une cible pendant que le tireur en traite une autre, puis, soit la prendre en charge, soit la transférer au tireur. Une recopie vidéo permet à chaque servant de la tourelle d'observer sur moniteur ce que voit l'autre servant.

Enfin, l'architecture modulaire de la tourelle, conçue autour de l'alimentation automatique d'une arme de fort calibre, permettra, si cela s'avère nécessaire, d'implanter ultérieurement sur le char *Leclerc* le canon de calibre 140 mm, actuellement en cours de développement.

Le «Leclerc», noyau d'un système de forces

L'approche système ne s'est pas limitée au char en tant qu'entité, mais a englobé le système de forces bâti autour du *Leclerc*.

Nous présenterons ce système de forces uniquement sous deux aspects: l'un, concernant le temps de paix, la formation; l'autre,

concernant l'engagement, le combat en temps réel.

La formation

Cette donnée a été prise en compte dès le début du développement du char: à un système d'armes du niveau du *Leclerc* devait être associé un ensemble de moyens de formation modernes et performants.

L'armée de terre s'est orientée sur l'emploi massif de simulateurs reproduisant, avec un haut degré de réalisme, le comportement du char dans des situations opérationnelles concrètes. Un véritable système de formation, cohérent et complet, a été mis au point. Il comporte quatre catégories de simulateurs ou d'entraîneurs.

Le simulateur de tir de combat (STC) est le plus étroitement lié au char. Fixé sur la tourelle et relié au calculateur de conduite de tir (CCT), il simule le combat des chars lors de manœuvres. Parfaitement compatible avec le simulateur DX 175 équipant actuellement l'*AMX 30 B2*, le STC permet, en outre, d'établir une base de données des simulations de combat propre à affiner la doctrine d'emploi du *Leclerc*.

La formation du personnel aux techniques de la séquence de tir sera principalement assurée par l'entraîneur aux techniques de tourelle (ETT). Constitué d'une tourelle fixe comprenant les

principaux équipements et reproduisant l'environnement sonore, l'ETT autorise l'entraînement des utilisateurs selon trois modes: tireur seul, commandant seul, équipage de tourelle complet. Un ensemble comprend six cabines élèves et un poste instructeur.

Pour assurer la formation initiale des pilotes un entraîneur au pilotage (EP), mobile selon trois axes, représente fidèlement le comportement dynamique du châssis.

Enfin, le simulateur d'entraînement d'équipage (SEE) est la véritable pièce maîtresse du système de formation. Composé d'un entraîneur au pilotage (EP) et d'une cabine de simulation de la tourelle également mobile selon trois axes, ce simulateur reproduit les postes d'équipage avec leur environnement sonore et vibratoire, permettant ainsi l'instruction d'un équipage complet au tir en marche. Quatre simulateurs peuvent également être couplés pour assurer l'instruction d'un peloton.

La formation initiale de tous les équipages de char *Leclerc* sera effectuée dans un centre, implanté à Carpiagne où, escadron par escadron, les équipages viendront percevoir leurs chars au cours d'un stage comportant un apprentissage intensif sur simulateurs, l'entraînement à rouler sur tout terrain ainsi que des tirs réels.

Le combat en temps réel

L'utilisation massive de l'informatique numérique dans le char et le développement en parallèle du PR4G (poste radio de 4^e génération) ont permis de faire évoluer le concept d'engagement des unités blindées.

Grâce aux performances du poste PR4G et à son adaptation au calculateur de conduite de tir (CCT), le char *Leclerc* peut, sans intervention de l'équipage, échanger automatiquement des données numérisées avec les autres acteurs du combat, en toute sécurité, même dans un environnement électromagnétique hostile.

A tout moment du combat, le chef d'un escadron

peut connaître la position exacte des 13 chars qu'il commande ainsi que l'état logistique de chacun d'eux – emport résiduel en carburant, en munitions, – en interrogeant directement les calculateurs, sans perturber le travail des équipages.

Le système informatique régimentaire (SIR) assure la gestion des échanges de données à l'intérieur du régiment de chars. Ainsi, ordres de manœuvres, comptes rendus, renseignements tactiques, états logistiques des chars transitent par l'intermédiaire de ce système de commandement optimisé pour le char.

La connaissance précise et permanente par le commandement de la position (grâce à une navigation terrestre autonome) et de l'état logistique de chaque char, la transmission immé-

diante des ordres et des renseignements concernant la menace, confèrent aux unités *Leclerc* la capacité d'être engagées par tout temps, au bon endroit et au bon moment. La troisième génération est celle du combat en temps réel.

De ce bref aperçu des potentialités du système *Leclerc* se dégage la rupture fondamentale apparue au cours des années 1980 dans la conception des chars de combat. L'engin de combat tout temps s'est transformé en système d'armes intégré dans un système de forces capable du combat en temps réel. La troisième génération est née.

J. H.

Simulateurs de commandement pour l'armée suisse

Le Département militaire fédéral (DMF) a décidé l'acquisition de quatre simulateurs de commandement permettant de former les officiers supérieurs de l'armée. Trois emplacements sont prévus pour ces simulateurs: Winterthour, Colombier et Kriens. L'installation de l'un de ces systèmes à Kriens permettra, grâce à sa situation géographique, une étroite collaboration avec le Centre d'instruction pour les cadres supérieurs de l'armée (CIL), centre qui sera aménagé à Lucerne.

Les exercices militaires comportant des formations entières ont toujours été une charge importante pour l'environnement. De plus, ces manœuvres étaient souvent peu réalistes, puisque de nombreuses contraintes en limitaient l'efficacité: possibilités réduites de démontrer l'effet du feu, rapports de force ou de temps faussés. Avec les nouveaux simulateurs de commandement, la technique d'instruction fait un progrès considérable. Trois de ces simulateurs seront réservés plus particulièrement aux commandants et aux états-majors qui s'y formeront à la conduite des troupes aux niveaux de bataillon, du régiment et de la brigade blindée, alors que le quatrième sera principalement utilisé pour l'instruction aux niveaux de la brigade territoriale ou de forteresse, des divisions et des corps d'armée.

Ces simulateurs seront fortement mis à contribution par les commandants et leurs états-majors, pour les stages de formation à la conduite et les cours d'état-major général, ainsi que pour l'Ecole supérieure de commandement. Grâce à l'efficacité plus grande de l'instruction, les stages de formation des commandants pourront, à l'avenir, être réduits de quatre à trois semaines. Enfin, les commandants de bataillon et de régiments auront la possibilité de s'entraîner intensivement à la conduite au combat et ce, pendant plusieurs jours par année et sans que l'engagement de troupes soit nécessaire.

DMF