

Le renouvellement du segment lourd de l'armée de Terre française : vers un successeur du VBCI pour l'infanterie

Par le Chef de bataillon Jean-Christian SIMON,

officier stagiaire du cours armement, EMSST 2024-2025, CentraleSupélec Paris

À l'aube d'une nouvelle ère technologique et face à des menaces en constante évolution, notre armée de Terre se prépare à une transformation majeure de ses capacités de combat. Au cœur de cette mutation se trouve la démarche capacitaire TITAN, visant à mettre en cohérence les capacités aéroterrestres à l'horizon 2040 en complément de SCORPION¹. Elle englobe le renouvellement du segment lourd pour le combat de contact avec notamment le MGCS² et le successeur du VBCI. Et elle met l'accent sur l'extension de la connectivité permettant un combat collaboratif renforcé.

Le VBCI, avec un peu plus de 600 exemplaires actuellement en service, a joué un rôle crucial dans la modernisation des forces terrestres françaises depuis 2008. Cependant face aux défis futurs et à l'évolution rapide des technologies de combat, la question de son remplacement se pose avec acuité. Quel successeur au VBCI attendre qui répondra aux exigences du combat collaboratif aéroterrestre tout en intégrant les technologies de rupture de demain ?

Pour répondre à ces défis le futur véhicule de combat d'infanterie français devra allier mobilité tactique, puissance de feu, protection et connectivité avancée, tout en s'inscrivant dans une logique d'autonomie stratégique européenne. Pour explorer ce besoin, nous examinerons d'abord les options de modernisation à court terme du VBCI, puis nous analyserons les caractéristiques potentielles de son successeur et enfin, nous aborderons les enjeux industriels et stratégiques liés à ce programme.

➤ **La modernisation du VBCI : une solution transitoire**

Dans l'attente de son successeur, le VBCI pourrait faire l'objet d'un programme de rénovation à mi-vie (horizon 2030) visant à traiter des obsolescences et à le porter à un niveau opérationnel adapté aux conflits majeurs de haute intensité actuels. Cette modernisation comprendrait alors plusieurs aspects cruciaux pour assurer sa efficacité sur un champ de bataille moderne en l'attente de son remplaçant.

Bien que grande oubliée de la LPM³ 2024-2030, la mise à niveau du VBCI, à ce jour, se limite à sa connectivité et son intégration dans la bulle SCORPION jugée prioritaire et impliquant l'installation de nouveaux systèmes de communication et d'information nécessaires au combat collaboratif. Il est prévu d'équiper ces VBCI modernisés de radios tactiques de nouvelle génération (CONTACT) et du système d'information du combat SCORPION (SICS), leur permettant de partager en temps

¹ Synergie du COntact Renforcée par la Polyvalence et InfovalorisatiON.

² *Main Ground Combat System* (programme franco-allemand de remplacement des chars Leclerc et Léopard 2).

³ Loi de Programmation Militaire.

réel des données tactiques avec les autres véhicules et unités sur le terrain. Cette connectivité accrue améliorera considérablement la connaissance situationnelle de l'équipage et l'efficacité opérationnelle globale. Néanmoins le renouvellement des SIOC⁴ du VBCI et son intégration à l'écosystème SCORPION ne constitue pas en soi la rénovation attendue par les unités d'infanterie blindée.

Une réflexion légitime porte également sur l'amélioration de l'armement du VBCI : bien que son canon de 25mm ait prouvé son efficacité, l'évolution des menaces pourrait nécessiter une augmentation de sa puissance de feu. Les options à l'étude envisagent la possibilité d'intégrer un canon de plus gros calibre, potentiellement de 30mm ou 40mm (à l'instar du canon CTA40 du JAGUAR), offrant une meilleure capacité de pénétration contre les blindages modernes. Néanmoins une telle modification de calibre nécessiterait très probablement de devoir modifier en profondeur l'architecture de la tourelle pour passer d'une tourelle 1 homme à une tourelle 2 hommes. Un choix moins contraignant serait d'envisager l'intégration d'un missile antichar de nouvelle génération (l'AKERON-MP de MBDA en l'occurrence) et un optronique de nouvelle génération associé pour accroître considérablement la capacité d'agression du véhicule face aux menaces blindées lourdes.

Un dernier aspect de modernisation à l'étude porte sur le renforcement de la protection du VBCI contre les menaces modernes. Face à la prolifération des drones et des munitions téléopérées (MTO), de nouveaux systèmes de défense active et passive se font attendre. Cela pourrait inclure l'ajout de blindage réactif ou composite restreints à certaines zones critiques (le VBCI faisant face à un problème de réserve de masse limitée), ainsi que l'intégration d'un système de brouillage électronique pour contrer les menaces aériennes légères. Toute une gamme de capteurs couplés à des lance-pots fumigènes améliorés pourraient également être installés pour accroître la survivabilité du véhicule sur le champ de bataille moderne. Une innovation telle que l'ajout d'une centrale inertielle permettant d'évoluer en environnement *GNSS Denied*⁵, serait, elle aussi un atout intéressant à coût raisonnable.

Cette modernisation permettrait de maintenir la pertinence opérationnelle du VBCI au profit des régiments d'infanterie jusqu'à l'arrivée de son successeur. Elle offrirait une solution transitoire efficace, garantissant aux brigades lourdes de disposer de véhicules capables d'affronter les menaces actuelles et émergentes, tout en s'intégrant pleinement dans le concept de combat collaboratif SCORPION.

Un successeur, concentré de technologies avancées

Le futur véhicule de combat d'infanterie (VCI) français qui devrait s'inscrire dans le programme TITAN, nécessitera d'intégrer de nombreuses innovations pour répondre aux défis du champ de bataille de 2040. Ce nouveau véhicule sera conçu pour offrir une supériorité décisive dans tous les domaines du combat moderne.

La question du choix entre roues et chenilles reste ouverte et fait l'objet de débats intenses. Les chenilles offrent une meilleure mobilité tout-terrain et une capacité de

⁴ Système d'Information Opérationnelle et de Commandement.

⁵ Dans un tel environnement, les signaux GPS sont brouillés ou indisponibles.

franchissement cruciale pour les opérations en environnement difficile, que la roue n'aura jamais. Les progrès technologiques sur la chenille souple en comparaison des modèles traditionnels de chenilles, (réduction de 50% du poids, consommation de carburant réduite de 30%, réduction sonore de -35dB et réduction des vibrations de 70%) sont en ce sens très prometteurs. Au-delà du mode de locomotion, une avancée technique intéressante se profile dans le domaine de la propulsion hybride en permettant non seulement de réduire significativement la signature acoustique et thermique du véhicule, le rendant plus difficile à détecter, mais aussi d'augmenter son autonomie. Un tel système offrirait une source d'énergie embarquée considérable, alimentant les nombreux systèmes électroniques et d'armement toujours plus énergivores.

L'armement du futur véhicule devra être conçu pour faire face à un large éventail de menaces, des blindés lourds aux drones en passant par l'infanterie. Un canon de calibre intermédiaire de 30mm à 35mm, voire potentiellement de 40mm ou 50mm, est envisageable pour accroître la puissance de feu contre les blindés modernes. Face à des cibles blindées durcies, l'intégration en tourelle de missiles antichars s'avère indispensable. Ces munitions pourraient être guidées par des systèmes de visée avancés utilisant l'IA pour le suivi et l'engagement des cibles. Sur ce dernier point, une innovation majeure portera sur la capacité d'embarquer et de contrôler des drones de reconnaissance ou d'attaque directement depuis le véhicule, augmentant considérablement sa portée de détection et d'engagement. Enfin, le développement d'un robot d'accompagnement, opérant en tandem avec le véhicule principal, est envisagé. Ce robot pourrait être utilisé pour des missions de reconnaissance, de déminage, ou comme plateforme de tir supplémentaire, augmentant la puissance de feu globale de l'unité tout en minimisant les risques pour l'équipage humain.

La fonction protection du VCI quant à elle, devra prendre en considération un spectre de menaces en constante évolution : les systèmes sophistiqués de protection active⁶ offrent l'avantage d'intercepter les projectiles allant de la roquette au drone suicide avant qu'ils n'atteignent les protections passives du véhicule. Une capacité de guerre électronique pourrait également accroître la protection au travers de systèmes de brouillage avancés permettant de perturber voire neutraliser les drones hostiles fonctionnant par radiofréquence. Enfin, des capacités de cyberdéfense robustes protégeront les systèmes électroniques du véhicule contre les tentatives d'intrusion ou de piratage.

Enfin, l'IA jouera un rôle central dans le domaine du combat collaboratif, en assistant l'équipage dans ses prises de décision, dans la gestion des systèmes d'armes et l'analyse en temps réel des menaces. Les champs d'étude portent sur l'aide à la navigation ou encore la priorisation automatique de cibles en fonction de leur dangerosité. Une suite de senseurs modernes comprenant caméras thermiques haute résolution pour l'observation, détecteurs d'alerte laser signalant les menaces de missiles guidés et des radars de surveillance à courte et moyenne portée, fourniront une conscience situationnelle accrue, permettant à l'équipage de détecter, identifier et réagir aux menaces bien avant qu'elles ne deviennent critiques. Le futur VCI s'intégrera nativement au concept de combat collaboratif

⁶ Systèmes Trophy de Raphael ou Iron fist d'Elbit system.

interarmées, via des moyens avancés de communication permettant un partage fluide d'informations avec d'autres vecteurs terrestres et aériens, offrant une coordination des effets sans précédent. L'intégration de technologies de réalité augmentée dans les systèmes de visualisation de l'équipage est envisageable et permettrait une fusion des données provenant de multiples sources, offrant une compréhension rapide et intuitive de l'environnement opérationnel. Toutes ces innovations visent à créer un véhicule hautement adaptable, capable de faire face à un large éventail de menaces tout en offrant une supériorité informationnelle décisive sur le champ de bataille du futur.

Enjeux industriels et stratégiques

Le développement du futur VCI s'inscrit dans un contexte de concurrence internationale accrue et de questionnements sur l'autonomie stratégique française et européenne. Ces enjeux façonneront non seulement les caractéristiques techniques du véhicule, mais aussi son processus de développement et de production.

Le marché international des IFV⁷ est aujourd'hui extrêmement compétitif, avec plusieurs acteurs majeurs proposant des solutions performantes. Le KF41 Lynx allemand, développé par Rheinmetall, se distingue par sa modularité et ses capacités de protection. Le Redback sud-coréen, conçu par Hanwha Defense, impressionne par son niveau d'automatisation et sa puissance de feu. Le CV90 suédois, produit par BAE Systems Hägglunds, bénéficie d'une longue expérience opérationnelle et d'améliorations continues. Tous ces véhicules intègrent déjà des technologies avancées et pourraient servir de référence ou de source d'inspiration pour le futur VCI français. La BITD⁸ française devra donc a minima égaler ses concurrents en termes d'innovation et de performances pour assurer le succès de son programme.

Aujourd'hui la France se trouve face à un dilemme stratégique : développer son futur VCI de manière indépendante ou s'engager dans une coopération européenne. Un développement national garantirait une maîtrise totale des technologies, mais cette approche pourrait s'avérer coûteuse et limiter les perspectives d'exportation, or c'est sur ce point que le futur VCI devra faire la différence pour attirer dans son « club⁹ » un maximum de pays utilisateurs. A contrario, une coopération européenne permettrait de partager les coûts de développement et de renforcer l'interopérabilité des forces européennes tout en s'inscrivant dans la logique de construction d'une défense européenne autonome, indépendante des produits proposés à l'international. Au regard des difficultés programmatiques rencontrée par MGCS, cette option présente toutefois le risque de complexifier le processus de décision et de nécessiter des compromis pour converger sur certaines spécifications, sans pour autant permettre des économies substantielles. La décision finale dépendra non seulement de considérations techniques et économiques, mais aussi de la volonté politique de renforcer

⁷ IFV : *Infantry Fighting Vehicle* (véhicule de combat d'infanterie).

⁸ Base Industrielle et Technologique de Défense.

⁹ Comme celui du canon CAESAR français ou du CV90 suédois.

l'intégration de la défense européenne, ce qui n'apparaît pas comme chose aisée au vu de l'écosystème des VCI sur le marché européen.

Le développement d'un véhicule aussi avancé nécessitera des investissements importants en recherche et développement dans des domaines clés précités : IA, matériaux avancés pour le blindage, systèmes de propulsion innovants. L'industrie française devra démontrer sa capacité à innover dans ces domaines de pointe tout en maîtrisant les coûts de développement et de fabrication. La capacité de production en masse de ces véhicules high-tech sera également cruciale, en optimisant les chaînes de production pour garantir une fabrication efficace à coûts maîtrisés, tout en maintenant les standards de qualité élevés requis pour l'équipement militaire.

L'exportabilité du futur véhicule sera un facteur clé de son succès économique et devra être conçue dès le départ avec une perspective d'exportation, en tenant compte des besoins variés des clients potentiels et des contraintes réglementaires internationales, donc en limitant les spécifications techniques propres aux seules armées françaises. Le succès à l'export ne dépendra pas seulement des performances techniques du véhicule, mais aussi de la capacité de la BITD française à proposer des offres attractives en termes de transfert de technologie, de maintenance, de formation ou encore d'option de production sous licence. La diplomatie de défense jouera également un rôle crucial dans la promotion du véhicule sur la scène internationale.

Conclusion

Bien que peu évoqué sur les réseaux défense, sans doute du fait d'un décalage dans le tempo capacitaire des blindés de l'armée française, le successeur du VBCI représente bien plus qu'un simple renouvellement capacitaire : c'est un programme global reflétant les ambitions technologiques et opérationnelles de l'armée de Terre pour les décennies à venir. Il incarne la transformation profonde des forces terrestres, dans laquelle l'innovation technologique devient un multiplicateur de puissance décisif. L'intégration efficace de l'IA des systèmes de protection avancés et des capacités de combat collaboratif, définira la supériorité opérationnelle de demain. Trois défis majeurs conditionneront la réussite de ce programme :

- La capacité à maintenir un équilibre entre technologies de pointe et considérations budgétaires ;
- L'aptitude à préserver l'autonomie stratégique française tout en favorisant une intégration européenne pertinente ;
- La volonté politique et industrielle de soutenir un tel projet sur le long terme, en s'assurant de sa pérennité dans la démarche capacitaire TITAN.

Le futur VCI sera un système de combat d'infanterie intégré, symbole de la transformation des forces terrestres françaises, dont la conception et le développement représentent un jalon historique de la construction d'une défense européenne autonome et crédible. Au-delà des performances techniques, ce programme incarnera la capacité de la France à réinventer son outil de défense, à anticiper les menaces futures et à maintenir son rang de puissance militaire de premier plan à l'horizon 2040.