

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

Artikel: Air2030 : les offres finales des avionneurs ont été transmises
Autor: Kümmerling, Pascal
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-977670>

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>



Le Conseil fédéral doit faire le choix du modèle du futur avion de combat dans le courant de l'été 2021.

Aviation

Air2030 : Les offres finales des avionneurs ont été transmises

Pascal Kümmerling

Journaliste spécialisé dans les questions aéronautiques

En date du 18 novembre 2020, les quatre avionneurs en compétition ont remis leur offre finale à la Suisse dans le cadre du projet Air2030. La décision finale du choix de l'avion de combat et du futur système sol-air longue portée devrait être effective au mois de juin 2021.

Les offres finales

Au début 2019, les avionneurs avaient transmis une première offre complète qui a servi de base de travail. Elle avait été complétée précédemment par une série d'essais chez les avionneurs sur des simulateurs avec des scénarios ciblés et des demandes précises en matière de maintenance, par exemple. Puis au printemps 2019, les quatre appareils sont venus en Suisse, à Payerne, pour une série de vols tests en conditions réelles. Depuis, les données sont traitées, analysées et notées par les différents groupes de travail. A noter que pour l'instant les résultats sont compartimentés et que personne ne connaît l'ensemble des résultats. Ce travail sera effectué au début de l'année 2021 par un groupe spécifique composé de spécialistes de chaque domaine (pilotes d'essais, ingénieurs : maintenance, logistiques, électroniques, etc.). Pour parfaire le choix, les avionneurs devaient encore transmettre leurs dernières offres complètes avec notamment les prix définitifs qui comprennent non seulement l'avion mais également un paquet complet avec les systèmes de formation en simulateurs, pièces de rechange, armement, offres de coopération entre les forces armées et entre les offices d'armement, projets de compensation prévus ou d'ores et déjà engagés.

Pour ce faire, chaque avionneur ainsi que les deux fournisseurs potentiels du système sol-air disposaient d'un créneau horaire défini de 60 minutes pour remettre les différents documents de l'offre. Cette remise est protocolaire, pas de présentation spécifique ni de discussion mais un travail administratif sous l'œil attentif d'un huissier de justice qui devait répertorier chaque document avec précision. Les prix dépendent de

l'équipement technique requis mais chaque avionneur peut faire d'importantes remises de prix, jusqu'à 20 %. De plus, il faut tenir compte de l'autonomie de fonctionnement et de maintenance du nouvel avion de combat, qui est également très importante en termes de choix. Notre pays n'a pas pour vocation d'être complètement autonome en la matière mais il faut trouver un équilibre des intérêts avec les pays utilisateurs. Le nouvel avion doit s'inscrire dans un cadre de sécurité au cœur de l'Europe et permettre la continuité de la collaboration avec nos voisins que ce soit dans les domaines physiques ou non physique comme le cyberspace. Le futur avion devra fonctionner en mode de guerre en réseau (*Network Centric Warfare*) avec le futur système sol-air et dans un avenir avec les unités au sol (chars, artilleries, cyber) et pouvoir échanger des données avec nos voisins directs.



Airbus Eurofighter Quadriga

L'Eurofighter testé était un FGR.4 (T3 Block5) mais le standard proposé est le « Quadriga » commandé par l'Allemagne. L'avion comprend notamment un cockpit grand écran et les systèmes anticollision G-CAS et TAW. L'avion est optimisé pour la guerre en réseau. Le pilote dispose du viseur de casque « Stryker II » de BAe Systems.

L'avion est doté du nouveau radar CAPTOR-E MK1 qui offre un mode multimode air-air et air-sol avec repositionneur WFOR, une portée air-air accrue avec une détection et suivi plus rapides des cibles, un entrelacé « simultané » Air/Air & Air/Ground, un coût de cycle de vie réduits, potentiel de croissance pour de futures améliorations.

Le système AIS (*Attack and Identification System*) réalise la fusion des informations remontant des multiples capteurs embarqués et des capteurs externes via le système MIDS (*Multifunction Information Distribution System*). C'est par ce système que l'on contrôle les émissions électromagnétiques de l'avion pour réduire sa détectabilité (système EMCON, EMission CONtrol).

Le PIRATE, pour *Passive Infra Red Airborne Tracking Equipment* (IRST), est un équipement de deuxième génération d'imagerie infrarouge. Le PIRATE intègre à la fois une capacité FLIR (imagerie infrarouge frontale) et l'IRST (veille et poursuite infrarouge). Le système fait appel à un capteur infrarouge très sensible qui opère dans des longueurs d'onde de 3 à 11 µm en deux bandes. Cela permet aussi bien la détection des panaches de gaz d'échappement chauds des moteurs à réaction que la détection de la surface de chauffe causée par la friction avec l'air de l'atmosphère.

L'Eurofighter dispose d'une architecture modulaire pour le système défensif, le DASS (*Defensive Aids Sub System*). Toutes les parties du DASS sont contrôlées par un DAC (Defensive Aids Computer). Le DAC offre une capacité entièrement automatisée pour analyser et répondre à toute menace que l'Eurofighter pourrait rencontrer. Pour fournir ces informations essentielles sur la situation extérieure, le DASS s'appuie sur différents sous-systèmes comme le détecteur d'alerte radar et son équivalent optronique, le DéTECTeur d'Alerte Laser (DAL) qui prévient de toute illumination liée à des télémètres lasers ou autres systèmes de guidage laser. Le DéTECTeurs de Départ Missiles (DDM) qui fournit des informations à 360° sur toute approche de missile, donnant ainsi le temps nécessaire pour engager des manœuvres d'évitement, en s'appuyant par exemple sur des leurres.

L'appareil est équipé du module de ciblage de précision Raytheon AN/ASQ-228 ATFLIR (infrarouge à visée avancée de ciblage avancé). L'ATFLIR consiste en un réseau de plans focaux fixes de 3 à 5 microns ciblant en mode FLIR, et qui comprend un suiveur laser à haute puissance pompé par diode de BAe Systems Avionics, une caméra de navigation FLIR et de télévision CCD de BAe Systems Avionics.

Armement (12 points d'emport) : 1 canon Mauser BK-27. Missiles air-air: ASRAAM, IRIS-T, AIM-9X, AMRAAM AIM-120, METEOR. Missiles air-sol: Brimstone, Storm-Shadow, Taurus. Antiradar: HARM, ALARM. Bombes: GBU 10/16/24, Enhanced Paveway, JDAM.



Boeing Super Hornet BlockIII

Le *Super Hornet* testé était le BlockII, le standard offert est le BlockIII, ce dernier vient d'être commandé par l'US Navy. Ce dernier comprend un *Digital Flight Control System*, qui améliore la fiabilité de l'avion et réduit le poids de la cellule. L'adjonction de réservoirs de carburant supplémentaires sur l'épine dorsale de l'avion en augmente le rayon d'action. Un cockpit grand écran est intégré et les systèmes anticollision G-CAS et TAW sont disponibles. L'avion est optimisé pour la guerre en réseau. La pilote dispose du viseur de casque Boeing JHMCS II.

Le *Super Hornet* BlockIII est doté du radar Raytheon à balayage électronique (AESA) AN/APG-79 qui augmente la portée de détection et de poursuite de cible air-air et fournit une cartographie air-sol à haute résolution et à longue portée. L'AN/APG-79 dispose d'un diagnostic de surveillance interne qui peut être interprété sur le terrain et sur les lignes de front, ce qui permet de réduire les coûts et d'améliorer l'état de préparation en temps de guerre. Avec son balayage électronique actif du faisceau, qui permet au faisceau radar d'être dirigé à presque la vitesse de la lumière, l'APG-79 optimise la conscience de la situation et offre des capacités air-air et air-surface supérieures. Le faisceau agile permet au radar multimode de s'entrelacer en temps quasi réel, de sorte que le pilote et l'équipage peuvent utiliser les deux modes simultanément.

L'IRST (*Infrared Search-and-Track*) AN/ASG-34 destiné au « Super Hornet » est développé en commun par Lockheed Martin, Boeing et General Electric. Contrairement aux systèmes IRST montés sur les nez des aéronefs, celui-ci est installé dans un réservoir ventral de type General-Electric FPU-13. Il est capable malgré sa position particulière sur l'aéronef, de suivre des cibles en hauteur et ceci jusqu'à 16'000 mètres d'altitudes à longue portée. Les données du capteur de IRST21 sont fusionnées avec les DTP-N et TTNT et augmentent ainsi la conscience de la situation du pilote. Le système permet un partage d'information avec d'autres aéronefs non équipés de l'IRST.

Le système intégré de contre-mesures défensives AN/ALQ-214 (IDECM) assure une prise de conscience coordonnée de la situation et gère les contre-mesures de tromperie embarquées et non embarquées, les leurres consommables et le contrôle du signal et de la fréquence des émissions. Le système a été développé conjointement par les systèmes de guerre électronique et d'information de BAe Systems. Un nouveau système de guerre électronique *Digital Electronic Warfare System* (DEWS) qui travaille de concert avec le radar AESA permet une optimisation des différents capteurs et senseurs.

Le système IDECM comprend le distributeur de contre-mesures ALE-47, leurre remorqué AN/ALE-55 à fibre optique et le récepteur d'avertisseurs radar AN/ALR-67 (V) 3. Ce dernier intercepte, identifie et hiérarchise les signaux de menace, qui se caractérisent par la fréquence, l'amplitude, la direction et la largeur d'impulsion.

L'appareil est équipé du module de ciblage de précision Raytheon AN/ASQ-228 ATFLIR (infrarouge à visée avancée de ciblage avancé). L'ATFLIR consiste en un réseau de plans focaux fixes de 3 à 5 microns ciblant en mode FLIR, et qui comprend un suiveur laser à haute puissance pompé par diode de BAe Systems Avionics, une caméra de navigation FLIR et de télévision CCD de BAe Systems Avionics.

Les avions de l'US Marine Corps sont équipés du module de ciblage avancé Northrop Grumman Litening AT, avec FLIR de 540 x 512 pixels, téléviseur CCD, système de suivi de point laser, marqueur laser infrarouge et télémètre / indicateur laser infrarouge. La nacelle AN/AAQ-33 « *Sniper Advanced Targeting Pod* » est également disponible. L'avion est doté du module de reconnaissance multifonction Raytheon SHARP qui est capable de la reconnaissance simultanée aéroportée et terrestre.

L'avion dispose de radios cryptées numériques Rockwell-Collins AN/ARC-210 Gen 5.2, MIDS-JTRS, SATCOM-DAMA, et du système de reconnaissance ami/ennemi IFF AN/APX-111 (V) de BAe Systems.

Armement (12 points d'emport): 1 canon Vulcan M61A2 de 20mm. Missiles air-air: AIM-9X-II, AIM-120C7. Missiles air-sol: JASSM, AGM-84 SLAM, Maverick. Antiradar: HARM. Antinavire: Harpoon. Bombes guidées: MK-76, MK-82LD, MK-82HD, MK-84, JDAM, JSOW. Intégrations futures air-air: BAe METEOR, Raytheon Peregrine, Lockheed Martin AIM-260.



Dassault Rafale F4

Le *Rafale* testé était le F3-R, le modèle proposé est le F4 qui comprendra entre autres un nouveau système de Pronostic et d'Aide au Diagnostic introduisant des capacités de maintenance prédictive, la capacité de guerre en réseau et différentes améliorations des systèmes. Le système de viseur casque TARGO II de l'Israélien Elbit Systems est proposé. Une réorganisation du cockpit est envisagée. L'avion est commandé par la France.

Le *Rafale* est équipé d'un radar « RBE2 » à balayage électronique actif AESA conçu par Thales. Le système permet de traiter 40 cibles simultanément et d'en engager 8. Le radar RBE2 peut être couplé au système de suivi de terrain en fournissant une cartographie du terrain devant l'avion.

Le système OSF (optronique secteur frontal) de Thalès est un système de détection et de poursuite passif composé d'une voie infrarouge bi-bande (3-5 µm et 8-12 µm), capable de détecter et de poursuivre les cibles à plus de 100 km, et d'une voie télévision capable d'identifier une cible, d'en détecter l'armement à plus de 50 km. Le capteur TV est couplé à un télémètre laser. Ce système présente le grand avantage de permettre une identification visuelle à 50 kilomètres, idéale pour des missions de la police aérienne. Il permet aussi d'engager des cibles en toute discrétion (radar sur veille).

Le système de guerre électronique développé par Thales « *Spectra* » (Système de protection et d'évitement des conduites de tir pour *Rafale*) est le système électromagnétique de détection, d'autoprotection et d'engagement en mode passif du *Rafale*. Le *Rafale* possède trois détecteurs radar de 120° (deux antennes devant les plans-canard, une antenne en haut de dérive), trois détecteurs d'alerte laser (DAL) de 120° (deux antennes sur le fuselage en bas du pare-brise, une antenne logée dans un barillet sur la dérive) et deux détecteurs de départ missile (DDM) infrarouge (deux antennes logées dans un barillet sur la dérive).

Le système assure une veille dans tous les spectres sur 360° en détectant une source avec une précision de moins de 1° (suffisante pour les attaquer ou les brouiller individuellement), en l'identifiant par comparaison des signaux à une banque de données, en hiérarchisant et

en localisant les menaces en mode interférométrique, en les fusionnant avec les pistes détectées par d'autres capteurs (radar, OSF), en les présentant au pilote et en lui proposant des contre-mesures. Le *Rafale* possède 3 brouilleurs (2 antennes à balayage électronique actives situés devant les entrées d'air et un à la base de la dérive), 4 lance-yeux modulaires à éjection vers le haut et 4 lance-paillettes.

L'avion dispose également du système SAASM (*Selective availability anti-spoofing module*). Ce dernier permet d'éviter le brouillage électronique du GPS par l'adversaire

La nouvelle nacelle développée par Thales PDL-NG (Pod de Désignation Laser de Nouvelle Génération) permet de faire de la reconnaissance, de l'identification de cibles terrestres comme aériennes, et du ciblage laser au profit d'un armement guidé laser. Le TALIOS dispose de la dernière génération de capteurs à haute résolution et de haute précision de stabilisation ligne de mire, une vision grand-angle. Le pod TALIOS est conçu comme un système « plug & lutte » pour l'intégration de tous les combattants actuels et futurs.

A l'exportation, le *Rafale* F3-R offre également la nacelle AN/AAQ-33 *Sniper* de Lockheed Martin qui assure la désignation de cible pour des bombes à guidage laser, la nacelle *Sniper* peut aussi servir de nacelle de reconnaissance tout temps grâce à son FLIR et un caméra CCD embarquée.

La nacelle de reconnaissance de dernière génération, la nacelle AEROS (*Airborne Reconnaissance Electro Optical System*) est 100 % numérique. A l'avant, le bloc optique du capteur HA/MA (haute altitude/moyenne altitude) permet la prise de vue photographique à moyenne portée ou bien à longue portée et distance de sécurité. L'AEROS Reco NG a des portées d'identification de plusieurs dizaines de kilomètres. A l'arrière de l'AEROS Reco NG, le capteur basse altitude permet de photographier d'horizon à horizon à seulement 60 mètres du sol et à des vitesses très élevées. Qu'elle travaille en mode « ponctuel », « couverture de zone » ou encore « suivi d'itinéraire », la nacelle fonctionne automatiquement et connaît en permanence sa position précise dans l'espace, ce qui lui permet de gérer, en roulis et en tangage, le pointage des optiques.

Le *Rafale* dispose de postes radio utilisables en clair comme en mode évasion de fréquence lui permettant d'être complètement interopérable avec les systèmes de communication de l'OTAN, ainsi que d'un nouvel IFF mode 5/S.

Armement (14 points d'emport: 1 canon Nexter DEFA 791B de 30mm. Missiles air-air: MICA (EM et IR), METEOR. Missiles air-sol: SCALP-EG. Antinavire: AM39 *Exocet* BlockII. Bombes: AASM *Hammer*, GBU-12, GBU-16, GBU-24, MK-82, BLU-111/B



Lockheed Martin F-35A Lightning II F4

Le F-35 testé était un F3, le modèle proposé est le F4 qui comprend plusieurs améliorations. Le F-35A/F4 est un avion de combat doté de capacités furtives. Avion monoplace ne nécessitant pas l'obligation d'une version biplace pour la transition, le F-35 a été conçu spécifiquement autour d'une architecture informatique très puissante pour permettre une totale fusion de l'ensemble des capteurs multispectraux. À noter que le traditionnel viseur tête haute (HUD) est supprimé, l'ensemble des informations sont ainsi partagées entre l'écran et le viseur de casque Rockwell Collins ESA Vision Systems LLC, « *Helmet Mounted Display System* ». Le pilote dispose de la liaison de données TADIL-J (*Tactical Digital Information Link*) soit une version améliorée de la Link16 de l'OTAN. Le TADIL-J a été conçu comme une liaison de données améliorée utilisée pour échanger des informations en temps quasi-réel (NRT). Il s'agit d'un système de communication, de navigation et d'identification qui facilite l'échange d'informations entre les systèmes de commandement, de contrôle, de communication, d'informatique et de renseignement (C4I) tactiques. Le composant d'émission et de réception radio de TADIL-J est le système commun de distribution d'informations tactiques (JTIDS). Le nouveau système ODIN sera disponible en remplacement d'ALIS. Le système intègre les fonctionnalités suivantes: la maintenance, les pronostics de pannes, la chaîne d'approvisionnement, les services d'assistance aux clients. Le F-35 dispose pour la première fois des actionneurs électro-hydrostatiques (EHA) agissant en tant que commandes de vol principale, ce qui inclut le gouvernail, les empennages horizontaux et la surface de contrôle du flaperon. Les actionneurs des commandes de vol, bien qu'ils possèdent des systèmes hydrauliques internes à boucle fermée, sont contrôlés et alimentés par électricité et non de manière hydraulique, ce qui permet une capacité de survie accrue et un risque réduit.

Le F-35A est équipé du radar à balayage électronique AESA conçu AN/APG-81 conçu par Northrop-Grumman. Le système dispose des modes air-air et air-sol, suivi de terrain, cartographie à haute résolution, détection de véhicules terrestres, de l'écoute passive et des capacités de brouillage.



Le missile air-air à moyenne portée *Meteor* de MBDA est aujourd'hui employé sur l'*Eurofighter*. Mais en raison de son intérêt à l'exportation, il a été testé sous le *Rafale* (photo ci-dessous) et les Britanniques sont en train de l'homologuer sur le *F-35* (photos du bas).



Le système de ciblage électro-optique de poursuite infrarouge (EOTS) AN/AAQ-40 produit par Lockheed Martin est un système de localisation et désignation de cible air-air et air-sol comprenant un FLIR, une caméra TV à haute définition et un système laser (télémétrie, désignation de cible). Le système est composé d'une fenêtre en saphir durable et est relié à l'ordinateur central intégré de l'avion via une interface à fibre optique à haute vitesse. Le système EOTS améliore la connaissance de la situation des pilotes de *F-35* et permet aux équipages d'aéronefs d'identifier les zones d'intérêt, d'effectuer des

reconnaissances et de livrer avec précision des armes à guidage laser et GPS.

Le système AN/ASQ-239 conçu par BAe Systems protège le *F-35* grâce à une technologie avancée afin de contrer les menaces actuelles et émergentes. La suite offre une alerte radar entièrement intégrée, une aide au ciblage et une autoprotection, pour détecter et contrer les menaces aériennes et terrestres. Le système fournit au pilote une connaissance maximale de la situation, aidant à identifier, surveiller, analyser et répondre aux menaces potentielles. Une avionique et des capteurs avancés fournissent une vue en temps réel et à 360° de l'espace de combat, aidant à maximiser les distances de détection et offrant au pilote des options pour échapper, engager, contrer ou bloquer les menaces.

Le système d'alerte missile de Northrop Grumman Electronic System DAS (*Distributed Aperture System*) AN/AAQ-37 comprend 6 détecteurs infrarouges répartis en différents points de façon à fournir une vision à 360° autour de l'avion. Le système est combiné à un brouilleur Sanders/ITT ALQ-214.

Le *F-35A* est doté système de navigation et de combat Northrop Grumman AN/ASQ-242, qui inclut : le système de communication Harris Corporation Multifunction Advanced Data link (MADL) avec une radio SINCGARS, une radio cryptée HAVE QUICK et un interrogateur/transpondeur IFF Mode5.

Armement (10 points d'emport) : 4 internes et 6 externes, 1 canon General Dynamics GAU-22 de 25mm. Missiles air-air : AIM-9X Sidewinder, IRIS-T, ASRAAM, AIM-120 AMRAAM, METEOR. Missiles air-sol : AGM-((AARGM, AGM-158 JASSM *Brimstone*, AGM-169 JCM. Antinavire : JSM, LRASM. Bombes : Mark 82, Mark 84, Small Diameter Bombe, JDAM, AGM-154 JSOW. Intégrations futures air-air : BAe METEOR, Raytheon Peregrine, Lockheed Martin AIM-260.

P. K.



SAMP/T

Système sol-air longue portée



La solution
européenne
pour protéger
la souveraineté
suisse



Mobilité

Déploiement rapide sur toutes les routes suisses



Mission-proven

Protection permanente de l'espace aérien



Protection sur 360°

Radar tournant et missile tiré verticalement



Simplicité

Adapté à une armée de milice



Interopérabilité

Intégration aisée à la défense aérienne suisse



Autonomie

Préserve la souveraineté suisse



Innovative air defense

eurosam.com |



SCANNEZ CE CODE
POUR TÉLÉCHARGER
NOS BROCHURES