

Les technologies Thales à bord du Rafale

Un avion de combat omnirôle

Le Rafale est l'avion de combat le plus avancé de sa génération. Il offre des capacités multimitation qui lui permettront de rester pleinement opérationnel jusqu'au moins 2040. De taille modérée et offrant une agilité extrême, cet avion conçu par Dassault Aviation est doté de technologies de pointe qui assurent son déploiement rapide et lui confèrent une efficacité maximale en termes d'autonomie et d'aptitude au combat. Le Rafale s'appuie sur des systèmes électroniques de bord très sophistiqués pour mener à bien un large éventail de missions, de jour comme de nuit, quelles que soient les conditions météorologiques.

Thales fournit les équipements et les systèmes – y compris l'avionique – qui globalement représentent environ le tiers de la valeur de l'avion.

Bénéficiant pleinement du concept de fusion des données, le Rafale intègre la gamme de senseurs la plus large et la plus moderne aujourd'hui disponible, permettant ainsi au pilote de disposer d'une appréciation totale de la situation tactique, et de prendre ses décisions en toute connaissance de cause. Ce processus de fusion des données permet de relier entre eux les différents senseurs, via le calculateur de mission modulaire EMTI (Equipement Modulaire de Traitement de l'Information) également appelé MDPU (Modular Data Processing Unit), pour faire du Rafale un avion de combat véritablement info-centré.

Cette capacité multisenseur s'appuie sur plusieurs systèmes – le radar RBE2 AESA à balayage électronique à antenne active ; le système de guerre électronique SPECTRA ; l'optronique secteur frontal (OSF) ; le pod optronique multifonction Damocles et le nouveau système de reconnaissance AREOS.

Le Rafale, par ses capacités « omnirôles », constitue la réponse adaptée à une approche capacitaire. Il répond notamment à la nécessité d'assurer un large ensemble de missions avec un nombre réduit d'avions : permanence opérationnelle et sécurité du territoire, projection de forces pour les opérations extérieures et frappe dans la profondeur ; appui aérien des troupes au sol, reconnaissance, entraînement des pilotes et permanence de la dissuasion nucléaire.



NEWS

DIRECTION DE LA COMMUNICATION | CORPORATE COMMUNICATIONS

Les technologies innovantes développées par Thales sont présentes à tous les niveaux de cet avion, du cockpit au système de guerre électronique. Bénéficiant d'une architecture évolutive, ces systèmes permettront au Rafale de rester pendant longtemps à la pointe de l'innovation dans le domaine de l'aviation de combat.

Détection

Radar RBE2 à balayage électronique à antenne active

Le principal senseur à bord du Rafale est le radar RBE2 AESA (Active Electronic Scanning Antenna) de nouvelle génération développé par Thales. Le RBE2, premier radar européen à balayage électronique à antenne active, accroît considérablement les performances des systèmes de combat, les hissant à un niveau jusqu'ici inconnu. Ce radar, qui remplacera l'antenne classique avec système d'orientation mécanique, permettra de disposer d'une fiabilité largement accrue par rapport aux radars de génération précédente.

Le RBE2 confère au Rafale une capacité de poursuite des différents objectifs se trouvant dans le champ de vision du système, quels que soient les mouvements des cibles ou du chasseur. Mais les avantages opérationnels ne s'arrêtent pas là : l'avion est également capable de détecter des objectifs avec une faible réflectivité radar et il bénéficie d'une imagerie sol de haute qualité, largement améliorée. Les capacités de détection air-air à haute performance qu'offre le RBE2 permettront de détecter plus rapidement des cibles plus petites.

La phase d'industrialisation du RBE2 a été lancée en 2006. La validation finale des fonctions logicielles interviendra dans le courant du 1^{er} trimestre 2010, avec livraison des radars à Dassault Aviation.

Optronique secteur frontal

Totalement intégré au Rafale, le système optronique secteur frontal (OSF) de Thales assure, en toute discrétion, la détection et l'identification à longue portée des objectifs aériens, navals et terrestres, avec poursuite angulaire haute résolution et télémétrie laser. Opérant sur des longueurs d'ondes optiques, ce senseur s'avère insensible au brouillage radar.

L'OSF contribue à assurer une appréciation adéquate de la situation tactique, et renforce les capacités de l'avion à opérer dans des environnements difficiles. Les systèmes lasers utilisés pour mesurer la distance jusqu'à l'objectif confèrent à l'OSF des capacités de localisation 3D à haute précision. Ses capacités dans le spectre visible sont particulièrement précieuses avec son champ étroit pour identifier les objectifs possibles dans les situations où un contact visuel est requis par les règles d'engagement, ou lors d'alertes imposant une réaction rapide.

Guerre électronique

Système SPECTRA

Le Rafale est équipé du système de guerre électronique SPECTRA qui lui confère des capacités d'alerte multispectrales face aux radars, missiles et lasers hostiles. Entièrement intégré à l'avion, ce système assure au Rafale une excellente survivabilité face aux diverses menaces aériennes et terrestres.

Le système Spectra contribue également à assurer une appréciation précise de la situation tactique passive, une détection tout-temps à longue portée, l'identification et la localisation des menaces – avec un temps de réponse très court. Les mesures défensives très élaborées qu'offre ce système sont basées sur la combinaison de capacités de brouillage AESA omnidirectionnelles,

de leurrage multibande et de manœuvres d'évitement, ainsi que sur des technologies de pointe, comme le traitement du signal DRFM (Digital Radio Frequency Memory).

Le positionnement angulaire de SPECTRA sur l'avion lui permet de localiser les menaces au sol, de les engager et les détruire avec des munitions à guidage de précision – ou de les éviter. Sa « bibliothèque » de menaces, qui peut être définie, intégrée et actualisée très rapidement par les utilisateurs dans le pays d'origine, constitue un élément clé des performances qu'offre le système. La protection assurée à bord du Rafale peut ainsi être constamment améliorée, avec une fluidité absolue, en fonction du déroulement et de l'évolution des opérations.

Systemes de mission

Equipement Modulaire de Traitement de l'information EMTI

Le Rafale bénéficie d'un potentiel de croissance suffisant pour garantir une efficacité opérationnelle pendant de nombreuses décennies. L'EMTI constitue la pierre angulaire de tout le concept évolutif de l'avionique et du système d'armes qui équipent cet avion futuriste. Son architecture modulaire en fait un système à haut niveau d'adaptabilité, permettant une intégration aisée des nouveaux systèmes d'avionique ou d'armement.

La fusion des données acquises par les différents senseurs embarqués s'appuie sur la puissance de calcul de l'EMTI pour traiter les données du radar RBE2, de l'OSF, du système SPECTRA, du système d'identification IFF, des autodirecteurs de missiles et de la liaison Datalink (L16 ou personnalisée).

Pod optronique Damocles

Le pod d'acquisition d'objectifs multifonction Damocles s'appuie sur sa fonction de désignation laser pour conférer au Rafale des capacités de tir à guidage laser, de jour comme de nuit. Assurant une totale interopérabilité avec les différentes armes à guidage laser existantes, Damocles offre des performances exceptionnelles en matière de reconnaissance à longue distance.

Le système Damocles utilise un enregistreur numérique intégré pour assurer la reconnaissance tactique, avec analyse des images après vol. Le pod comprend un module de navigation infrarouge de type FLIR (Forward-looking infrared) qui présente une image au pilote. Un senseur infrarouge opère également dans la bande IR ondes moyennes, permettant au système de conserver toute son efficacité dans des conditions chaudes et/ou humides.

Systeme AREOS

Le système de reconnaissance et d'observation aérienne AREOS – appelé Reco NG en France - est conçu pour répondre à toutes les exigences opérationnelles à bord du Rafale, en fonction des divers scénarios et conditions météorologiques possibles. Ce pod intègre une technologie numérique à la pointe de l'innovation, tant du point de vue des solutions choisies en matière de senseurs qu'au niveau des solutions de détection, mais aussi pour les capacités de transmission en temps réel/différé.

AREOS réduit les temps de cycle pour la détection, la décision et l'action, afin de répondre plus rapidement à l'évolution des demandes en termes de missions. Les modes de collecte automatique des images opérationnelles lui permettent d'être aisément intégré sur des avions de combat monoplaces tels que le Rafale.

Système d'analyse et de retour de mission

Thales fournit également le système d'analyse et de retour de mission installé à bord du Rafale. Ce système affiche simultanément les trajectoires de l'avion en modes 2D et 3D, via huit affichages vidéo et un émetteur audio. Il fournit également les mouvements et la localisation des autres avions participant à une même mission, ainsi que des indications sur les missiles air-air qui ont été tirés. Ce système d'analyse et de retour de mission est en service auprès de l'armée de l'Air française.

Communication, navigation et identification

La suite CNI

Thales fournit la suite CNI (Communication, Navigation, Identification) complète qui équipe le Rafale – communications vocales, liaisons de données tactiques, systèmes d'atterrissage et de radionavigation, fonctions d'identification IFF (ami/enneemi). Les émetteurs-récepteurs numériques permettent à l'avion de gérer les modes voix en clair et voix sécurisée, liaisons de données (Datalink) et transmission d'images, pour les communications air-air et air-sol en bandes VHF et UHF.

Liaisons de données tactiques

Thales a développé une gamme complète de solutions en matière de liaisons de données tactiques. A bord du Rafale, ces solutions offrent une source sécurisée de données, avec appréciation de la situation tactique, commandement et contrôle, guerre électronique, commandes et rapports, informations de vol et données avion à avion. Outre les acteurs clés participant à des opérations aériennes combinées, ces données sont utilisées avec des avions amis dans le cadre de la formation, avec les centres de commandement et de contrôle aériens et terrestres, les contrôleurs aériens avancés, etc.

Transpondeurs-interrogeurs IFF combinés

La gamme Thales TSB 2500 IFF est un ensemble de transpondeurs-interrogeurs combinés qui répond entièrement aux exigences des modes civil (dont le mode S), OTAN (y compris le mode 4/5) et/ou nationaux sécurisés (NSM). Le Rafale est équipé d'une version E-Scan qui inclut un boîtier de commande antenne (ACU) permettant l'orientation électronique de l'antenne.

Cockpit

Thales fournit à Dassault la majeure partie des systèmes d'affichage présents dans le cockpit. Pour les actions à court terme, le pilote du Rafale peut compter sur le collimateur holographique tête haute, avec grand champ de vision (30° x 22°). Pour les actions à moyen et long terme, le collimateur tête moyenne multi-image permet d'analyser la situation tactique globale sur un écran 20° x 20°. L'image du collimateur tête moyenne est focalisée à une distance identique à celle du collimateur tête haute, permettant ainsi une transition oculaire rapide entre les configurations de vol tête haute et tête moyenne et le monde extérieur.

Systèmes électriques

Thales est une référence mondiale en matière de génération de puissance à fréquence variable, et a intégré cette technologie à bord du Rafale afin de réduire le poids de l'avion et de minimiser ses coûts de maintenance.

Cette technologie se caractérise par un meilleur rendement que la technologie à fréquence constante traditionnellement utilisée à bord des avions. Ce système permet de capter la puissance

mécanique du moteur de l'avion et de la transformer en électricité pour alimenter différents systèmes de bord, comme les systèmes de commandes de vol électriques.

Formation et simulation

Thales, Sogitec et Dassault Aviation ont développé conjointement deux centres de formation afin d'assurer la formation des pilotes du Rafale.

L'armée de l'Air et la Marine françaises font appel au centre de simulation de Saint-Dizier, dans l'est du pays, pour former au pilotage de cet avion. En 2009, un deuxième centre de simulation Rafale a été inauguré sur la base aéronavale de Landivisiau. Ces deux centres de simulation seront prochainement reliés entre eux, afin de pouvoir mettre en œuvre des missions de formation communes.

Les cockpits des simulateurs recréent un environnement réaliste pour les pilotes de Rafale, qui peuvent effectuer des missions individuelles ou collectives dans un environnement tactique complexe, y compris le combat aérien, en utilisant le Datalink 16, l'attaque au sol, le ravitaillement en vol, les décollages et atterrissages sur pont de porte-avions, le tout prenant en compte l'évolution des conditions météorologiques.

Support client

Thales assure également différents services dédiés au Rafale, réduisant les coûts du cycle de vie, et garantissant les performances opérationnelles de chaque système embarqué. Le support assuré par Thales tout au long de la durée du produit repose sur son concept logistique hors pair de soutien intégré ILS (Integrated Logistic Support), avec gestion de l'obsolescence, optimisation de la chaîne logistique, et opérations de réparation et de révision rapides.

Thales est très fier d'être présent à bord du Rafale et se félicite d'avoir collaboré avec Dassault et d'autres industriels de premier plan pour adapter les innovations technologiques les plus récentes au Rafale, répondant ainsi aux exigences opérationnelles de cet avion de combat hors pair.

Le Rafale a démontré d'excellentes performances lors des opérations menées par l'OTAN en Afghanistan, où il a été déployé au sein des forces de la coalition.