

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2019)
Heft: [1]: Numéro Thematique Aviation

Artikel: Air2030 : essais du système sol-air Patriot
Autor: Kümmerling, Pascal
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-868029>

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: 15.01.2026

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



Ci-contre et page suivante : Le module radar à balayage conçu par Raytheon a été évalué dans le relief helvétique.
Toutes les photos © Raytheon.

BODLUV

Air2030 : Essais du système sol-air *Patriot*

Pascal Kümmerling

Journaliste spécialisé dans les questions aéronautiques, *Avia News*

Nous voici entré dans la phase des essais concernant les deux systèmes sol-air en compétition. Si l'intérêt est moindre que dans le cas des avions de combat, le nouveau système de missiles sol-air devra pouvoir fonctionner en réseau avec le futur avion de combat, les deux systèmes sont indissociables en vue d'une défense aérienne moderne.

Les essais

Les essais se déroulant sur l'ancienne place d'exercice « Gubel » à Menzingen ZG comprennent dix missions aux tâches spécifiques. Les essais consisteront à effectuer des mesures au sol et à sonder l'espace aérien à la recherche d'avions des Forces aériennes. L'objectif des missions est de vérifier les capacités des détecteurs des systèmes radars, ainsi que les données des offres reçues. Aucun essais n'aura lieu les jours fériés ou le week-end. Les essais n'incluent pas non plus d'essais de tir.

Les détecteurs des deux systèmes candidats seront testés successivement aux dates suivantes :

- Raytheon *Patriot* (US) Du 19 au 30 août 2019.
 - Eurosam SAMP/T (FR/IT) Du 16 au 27 septembre 2019.
- Pour ces tests, 10 missions de vols sont prévues avec différents aéronefs (avions, hélicoptères, drones) afin de vérifier l'efficacité des radars proposés et des centrales d'engagement des deux systèmes. Tout comme les avions, les essais sont compartimentés, afin que les données restent. Rappelons que la première soumission d'offres a eu lieu en mars dernier.

Exigences de base

La défense sol-air de grande portée doit être en mesure, seule ou en combinaison avec les avions de combat, de protéger des secteurs et, ce faisant, de combattre en premier lieu des objectifs dans l'espace aérien moyen ou supérieur. La surface à couvrir doit être de 15'000 km² au moins. Le système doit disposer d'une grande portée,

c'est-à-dire atteindre une altitude d'engagement de plus de 12'000 m (verticalement) et une portée supérieure à 50 km (horizontalement).

Les capteurs de la défense sol-air contribuent à l'établissement de la situation aérienne générale.

Données servant de base pour le dimensionnement des paquets logistiques :

- engagement continu pour autant que les flux trans-frontaliers de matériel soient garantis ;
- capacité à tenir au moins six mois si les flux trans-frontaliers de matériel ne sont pas garantis.

Le Raytheon *Patriot* MIM-104 PAC-3+

Le Raytheon *Patriot* assure le rôle de plateforme anti-missile balistique (ABM, anti-ballistic missile) dans l'armée des Etats-Unis, ce qui est aujourd'hui sa mission principale. Le système SAM et le radar du *Patriot* ont été développés par l'armée des Etats-Unis à l'arsenal de Redstone à Huntsville, Alabama. La version la plus moderne qui est proposée à notre pays, le *Patriot* PAC-3+ est considéré comme très performant. Le système dispose d'une architecture ouverte qui permet une mise à jour et une modernisation facilitée.

Composition du système *Patriot* PAC-3+

Missile GEM-T GaN:

Le missile GEM-T (Guidance Enhanced Missile) de Raytheon est l'un des piliers du système de défense antimissile *Patriot* de l'armée américaine, utilisé contre les avions et les missiles balistiques et de croisière tactiques. Le missile GEM-T offre une capacité améliorée pour vaincre les missiles balistiques tactiques, également appelés TBM, avions ou missiles de croisière. Il est maintenant devenu le premier missile contenant un émetteur GaN (Nitrure de Gallium). Celui n'a jamais besoin d'être recertifié au cours des 45 années de vie du

missile. Les émetteurs connectent le missile au système terrestre, lui permettant de contrôler l'arme pendant le vol. La version GaN du GEM-T utilise l'état solide à la place du tube à ondes progressives conventionnel, qui nécessite un approvisionnement en pièces et une recertification correspondant à la durée de vie du missile. Avec le GaN cette action est devenue inutile. Le nouvel émetteur a la même forme, le même ajustement et le même fonctionnement que l'ancien. Il est également plus robuste, ne nécessite pas de refroidissement supplémentaire et est prêt à fonctionner en quelques secondes après sa mise sous tension. Cela signifie que le GEM-T avec le nouvel émetteur GaN continuera à fonctionner dans les conditions les plus difficiles. Le missile est propulsé par le plus grand moteur mono-étage à propergol solide de sa catégorie.

Le radar Raytheon AN/MPQ-53 Next Generation

Le radar proposé à notre pays et le Raytheon AN/MPQ-53 soit le radar de base du *Patriot*, mais dans un standard très amélioré « Next Generation ». Ce radar multi-fonctions multi-éléments en bande C/G/H est chargé de la recherche, de la détection, du suivi et de l'identification des menaces potentielles, ainsi que du guidage des missiles *Patriot*. Il est équipé des fonctions de contre-mesure électroniques (ECM), d'identification ami/enemi via l'IFF. Le système est couplé à un interrogateur AN/TPX-46(V)7 qui diffère des autres versions, car son celui-ci régit par l'ordinateur de bord suit une seule cible et utilise l'antenne de son radar principal pour la fonction IFF. L'AN/MPQ-53 amélioré est contrôlé à distance par la station de contrôle MSQ-104, via une liaison par câble. Il est capable de suivre plus de 100 cibles potentielles et d'engager jusqu'à 9 d'entre elles simultanément. Le système radar a une portée supérieure à 170 kilomètres (la portée réelle est confidentielle). Le radar MPQ-53 NG ne compte que peut de pièces mobiles, ce qui limite les pannes et permet de concentrer le rayonnement. Le radar dispose d'une grande antenne que l'ont dirige dans l'axe ou la menace et la considérée la plus probable. Le radar peut cependant tourner sur 360° pour des corrections de suivi ou changements d'axe de surveillance. Le secteur de recherche est de 90° et la capacité de piste de 120°. La version améliorée offerte à notre pays permet de faire face aux menaces émergentes, telles que les missiles balistiques manoeuvrables, les missiles et les avions, drones de croisière furtifs.

Lanceurs

Le *Patriot* PAC-3+ est établi autour de 2 camions lanceurs portant chacun huit « tubes » hermétiques M901 contenant les missiles, qui n'exigent aucun entretien extérieur. Le chargement s'effectue à l'aide d'une grue. Le système peut emporter jusqu'à 16 missiles. Chaque lanceur PAC-3+ comprend le système électronique amélioré du lanceur (ELES), une boîte de jonction contenant l'unité de diagnostic de la station de lancement (LSDU), une nouvelle interface et des câbles de lancement du PAC-3+. Le système ELES sert d'interface électrique entre le lanceur et les missiles et l'ECS situé à une distance maximale de 1'000 mètres, en les connectant à l'unité de gestion à l'aide de câbles à fibres optiques ou d'ondes radioélectriques dans la plage VHF (SINCGARS). L'ELES



comprend un panneau de commande de démarrage, un panneau de commande de moteur de lanceur, un panneau de commande d'alimentation, un panneau d'interface de connecteur de lanceur et un boîtier de contrôle.

Stations de commande (BMC4I):

Afin de contrôler l'ensemble du système, le *Patriot* PAC-3+ dispose d'une station de commande de tir AN/MSQ-104 (ECS), montée sur un camion de 5 tonnes et une station de contrôle d'engagement (ICC), un groupe de mâts d'antenne pour les communications et le brouillage antiradar d'une hauteur de 31 mètres, monté sur un camion de 5 tonnes. Des groupes électrogènes alimentent l'ensemble du système. Le système est doté d'une liaison de données Link16.

P. K.

Hardware:

- Dispositif d'entraînement reconfigurable.
- Simulation hardware du radar, l'ECS et lanceur.
- Simulation virtuelle du radar et des équipements de tests.
- Formation basée sur la réalité augmentée (CAVE) :
 - Simulation hardware de la communication

Software:

- Simulation virtuelle 3D du radar, ECS, lanceurs.
- Scénarios de formation Hi-Fi.
- Simulateur de l'opérateur.
- Leçons interactives sur ordinateurs portables ou tablette.

Annexe technique:

- Le système *Patriot* dispose de deux fournisseurs, soit Raytheon ou Lockheed Martin.

Pour le standard PAC3:

- Raytheon: Radar AN/MPQ/53NG & missile GEM-T GaN (choix Suisse).
- Lockheed Martin: Radar AN/MPQ-65 & missile PAC-3 ERINT.

- Les deux versions de radars proposées dans le standard le plus récent sont équivalentes en terme de modernité et d'efficacité.