

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** - (2021)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Air2030, remise des offres finales pour les systèmes sol-air  
**Autor:** Kümmerling, Pascal  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-977671>

### **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**

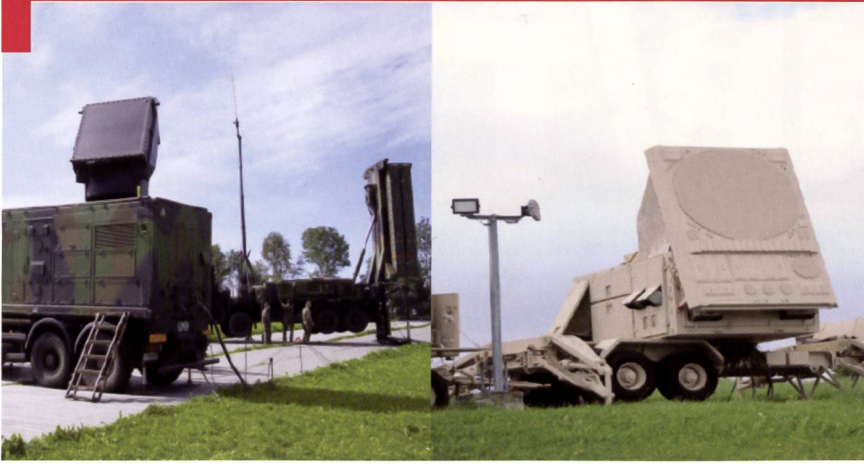
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>**



Radars aux essais : ARABEL & AN/MPQ53  
Photos © P. Kümmerling.

## Défense sol-air

### Air2030, remise des offres finales pour les systèmes sol-air

**Pascal Kümmerling**

Journaliste spécialisé dans les questions aéronautiques

**D**e la même manière que leurs homologues avion-neurs, les deux fournisseurs de système sol-air, Eurosam et Raytheon, ont rendu leurs offres finales le 18 novembre dernier. L'occasion de vous présenter ici les versions des systèmes SAMP/T et *Patriot* qui sont proposées à notre pays et qui diffèrent sensiblement des modèles testés en y apportant les dernières technologies disponibles pour 2025.

Les systèmes sol-air en compétition ont été testés entre fin août et septembre 2019 sur l'ancien site de missiles Bloodhound à Menzingen. Les radars testés étaient les modèles en service actuellement mais comportaient certaines améliorations que l'on retrouvera dans les standards proposés à notre pays pour 2025.

#### Eurosam SAMP/T

Pour les essais, Eurosam a présenté la version actuelle du SAMP/T en service chez nos voisins français avec le radar Thales ARABEL de type AESA. Mais le modèle proposé à notre pays est la nouvelle version SAMP/T *Next Generation* doté du radar Thales Ground Fire 300 et de la nouvelle version du missile MBDA ASTER 30 B1 NT. Le SAMP/T du consortium européen Eurosam est formé par le Français Thales et l'Italien Alenia, en collaboration avec le missilier MBDA. Il s'agit d'un système antimissile de théâtre conçu pour protéger le champ de bataille et les sites tactiques sensibles contre toutes les menaces aériennes actuelles et futures. Cela comprend les missiles de croisière, les avions avec ou sans pilote et les avions blindés. Le SAMP/T a été conçu pour fonctionner dans des environnements extrêmement encombrés (avions civils) et de contre-mesures électroniques. Le système est interopérable avec les systèmes de l'OTAN. Le SAMP/T est déjà optimisé pour les liaisons avec des avions de combat. Le système pourra fonctionner et communiquer avec n'importe lequel des avions que la Suisse choisira. Une prise de position s'effectue en moins de 30 minutes « prêt au tir » selon les critères définis par les pays

producteurs. Pour chaque véhicule, deux à trois hommes suffisent pour la mise en place. Avec le SAMP/T, il n'y a pas besoin de segmenter l'espace aérien, il est conçu pour travailler avec les différents avions amis en même temps.

#### Radar Thales Ground Fire 300

Ce radar multifonctions, entièrement numérique et muni de capacités anti-aériennes et antimissiles de pointe, est capable de contrer un large spectre de menaces dont les missiles balistiques. Sa technologie est issue des enseignements de l'ARABEL. Le radar se déploie en moins de 15 minutes, un avantage majeur sur les théâtres d'opération. Il offre une performance et une mobilité à ce jour inégalées avec une couverture sur 360° en azimut, jusqu'à 90° en élévation, dans un rayon de 400 km. Conçu pour détecter et suivre simultanément un vaste éventail de cibles furtives et pour prévenir des attaques coordonnées et saturantes, le Ground Fire 300 (GF300) est doté d'une capacité de guidage des missiles de défense anti-aérienne permettant d'intercepter des cibles manœuvrantes ou balistiques. Polyvalent, il permettra de répondre à de multiples contextes d'emploi tels que la défense aérienne, la surveillance aérienne, la contre-batterie ou la trajectographie. Le GF300 bénéficie dès lors des avancées technologiques de Thales en intelligence artificielle et en cybersécurité.

#### Missile MBDA ASTER 30 B1 NT

Le missile Aster 30 est lancé verticalement, il est équipé d'un propulseur à propergol solide de premier étage en tandem qui est largué après le lancement et le basculement et avant la phase à mi-parcours. Le missile utilise le guidage par inertie à mi-parcours, les données de mise à jour de correction de guidage étant transmises depuis le centre de contrôle des tirs basé au sol via le canal de données de liaison montante du radar. L'agilité du missile repose sur un mode de pilotage innovant dénommé PIF-



PAF (pilotage en force – pilotage aérodynamique fort), qui donne une grande manœuvrabilité, soit 12 g et 30 g à toutes les altitudes et une grande précision de trajectoire, grâce à des gaz au propergol, qui sont expulsés à l'avant du missile et qui augmentent sa précision, notamment face à des cibles de petites tailles. Le missile atteint très rapidement une vitesse élevée: 3,5 secondes suffisent pour atteindre Mach 4,5. L'Aster 30 à une portée estimée à plus de 120km en horizontal et 20km vertical. L'Aster 30 Block 1NT (pour nouvelle technologie) est doté d'un nouvel autodirecteur fonctionnant en bande Ka et pouvant intercepter des missiles d'une portée de 1'000 km. Le nouveau missile est capable d'intercepter les menaces d'entrée du domaine MRBM (Medium Range Ballistic Missiles) ainsi que de traiter des missiles avec des ogives séparables.

### Composition d'une unité SAMP/T

Le lanceur SAMP/T est monté sur un camion 8x8 portant huit conteneurs de missiles (plusieurs lanceurs peuvent être associés à une unité de tir). Chaque missile peut être tiré à partir d'un seul lanceur en moins de dix secondes. Le système SAMP/T comprend une unité de conduite de tir basée sur le radar à balayage électronique multifonction GF300, un module d'engagement comprenant des ordinateurs Mara et des consoles d'opérateur Magics. Un module générateur monté sur un camion, un

camion de maintenance et de réparation et un véhicule de rechargement de missiles.

Tous les éléments habitables garantissent une totale étanchéité NBC.

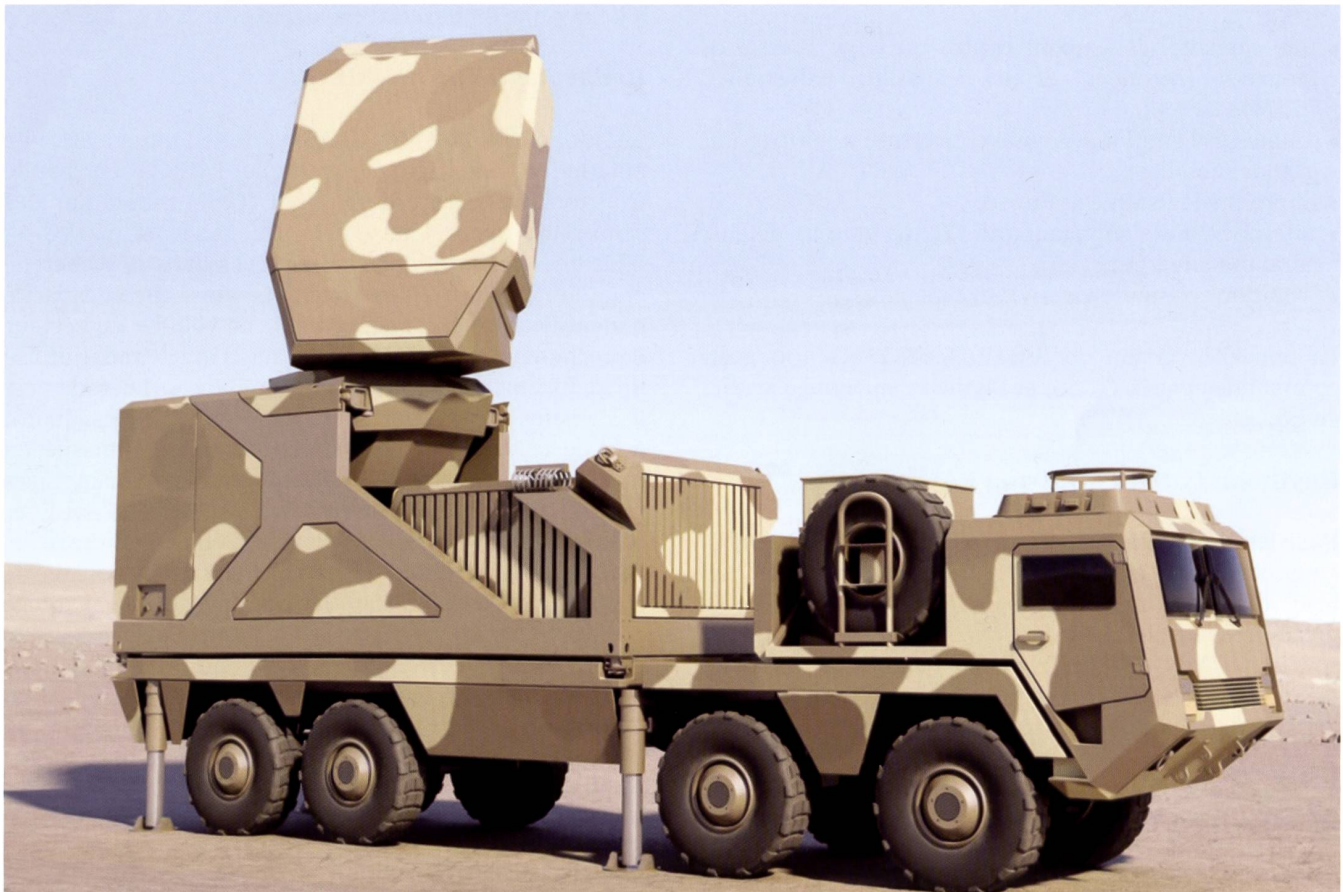
### Formation

Le SAMP/T a été conçu initialement à une époque où l'Armée française disposait encore de conscrits. De fait, tout a été pensé pour simplifier le travail sur le système. Différents simulateurs sont disponibles pour travailler progressivement les différentes phases tactiques ainsi que l'engagement avec des avions. La France mettra à disposition des formations pour les cadres sur ses sites avec des retours de compétences. Nos soldats pourront participer aux exercices communs avec la France et l'Italie en ce qui concerne les tirs de validation. Les échanges de données seront facilités entre les trois pays.

### Offsets

Eurosam offre une participation au sein du système SAMP/T à notre industrie. Actuellement plus de 40 sociétés suisses ont été identifiées comme partenaires potentiels. Plusieurs sont déjà pré-sélectionnées pour produire différents sous-systèmes.

Le nouveau radar GF300. Photo © Thales.







Le nouveau radar AN/MPQ-65. Photo © Raytheon

### Le SAMP/T c'est...

- une capacité d'engagement contre un large spectre de menaces (aéronefs, drones, missiles ballistiques, ICBM);
- souplesse d'emploi avec une couverture à 360° et une grande mobilité;
- empreinte logistique optimisée;
- interopérabilité au standard OTAN et une défense aérienne intégrée;
- évolution constante vis-à-vis des menaces.

La nouvelle version du SAMP/T «NG» GF300 a été commandée par la France et l'Italie et entrera en service en 2024.

### Raytheon Patriot MIM-104 PAC-3+

Pour les essais, Raytheon a présenté le radar AN/MPQ-53 en service aux USA et chez divers clients. Le modèle testé disposait de certaines améliorations qui seront disponibles sur le nouveau radar proposé à notre pays, soit le AN/MPQ-65. Le Raytheon Patriot assure le rôle de plateforme antimissile balistique (ABM, Anti-Ballistic Missile) dans l'armée américaine, ce qui est aujourd'hui sa mission principale. Le système SAM et le radar du Patriot ont été développés par l'armée américaine 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.

### Radar Raytheon AN/MPQ-65

Le radar AN/MPQ-65 (PAC-3) fonctionne avec une antenne à balayage électronique (AESA) en bande C à 360° au nitrure de gallium (GaN) monté sur des semi-remorques. L'ensemble de radar AN/MPQ-65 offre des améliorations significatives dans la recherche étendue, la détection des menaces, ainsi que la capacité d'identification et d'engagement. Le volume du secteur de recherche radar a été élargi tandis que le radar utilise un deuxième tube à ondes progressives. Le radar est également utilisé pour le guidage des missiles. Plutôt que de calculer les corrections de cap du missile en utilisant le processus TVM, le missile transmet ces informations via deux antennes à la station au sol ECS, qui calcule et renvoie les corrections de cap au missile. Le TVM est un hybride de guidage radar et de guidage de commande semi-actif traditionnel. Le principal avantage de l'approche TVM est que la cible est moins susceptible de savoir qu'elle est engagée. Il est équipé des fonctions de contre-mesure électroniques (ECM), d'identification ami/enneemi via l'IFF. Le système est couplé à un interrogateur AN/TPX-46(V)7 qui diffère des autres versions car celui régi par l'ordinateur de bord suit une seule cible et utilise l'antenne de son radar principal pour la fonction IFF. L'AN-/MPQ-65 peut faire face aux menaces émergentes, telles que les missiles balistiques



manœuvrables, les missiles et les avions, drones de croisière furtifs.

### 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 au GaN. Celui-ci 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 au 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.

### Lanceurs

Le *Patriot* PAC-3+ est établi autour de deux 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-132 (ECS) montée sur un camion de 5 t. 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 m, monté sur un camion de 5 t. Des groupes électrogènes alimentent l'ensemble

du système. Le système est doté d'une liaison de données Link16.

### Formation

Raytheon offre plusieurs solutions en vue de la formation. Hardware: dispositif d'entraînement reconfigurable; simulation hardware du radar, l'ECS et lanceur; simulation virtuelle du radar et des équipements de tests.

La formation est 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. La version du *Patriot* PAC3+ /AN/APG-65 proposé à notre pays est en commande pour les USA.

P. K.

### News

#### La munition rôdeuse *Hero-30* opérationnelle

L'Israélien Uvision a annoncé que sa munition rôdeuse était opérationnelle dans plusieurs unités de Tsahal. Légère et offrant des capacités élevées d'attaque de précision, la munition rôdeuse *Hero-30* est déployable et prête à l'emploi en quelques secondes. D'un fonctionnement très intuitif, qui ne requiert aucune compétence particulière, elle peut être utilisée de jour comme de nuit, à terre ou installée sur véhicule.

Restant à distance de sécurité, sans s'exposer au feu adverse, l'opérateur a plusieurs options: diriger la munition directement jusqu'à la cible; abandonner l'attaque au dernier moment; maintenir la munition dans l'espace aérien en vue d'un réengagement pour une deuxième tentative d'attaque ou un changement de cible. Grâce à sa configuration et à ses capacités, *Hero-30* est adapté à divers scénarios opérationnels. Uvision, dans son catalogue, en a plusieurs versions dotées de charges militaires différentes.

Source : Raids No. 410, septembre 2020.

