

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2020)
Heft: [2]: Numéro Thématique 2

Artikel: Rafale F4, l'avenir de la défense aérienne française
Autor: Grand, Julien
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-913958>

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: 07.04.2026

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



Rafale de version navale en opération sur le porte-avion Charles de Gaulle.

Aviation

Rafale F4, l'avenir de la défense aérienne française

Lt col EMG Julien Grand

Rédacteur adjoint RMS+

Cheval de bataille de l'armée de l'air, le *Rafale* est actuellement essentiellement utilisé de par le monde dans sa version F3R à polyvalence élargie. Vanté par les officiers français comme un appareil de 5^e génération qui se veut l'égal du F-35 américain, nous allons faire un petit tour d'horizon sur cet appareil et ses développements futurs.

Un appareil qui s'exporte

Longtemps, le *Rafale* ne croisait que dans les cieux français et peinait à trouver des clients à l'export. L'utilisateur principal actuel reste, bien entendu, l'état français avec environ 150 appareils de la version F3R en service, pour une cible de 180 avions au final et qui seront augmentés par une commande actuelle 30 appareils de la version F4. Très vraisemblablement, les versions F3R seront portées aux standards F4, ce qui permettra à la France d'aligner plus de 200 avions de la dernière génération, bien que l'on doive distinguer entre des versions F4.1 pour les anciens appareils et F4.2 pour ceux qui seront livrés en dernier. L'appareil a été de toutes les campagnes françaises ces dernières années, depuis HERACLES en 2002 jusqu'à CHAMMAL, en passant par HARMATTAN, SERVAL et BARKHANE. Même si, lors de la campagne HERACLES en Afghanistan, les *Rafale* n'avaient pas encore atteint leur pleine maturité opérationnelle, celle-ci fut atteinte lors des campagnes suivantes. Ces faits d'arme ont attesté de la maturité de l'appareil qui a donné satisfaction en tous points de vue aux aviateurs français, ainsi qu'à la Marine nationale, pour ce qui concerne les versions embarquées. Ces performances ont grandement facilité le succès à l'export de l'appareil, qui encore en 2014, peinait à trouver preneur sur le marché. L'Égypte, premier client international, a ainsi fait l'acquisition, en février 2015, de 24 appareils, presque tous intégralement livrés. Ce contrat est suivi, quelques mois plus tard, en avril 2015, par un second client. Le petit émirat du Qatar passe en effet une commande pour 24 appareils. La commande est

complétée par 12 appareils supplémentaires en janvier 2017; commande d'ailleurs concomitante à l'achat de 24 Eurofighter *Typhoon* et 36 F-15QA. La livraison des appareils est presque terminée en ce qui concerne le Qatar. Enfin l'Inde représente le dernier client international qui, après moult attermolements et revirements, a commandé 36 appareils dont les livraisons viennent de débuter. Le contrat a été signé par le biais d'un accord politique en janvier 2016 qui met, par la même occasion, fin au programme indigène d'appareil MMRCA qui visait, depuis 2000 (!) à trouver un remplaçant aux vieillissants Mig-21 *Fishbed*. Au-delà des 36 appareils commandés, l'Inde pourrait augmenter sa commande jusqu'à 110 appareils, selon les informations circulation dans la presse, ce qui pourrait aussi former la base d'un transfert technologique élargi au profit de l'industrie de défense indienne.

A côté des réussites commerciales, l'avion affiche néanmoins plusieurs échecs à l'exportation. Les Suisses ne se rappelleront pas volontiers la campagne du *Gripen* mais, en 2014, l'avion suédois avait été préféré au *Rafale*. D'ailleurs les sites d'information sur le *Rafale* se prêtent volontiers au jeu du rappel que, sur le volet opérationnel, l'avion français était supérieur à l'appareil suédois. Le marché canadien a également échappé à l'avionneur français, Dassault ayant estimé ne pouvoir être concurrentiel sur le territoire d'un pays appartenant au *five eyes*. La Belgique sera un autre crève-cœur pour l'industrie aéronautique française. Traditionnellement proche des Pays-Bas, qui avaient déjà choisi le F-35 comme future monture, la Belgique porte également son choix sur l'appareil américain de dernière génération, en octobre 2018. Cette décision fera alors couler beaucoup d'encre, puisque l'appareil n'avait pas été présenté dans le cadre ordinaire d'un appel d'offre mais au sein d'une proposition de « partenariat technologique et économique » de la France à la Belgique. En décembre 2013, Dassault avait également perdu le marché brésilien



L'Egypte, premier client international à acheter le *Rafale* à l'export, où comment contempler 4'000 ans d'histoire depuis la 3^e dimension.

car Brasilia décida de l'acquisition de 36 appareils suédois *Gripen*. Comme pour le marché suisse, en 2014, le volet économique semble avoir poussé les Brésiliens vers un appareil moins dispendieux, partenariat doublé, de plus, d'échanges technologiques relativement avancés. La France n'était également pas parvenue à placer son *Rafale* au Maroc qui, en 2007, avait choisi le F-16C/D, appareil qui commence d'ailleurs à devenir à la mode dans les cieux des pays est-européens et qui s'équipent majoritairement auprès de l'Oncle Sam. L'Arabie Saoudite, Singapour, la Pologne, la Corée du Sud appartiennent également aux pays qui n'ont pas retenus une offre de l'avionneur français.

L'exportation du *Rafale* ne semble pour le moins pas encore terminée puisque de nombreux pays doivent renouveler leur matériel de défense aérienne, bien évidemment à commencer par la Suisse. Un appel d'offres pour 18 appareils a ainsi été lancé par la Malaisie, auquel Dassault va participer. Autrement plus ambitieux que ce petit marché du sud-est, le remplacement des F/A-18 finlandais par jusqu'à 80 nouveaux appareils serait bien évidemment un succès de taille pour la France qui participe au programme HX Fighter Program. D'autres petits marchés pourraient également voir l'arrivée du *Rafale*, comme la Colombie, l'Indonésie ou les Emirats arabes unis, à terme, lorsqu'il s'agira de remplacer leur *Mirage 2000-9*.

Capacités de l'appareil

Sur le site officiel du constructeur, celui-ci est présenté avant tout comme un appareil omnirôle, soit un avion qui va plus loin que le multi-rôle, avant de préciser cet

adjectif par le fait que l'appareil permet de « mettre en valeur la praticité et la facilité d'alterner, reprogrammer et exécuter une gamme variée de missions dans des scénarios qui évoluent en permanence et cela même pendant le vol. » Une agilité mise en exergue par le fait que les *Rafale* servent dans toutes les missions de l'armée de l'air, de la police aérienne à la dissuasion nucléaire. Là réside peut-être l'un des avantages de l'appareil dans la course au marché suisse, surtout face à son concurrent américain F-35 que beaucoup décrie comme limité dans les rôles purs de défense aérienne.

Le système se distingue également par une capacité à la fusion de données, permises notamment par le radar RBE2 AESA. L'appareil emporte également des capteurs infrarouges, lasers, TV FSO (Front sector optronics) dont les informations sont toutes fusionnées en une seule représentation mise à disposition du pilote. L'avion emporte également le système de guerre électronique SPECTRA EW. Le constructeur assure que cette fusion de données permet aux pilotes français d'obtenir la supériorité dans le domaine de la conscience de situation (*situational awareness*). En tous les cas, elle est au cœur du système de combat *Rafale* puisque la perte ou le mauvais fonctionnement de l'un de ses capteurs ne devrait en aucun cas affecter le fonctionnement de l'appareil et l'accomplissement de la mission par le pilote.

Au point de vue de l'armement, l'appareil a, ici également, atteint une maturité opérationnelle démontrée au combat. La capacité d'emport est d'ailleurs bien développée puisque l'avion peut emporter 1,5x son poids en armement. En matière air-air, le missile MICA (Missile d'interception et de combat aérien), au coût unitaire

estimé d'environ 600'000 €, est devenu l'arme standard du *Rafale*. Ce missile *fire and forget* est réputé avoir une portée située entre 500 mètres et 60 kilomètres. Il est guidé par un autodirecteur infrarouge ou un autodirecteur électromagnétique. De plus le missile dispose de la capacité de pouvoir être tiré sans avoir accroché sa cible, l'acquisition se faisant durant le vol par le biais de la réactualisation par les liaisons de données de l'avion ayant effectué le tir. Le missile peut également agir comme capteur supplémentaire, transmettant les informations de son capteur infrarouge à la centrale de fusion des données du chasseur. Ces capacités démontrent que le combat multidomaine, tel que préconisé par l'OTAN, est bientôt à la portée de la technologie développée, la munition servant presque déjà de *loyal wingmen*. En tous les cas, il est déjà possible d'effectuer un tir *over the shoulder*, c'est-à-dire qu'un appareil illumine la cible, alors qu'un autre délivre l'armement. Un programme a été lancé pour déboucher sur un missile MICA NG, pour une entrée en service entre 2026 et 2031. Le missile de MBDA *Meteor* a rejoint, en 2019, la panoplie des armes air-air emportées par le *Rafale*. Cette arme dispose d'une portée de 100 kilomètres et se dirige vers sa cible par un guidage inertiel. Durant le vol, les informations sont actualisées par liaison de données et un radar actif prend la main en fin de course du missile.

En ce qui concerne l'armement air-sol, l'AASM (armement air-sol modulaire) est le couteau suisse du *Rafale*. Construit autour d'un kit de guidage et d'un kit d'augmentation de portée, la bombe peut être rapidement conditionnée pour des types de cibles et de missions différentes. D'une portée de 50 kilomètres, il offre une relative bonne distance de sécurité à l'avion tireur et offre ainsi également une capacité SEAD limitée. Avec le kit de guidage, il est possible de préparer des bombes à guidage inertiel, GPS et laser. Actuellement un AASM Block 3 ARC (*Agile Release Capabilities*) est en développement, pour permettre un largage par le travers, à haute vitesse ou à basse altitude, ce qui augmenterait grandement l'enveloppe de combat de l'appareil. Le *Rafale* peut également emporter la munition SCALP de MBDA. Ce missile de croisière dispose d'une portée de 250 kilomètres et fut utilisé pour la première fois durant l'opération HARMATTAN en Libye. Son coût estimé à plus de 600'000 € en fait un armement de choix qui peut être complété par les plus rustiques GBU-12 à 49 ou les bombes lisses Mk82 ou d'autres munitions traditionnellement tirées par l'OTAN.

Quelles nouveautés pour le standard F4 ?

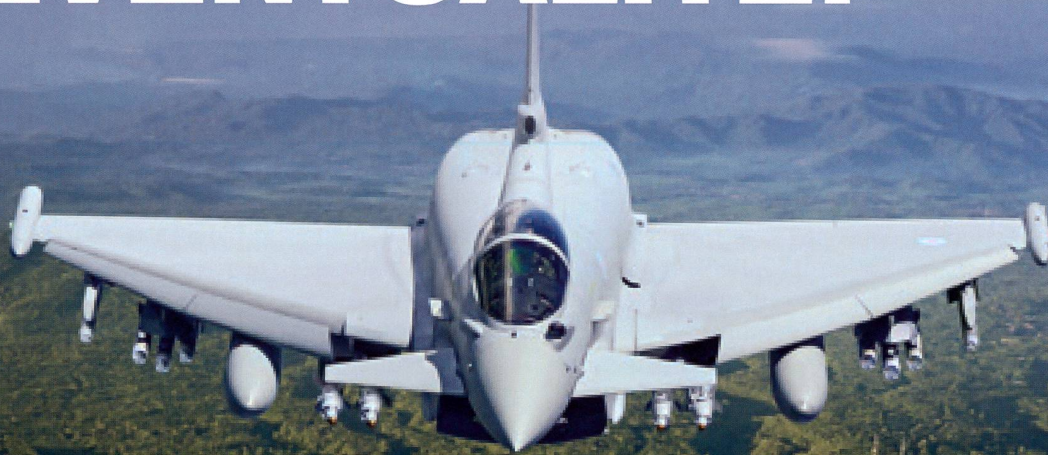
Si avec le standard F3R, les développeurs se sont concentrés sur les mises à jour logicielles et une amélioration des capteurs et des armements, la tranche F4 va tenter de faire passer l'avion dans une nouvelle ère, en se concentrant sur la connectivité et le combat en réseau. Le développement de ce nouveau standard va s'articuler autour de 4 piliers : interconnectivité, soutien et disponibilité des appareils, amélioration des capteurs et modernisation des armements. Dans le premier domaine, un système de communication numérique va être implémenté par le

biais du logiciel radio CONTACT qui devrait permettre à tous les utilisateurs présents sur un théâtre de partager la situation opérationnelle. Une nouvelle liaison de données intra-patrouille et parallèle à la Link-16 sera installée ainsi qu'une nouvelle antenne SATCOM. Ces améliorations devraient ainsi rendre l'appareil totalement connecté avec le reste du champ de bataille. Dans le domaine du soutien et du maintien en condition opérationnelle, les nouveautés visent essentiellement à numériser également cet aspect de l'appareil. Les améliorations devraient rendre encore plus facile la maintenance prédictive et proposer plus de fonctions d'aide au diagnostic. Par ce biais, on vise à réduire le coût général de l'appareil et améliorer la disponibilité, surtout en OPEX qui sont dimensionnantes pour l'armée de l'air française. En matière de capteurs, le logiciel du radar RBE2 AESA va être revalorisé et le logiciel de guerre électronique SPECTRA amélioré. La grande nouveauté sera toutefois l'adjonction d'une voie IR sur l'OSF. En matière d'armement, les missiles SCALP devraient être reconditionnés, en vue du prolongement de leur durée de vie d'utilisation. Les missiles AASM devraient connaître un développement au Block 4, dans une version optimisée pour le soutien aérien rapproché et remplacer les GBU-24. La grande nouveauté sera le MICA NG aux capteurs améliorés et miniaturisés, ce qui pourrait permettre au missile d'augmenter sa portée de 30%.

Alors que la France a déjà commencé le développement d'un avion de 6^e génération avec son SCAF, elle n'en délaisse pas moins l'amélioration de son appareil de 4,5^e / 5^e génération, le *Rafale*. L'avantage de la formule française réside peut-être dans le fait que Paris ne mise pas au tout technologique comme les Américains mais développe petit à petit les capacités de son appareil pour maintenir ses capacités opérationnelles suivant le budget disponibles et les nécessités opérationnelles. On pourrait d'ailleurs imaginer, à terme, le ciel français partagé entre des SCAF évolués technologiquement et épaulés par des *Rafale* plus anciens en guise de transporteurs de missiles. Pour la Suisse, il est plus que vraisemblable que si le choix venait à se porter sur l'avion français, ce seront les appareils de la tranche F4 qui seront livrés et en service dans les cieux helvétiques. Un pari qui pourrait s'avérer judicieux afin d'éviter les déboires de maintien en condition opérationnel du F-35, se placer judicieusement face à un nouveau SCAF et, pourquoi pas, se diriger vers un partenariat tel que proposé à la Belgique.

J. G.

COMBAT PROVEN ET PARÉ À TOUTE ÉVENTUALITÉ.



FLY
WE MAKE IT

Ce n'est pas un hasard si l'Eurofighter Typhoon est le choix numéro un des armées de l'air. Sa fiabilité hors pair et sa capacité à évoluer en permanence dans tous les domaines lui garantissent de jouer un rôle crucial aujourd'hui et pour les prochaines décennies.

Supériorité aérienne. We make it fly.*

*Nous faisons voler.