

Le 9 mars 1979, sur la base aérienne d'Istres, le pilote d'essai Jean-Marie Saget fait décoller pour la première fois le *Mirage 4000*, un biréacteur de combat conçu par Dassault Aviation pour rivaliser avec le *F-15 Eagle* américain. Entièrement financé sur les fonds propres de l'avionneur, cet appareil ne connaîtra jamais la production en série. Son histoire illustre les tensions récurrentes entre ambition industrielle et contraintes budgétaires qui ont jalonné la politique de défense française dans les dernières décennies de la guerre froide.

Depuis le milieu des années 1960, les états-majors successifs de l'armée de l'Air ont exprimé le souhait de disposer d'un chasseur biréacteur polyvalent, capable d'assurer à la fois des missions de supériorité aérienne, de pénétration à basse altitude et, éventuellement, de frappe nucléaire tactique. Plusieurs programmes ont été lancés dans cette direction. Le *Mirage F.2*, puis le *Mirage G.8* à géométrie variable, ont chacun fait l'objet d'études et d'essais, avant d'être abandonnés en raison de coûts jugés prohibitifs.

En 1975, le programme de l'Avion de Combat Futur (ACF), un appareil à voilure fixe qui devait répondre à ce besoin, est à son tour annulé par le gouvernement de Valéry Giscard d'Estaing. La décision est prise en décembre 1975, au profit du *Mirage 2000*, un mono-réacteur nettement moins coûteux. Ce choix répond à une logique budgétaire, l'État souhaitant concentrer les crédits sur un programme réaliste susceptible d'être produit en grande série pour l'armée de l'Air.

Un compromis est toutefois trouvé entre Marcel Dassault et les autorités : l'État financera le développement du *Mirage 2000* mono-réacteur, tandis que l'industriel sera libre de poursuivre, à ses frais, l'étude d'un chasseur lourd biréacteur. C'est dans ce cadre que la décision de lancer la conception du *Mirage 4000* est prise en septembre 1976. L'appareil est conçu sous la direction de l'ingénieur Bruno Revellin-Falcoz.

Conception : un Mirage 2000 à l'échelle supérieure

Le *Mirage 4000* est conçu comme un dérivé technologique direct du *Mirage 2000*, dont il reprend les principes fondamentaux : voilure delta, commandes de vol électriques et motorisation *Snecma M53*. L'étude et la construction des deux appareils sont d'ailleurs menées simultanément, ce qui permet de mutualiser certains développements et de bénéficier d'un effet de série sur les prototypes.

La cellule du *Mirage 4000* se distingue toutefois par des dimensions sensiblement supérieures. L'appareil mesure 18,70 mètres de long pour une envergure de 12 mètres et une hauteur de 5,80 mètres, contre respectivement 14,30 mètres, 9 mètres et 5,20 mètres pour le *Mirage 2000*. Il appartient à la classe des 20 tonnes, avec une masse maximale au décollage de 32 tonnes. Il est comparable en taille et en catégorie au *F-15 Eagle* de McDonnell Douglas, son concurrent désigné sur le marché international.

L'une des innovations majeures de l'appareil réside dans l'utilisation étendue de matériaux composites. La dérive, dont la surface est équivalente à celle d'une voilure de *Mirage F1*, est la première au monde à être réalisée en composite de carbone. Elle est creuse et contient un

réservoir de carburant de 675 litres. Au total, le *Mirage 4000* emporte environ trois fois plus de carburant que le *Mirage 2000*, ce qui lui confère un rayon d'action de l'ordre de 2 000 kilomètres. L'appareil est également ravitaillable en vol.

L'avant de la cellule se distingue par la présence de plans canard fixes débrayables et ajustables en vol, montés sur les entrées d'air. Ces surfaces permettent d'améliorer la manœuvrabilité et de résoudre les problèmes de centrage aérodynamique propres à la formule delta. Le *Mirage 4000* affiche une incidence maximale de 26 degrés et un facteur de charge de +9 g, contre respectivement 19 degrés et 7 g pour le F-15.

La propulsion est assurée par deux turboréacteurs Snecma M53-2, chacun de la classe des 8,5 tonnes de poussée avec postcombustion. Le rapport poussée/poids de l'appareil est supérieur à un en configuration lisse, ce qui lui garantit une vitesse ascensionnelle remarquable. La verrière en forme de bulle, inspirée de celle du *F-15*, offre une visibilité panoramique au pilote. Le cockpit est monoplace.

Premier vol et campagne d'essais

Le 9 mars 1979, soit presque exactement un an après le premier vol du prototype *Mirage 2000*, Jean-Marie Saget, chef pilote d'essai de Dassault Aviation, décolle d'Istres aux commandes du *Mirage 4000*. Le vol inaugural dure cinquante minutes. L'appareil franchit le mur du son dès cette première sortie, atteignant une vitesse de l'ordre de Mach 1,6 selon certaines sources. Cette performance traduit la confiance de l'équipe d'essais, dirigée par l'ingénieur Jacques Desmazures, dans la maturité de l'appareil.

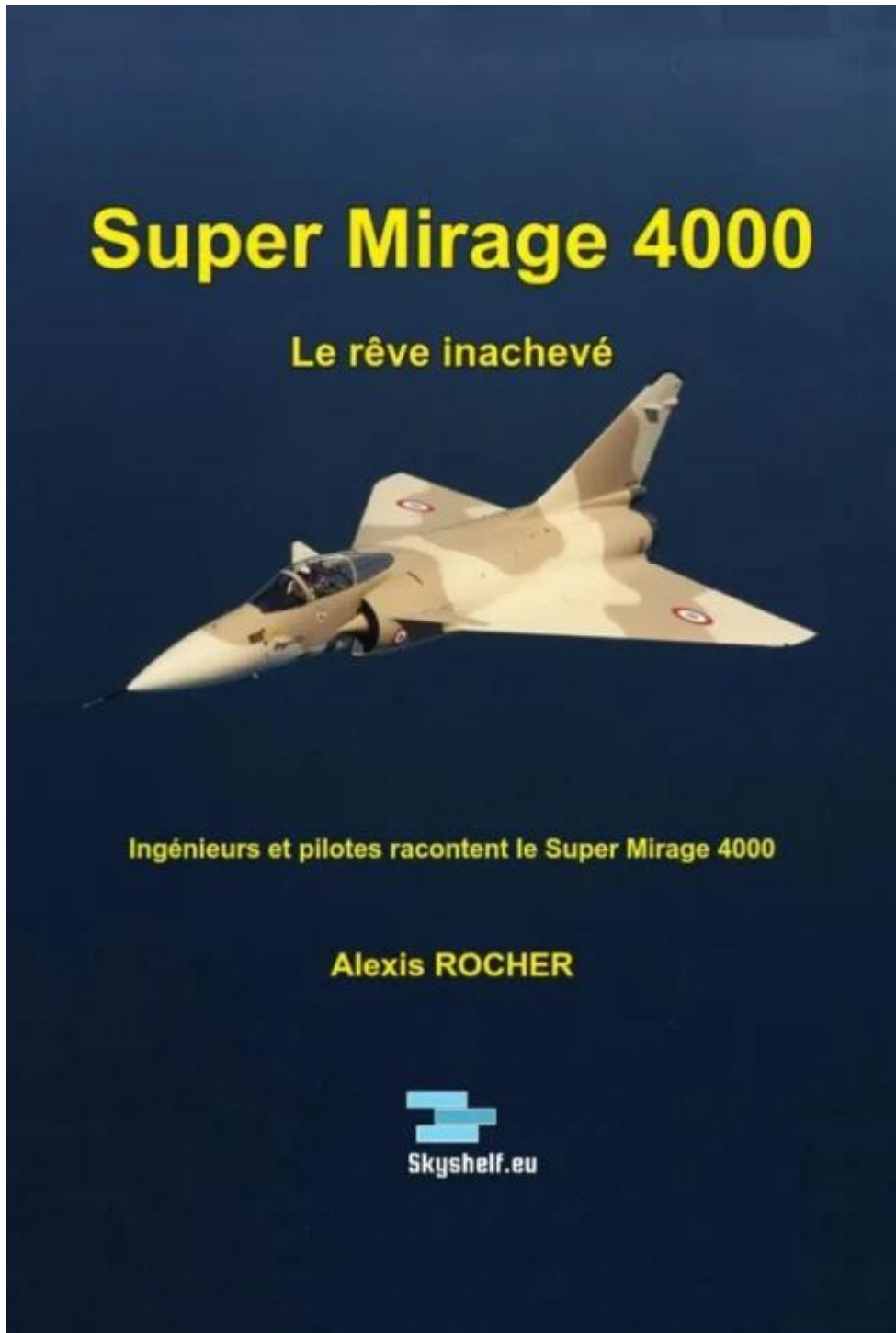
Jean-Marie Saget, né en 1929 et diplômé de l'École de l'Air, est alors l'un des pilotes d'essai les plus expérimentés de la firme de Saint-Cloud, ayant déjà effectué les premiers vols de l'*Étendard IV M*, du *Mirage G8*, de l'*Alpha Jet* et de nombreux autres appareils Dassault. Sa carrière, qui totalise plus de 20 000 heures de vol sur près de 300 types d'aéronefs, incarne la tradition d'excellence des essais en vol français.

Le 11 avril 1979, lors de son sixième vol d'essai seulement, le *Mirage 4000* franchit Mach 2, ce qui constitue une performance rare dans l'histoire de l'aéronautique de combat. L'appareil confirme ses capacités en atteignant 50 000 pieds d'altitude (environ 15 000 mètres) et Mach 2 en 3 minutes et 50 secondes. Sa vitesse maximale est limitée à Mach 2,2 en raison de l'échauffement cinétique sur les structures en alliage d'aluminium.

Dès le mois de juin 1979, le *Mirage 4000* est présenté en vol au Salon international de l'aéronautique et de l'espace du Bourget, où il produit une forte impression. Il y effectue des démonstrations spectaculaires, notamment des montées en chandelle à 18 600 mètres suivies de paliers à Mach 2. L'appareil est de nouveau présenté au Bourget en 1981.

Il faut toutefois relever que le *Mirage 4000* étant un programme privé, sans commande officielle de l'État, aucun moteur ne lui est spécifiquement alloué. Les *M53* qui l'équipent sont prélevés sur les stocks du programme *Mirage 2000*, prêtés par l'État français. Entre août et octobre 1980, une nouvelle dérivation en matériaux composites est installée sur l'appareil.

L'État français préfère consacrer ses crédits pour la série des Mirage 2000



Dès avant le premier vol, plusieurs pays du Moyen-Orient manifestent leur intérêt pour le Mirage 4000. Le Shah

d'Iran et le roi d'Arabie saoudite se montrent attentifs au programme. Mais la révolution iranienne de 1979 met un terme abrupt aux discussions avec Téhéran. Les négociations avec Riyad, plus avancées, n'aboutissent pas davantage : l'Arabie saoudite finit par se tourner vers le *Panavia Tornado* dans le cadre d'un accord politico-industriel avec le Royaume-Uni et l'Allemagne.

En France, l'état-major de l'armée de l'Air, engagé dans le programme du *Mirage 2000* et soucieux de préserver ses crédits d'équipement pour la montée en cadence de ce dernier, refuse de prendre en charge l'industrialisation du *Mirage 4000*. La présérie de cinq appareils souhaitée par le constructeur n'est pas commandée. Or, sans commande nationale, la commercialisation à l'exportation devient structurellement improbable. L'armée de l'Air avait par ailleurs lancé dès décembre 1977 une réflexion sur un avion de combat tactique (ACT) destiné à succéder au *Jaguar*, ce qui éloignait encore davantage la perspective d'un engagement sur le *Mirage 4000*.

La campagne d'essais en vol est interrompue en juin 1983, faute de perspectives commerciales. Le prototype est mis en sommeil à Istres.

En décembre 1985, l'espoir d'une commande saoudienne relance brièvement le programme. Le prototype est rééquipé de moteurs M53 et reçoit un camouflage désert en vue d'une présentation aux autorités de Riyad. Le *Mirage 4000* effectue de nouvelles démonstrations, affichant des performances remarquables, notamment un vol continu de 18 minutes à Mach 2.

En 1987, l'appareil reparait au Salon du Bourget, où il évolue aux côtés des *Mirage 2000* et du tout nouveau prototype *Rafale*. Il est également présenté directement au roi d'Arabie saoudite. À partir du 280^e vol, le 22 mai 1987, l'avion est équipé de turboréacteurs *Snecma M53-P2*, plus puissants, développant 6,545 tonnes de poussée à sec et 9,68 tonnes avec post-combustion.

Malgré la conduite de négociations sérieuses, aucune commande ne se concrétise. Le programme d'exportation est définitivement abandonné à la fin des années 1980. Le 8 janvier 1988, le *Mirage 4000* effectue son dernier vol, le 336^e depuis le premier décollage de mars 1979, totalisant environ 350 heures de vol.

Un héritage technologique : du *Mirage 4000* au *Rafale*

Si le *Mirage 4000* n'a jamais dépassé le stade du prototype unique, son apport au programme *Rafale* est réel. À partir de 1986, l'appareil est utilisé comme banc d'essais volant dans le cadre du programme ACX, qui débouchera sur le *Rafale*. Il sert notamment à tester des technologies liées au système d'armement du futur chasseur.

Le *Rafale* hérite directement de plusieurs caractéristiques explorées sur le *Mirage 4000* : la configuration biréacteur delta-canard, les commandes de vol électriques et l'utilisation intensive de matériaux composites. Si le *Rafale* est un appareil plus compact et plus léger que son aîné, il bénéficie des enseignements tirés de la campagne d'essais du *Mirage 4000* en matière d'aérodynamique, de manœuvrabilité et de structure.

L'avion a par ailleurs progressivement perdu son intérêt expérimental à mesure que de

nouveaux prototypes du *Rafale* étaient construits et mis en vol.

Fiche technique

- **Type** : prototype de chasseur multirôle monoplace biréacteur.
- **Constructeur** : Dassault-Breguet Aviation (sur fonds propres).
- **Premier vol** : 9 mars 1979, Istres (pilote : Jean-Marie Saget).
- **Dernier vol** : 8 janvier 1988 (336 vols, environ 350 heures).
- **Envergure** : 12 mètres. Longueur : 18,70 mètres. Hauteur : 5,80 mètres.
- **Surface alaire** : 72,7 m².
- **Masse maximale au décollage** : 32 tonnes. Charge utile : 13,7 tonnes.
- **Motorisation** : 2 turboréacteurs Snecma M53-P2 (6 545 kgp à sec, 9 680 kgp avec postcombustion).
- **Vitesse maximale** : Mach 2,2 (à 12 000 mètres d'altitude).
- **Plafond pratique** : 17 000 mètres (20 000 mètres en interception).
- Rayon d'action : 2 000 kilomètres.
- **Armement prévu** : 2 canons DEFA de 30 mm, 8 000 kg de charges externes sur 9 points d'emport (missiles air-air Magic, AS.30L, ASMP nucléaire, bombes, roquettes).
- **Exemplaires construits** : 1 (prototype).