



# Rubrique Historique de GUERRELEC N°5

*« Si vous n'écrivez pas votre propre histoire,  
personne ne l'écrira pour vous »*

*Jean-Paul SIFFRE*

## Le Mirage IV

### Le Mirage IV : père de la Guerre Electronique en France

Fleuron de l'aéronautique française, le Mirage IV a bouleversé tout le domaine aéronautique. Rendu célèbre par sa capacité de vol supersonique à très haute altitude, il n'a pas ouvert uniquement la voie au ravitaillement en vol. Si l'effort fut, en effet, porté sur les qualités intrinsèques de l'aéronef, le besoin de pénétrer très en avant dans les lignes de l'adversaire a nécessité le développement d'équipements de guerre électronique.

D'ailleurs, le Général Siffre, premier chef du bureau « Guerre Electronique » au sein des Forces Aériennes Stratégiques, en souligne toute l'importance, au travers d'un témoignage personnel : *« Pour assurer la réussite des missions nucléaires de dissuasion et la survie des équipages et des avions, il n'est pas suffisant de s'en remettre à l'intelligence de l'équipage à qui on confie l'avion le plus performant en termes d'altitude, de vitesse et de capacité de manœuvre. Pour prendre les bonnes décisions et pour utiliser au mieux les qualités de son avion, l'équipage doit disposer d'équipements de GE pour l'aider à élaborer la situation tactique, lui donner des informations d'alerte puis, par la conjugaison des manœuvres avec le brouillage et le leurrage des moyens électroniques, dégrader les capacités des systèmes d'armes de l'ennemi. »*

En conséquence, le IV A fut le premier avion français équipé de moyens d'autodéfense. Mangouste, Agacette, Mygale, Agasol, lance-lourres électro-magnétiques montés en externe dans le CT51 ou en interne furent les principaux systèmes développés pour crédibiliser la mission de dissuasion.

Toutefois, pour maintenir la qualité et l'efficacité de ces moyens GE et pour entraîner les équipages, des exercices, souvent interarmées et interalliés, menés notamment en coopération avec les Américains sur le site de Ramstein, avec les Britanniques sur le polygone de Spadeadam, étaient conduits de façon régulière dès les années 70.

De même, l'existence d'un bureau « Guerre Electronique » au sein du CFAS et d'un atelier de contre-mesures à l'atelier de maintenance de Mérignac garantit la qualité des améliorations apportées aux différents systèmes. Cette chaîne était renforcée, au sein de chaque escadron de bombardement, par une cellule spécifique, composée d'un membre d'équipage, d'un officier de renseignement et d'un spécialiste des équipements GE.

Cependant, l'évolution des menaces, du matériel, des missions nécessita la création au sein de l'État-major de l'armée de l'air, d'un bureau « Guerre Electronique ». C'est alors que la GE se généralisa au sein de notre armée. Quoique déjà fort d'une longue carrière, le Mirage IV A, à sa transformation en

IV P, continua à bénéficier des dernières évolutions. C'est ainsi qu'il fut équipé de brouilleurs (Barracuda, Barax NG), de lanceurs électro-magnétiques et infra-rouges en interne et en externe (Phimat, Boz) et d'un détecteur d'alerte, le Serval. L'ensemble était relié à un ordinateur qui gérait ces systèmes pour traiter de façon optimale les menaces détectées...

Ainsi, pendant plus de quarante ans, les moyens de Guerre Electronique ont assisté avec efficacité le Mirage IV dans ses missions de dissuasion nucléaire et de reconnaissance stratégique, serviteur d'une fidélité sans faille des autorités tant nationales, que supranationales et interalliées

**Pierre-Henri Mathe**  
*Général de corps aérien*

## **La Guerre Electronique sur Mirage IV A : la genèse**

1945-1960. Les Etats d'Europe occidentale durement éprouvés par la guerre pansent leurs plaies, consacrant toutes leurs énergies à restaurer des économies chancelantes, à réduire la détresse, la misère, le chômage, et la faim qui sévissent un peu partout. Après la guerre, ces Etats démobilisent, et réduisent leurs forces armées. Ils constatent, avec une inquiétude croissante, que de son côté, l'Union Soviétique continue à s'armer et à entretenir un nombre impressionnant de divisions. S'appuyant sur des armes idéologiques et sur sa supériorité militaire en Europe, Staline entreprend méthodiquement la conquête de l'Europe Centrale et Orientale. La liste des agressions extérieures et des subversions intérieures perpétuées par l'Union Soviétique entre 1945 et 1960 est longue : plus d'une douzaine de pays sont menacés, envahis ou annexés.

La crainte des pays européens de l'Ouest face aux visées expansionnistes de l'URSS conduit ceux là à solliciter l'assistance des Américains. Des négociations s'ouvrent à Washington début 1949 entre les USA, le Canada, la Belgique, la France, le Luxembourg, les Pays Bas, le Royaume Uni, le Danemark, l'Islande, l'Italie, la Norvège et le Portugal, qui aboutissent à la signature, le 4 avril 1949, du Traité de l'Atlantique Nord. Une organisation militaire intégrée, l'OTAN, est créée, sous commandement américain. Les Etats Unis s'engagent formellement à assurer

la sécurité des membres de l'Alliance. Mais dans quelles conditions ? Sont-ils prêts à utiliser leur arsenal nucléaire ? Dans quels délais interviendraient-ils ? Où et comment interviendraient-ils ? Quelles contreparties faudrait-il consentir aux Américains en échange, de l'incalculable service qu'on attend d'eux ?

Les dirigeants français ont également de graves préoccupations de politique intérieure. Le parti communiste français est puissant : en 1947 le gouvernement ne compte pas moins de cinq ministres communistes dont celui de l'Armement. Suite à diverses tentatives de déstabilisation, ces ministres sont écartés en mai 1947. La guerre d'Algérie éclate en 1955. Les tentatives de subversion se succèdent et s'intensifient. Pour faire face à cette situation de tous les dangers, il faut que la France dispose de sa propre force de frappe nucléaire et qu'elle en contrôle totalement l'emploi. Il ne s'agit pas d'une question de prestige mais, bel et bien, de la maîtrise de son destin et de sa survie.

Le 26 décembre 1954, Pierre Mendès-France, président du conseil, décide la fabrication d'une arme nucléaire et crée au CEA, le bureau d'études générales, ancêtre de la Direction des Applications Militaires, la DAM. En mars 1957 est lancé le premier prototype d'un avion de bombardement, le Mirage IV, susceptible de délivrer l'arme nucléaire. Le 11 avril 1958, Félix Gaillard, président du conseil, décide de la première explosion nucléaire qui a lieu le 13 février 1960 à Reggane, dans le Sahara. L'essai « Gerboise Bleue » est un succès. La puissance de l'engin est conforme aux prévisions : entre 60 et 70 KT, ce qui est un record pour une première explosion.

Le Commandement des Forces Aériennes Stratégiques (FAS) est créé le 20 février 1962 Les savants français, à de rares exceptions près, suivent Frédéric Joliot-Curie, alors Haut Commissaire à l'énergie atomique, et refusent de participer au projet d'armes nucléaires. L'opposition des grandes puissances USA, URSS, Grande Bretagne, est également très vive : elles y voient une atteinte à la cohésion de l'OTAN, une avancée de la prolifération, et peut être, le risque de se voir entraînés contre leur gré dans un conflit nucléaire.

Le Mirage IV-01 fait son premier vol le 17 juin 1959 aux mains du Cdt Roland Glavany, officier de l'Armée de l'air détaché comme chef pilote à la GAMD. Les 18 puis 23

septembre 1960, René Bigand porte à 1822 km/h le record mondial de vitesse sur 1000 km en circuit fermé, et à 1972 km/h le record mondial de vitesse sur 500km en circuit fermé. Le premier avion de série est livré à l'armée de l'Air en février 1964. En octobre 1964, le 1<sup>er</sup> escadron de Mirage IVA, basé à Mont de Marsan, est déclaré opérationnel. Le 1<sup>er</sup> novembre 1966, le 9<sup>e</sup> et dernier escadron de Mirage IV A devient opérationnel à Luxeuil. Le 19 juillet 1966, le commandant Dubroca, procède, partir du Mirage IV A de série numéro 9, au 1<sup>er</sup> tir d'une arme opérationnelle AN 21 au dessus de l'atoll de Mururoa. Le tir est réussi.

La Guerre Electronique est un facteur essentiel de réussite de la mission de l'avion, et donc un élément clé de la dissuasion nucléaire. En effet, à quoi sert-il de disposer d'une arme nucléaire et d'un vecteur, si celui ci est incapable de pénétrer les défenses adverses ? En 1960, les responsables politiques et militaires n'ont probablement pas conscience du rôle critique joué par la guerre électronique dans la dissuasion. Elle est considérée comme un « plus », « la cerise sur le gâteau », « tout ce qui peut aider à la pénétration des défenses adverses et à la survie du vecteur est le bienvenu » ...mais pas comme une nécessité !

Cependant sous la pression de l'état-major de l'Air et de la Direction des Constructions Aéronautiques, on envisage de doter l'avion d'une panoplie GE assez complète comprenant des brouilleurs en interne, un lance leurres pyrotechnique en interne, des conteneurs supersoniques CT 51 accrochés sous voilure équipés de plusieurs brouilleurs. Le Mirage IV A doit, en 1960, dans sa mission « très haute altitude », affronter une menace composée d'intercepteurs type Mig 21 et du SA 2. Mais cette menace, considérée comme modérée, est en progression rapide : fin 1964, le SA4 GANEF est déjà à l'étude et le Mig 25 FOXBAT a fait son premier vol.

Seule la partie terminale de la menace identifiée - radar de conduite de tir air-air et radar de poursuite Fan Song - est traitée. En effet, en 1960, les radars en service sont très mal protégés contre le brouillage... quand ils le sont ! ... Et décrochent très facilement.

L'Agacette équipe le Mirage IV A dès sa mise en service opérationnel : son efficacité sera minutieusement vérifiée, notamment grâce aux moyens de simulation mis à disposition par l'US Air Force.

Cette première génération de la force nucléaire stratégique est un remarquable

succès, une pleine réussite qui se compare avantageusement à ce que d'autres puissances, telle la Grande Bretagne, ont réalisé de leur côté. En un temps record, avec des moyens limités, sans aucune aide extérieure, la France s'est dotée d'un système stratégique très performant comprenant :

- une arme nucléaire stratégique, l'AN 21/22 mise au point par le seul CEA/DAM dont le mérite est immense !

- un bombardier Mirage IV A capable de délivrer, par tous temps, l'arme nucléaire avec une grande précision et une grande sûreté, grâce à un système de Guerre Electronique permettant la pénétration des défenses adverses. La Guerre Electronique fait son entrée parmi les grands programmes et devient un élément clé de la dissuasion nucléaire.

Au prix d'efforts exceptionnels, la France devient donc une puissance nucléaire à part entière. En clair, elle dispose de l'arme absolue, de cette arme effroyable qui, en 1945, a frappé par deux fois le Japon, à Hiroshima et Nagasaki, et, à elle seule, mit fin à la deuxième guerre mondiale.

La France recouvre, dès lors, la maîtrise de son destin.

#### **IGA Patrick Kleinknecht**

*L'IGA Patrick Kleinknecht a été responsable au Ministère de la Défense / Direction des Constructions Aéronautiques, de 1970 à 1981, du développement et de la réalisation des équipements de Guerre Electronique pour l'Armée de l'air.*

## **La guerre électronique sur Mirage IV P**

### ***Impressions d'un pilote***

La Guerre Electronique est un domaine exploré depuis de nombreuses décennies. Cependant, la réelle prise de conscience par tous les équipages de combat de l'importance qu'elle revêt dans un conflit, date probablement des années 1990, et de la première guerre du Golfe. Jusque là, certains moyens GE étaient présents sur avion, utilisés, mais les équipages ne s'étaient jamais réellement trouvés confrontés à leur utilisation face à une concentration de défenses adverses activées et modernes. L'entraînement restait donc limité et les « réactions face aux menaces » intéressaient

peu. Je me souviens de mon arrivée en escadron dans la grande FATAC <sup>(1)</sup>, à la fin des années 1980, et de la perception de la GE par certains pilotes (j'étais sur monoplace) : « ces trucs, ça ne sert à rien / l'emport de ces machins nous coûtent 200 kg de carburant / ne me demande pas de t'expliquer le fonctionnement, va voir l'OGE <sup>(2)</sup>..... ». Les mêmes chefs de patrouille portaient quelques années plus tard, au-dessus de la Bosnie, un regard bien différent sur l'utilité de la GE et s'étaient subitement plongés dans les manuels d'utilisation de ces « bidules ». En revanche, sur Mirage IV notamment, la GE a toujours été considérée comme primordiale.

Aujourd'hui, le retour d'expérience des derniers conflits, les matériels GE éprouvés et les moyens d'entraînement et de simulation ont chassé l'incrédulité et le zeste de suffisance perceptibles autrefois chez quelques volatiles. La Guerre Electronique fait désormais partie intégrante de chaque mission.

Les Mirage IVP ont participé à de nombreuses opérations au cours de cette dernière décennie. Affecté depuis quatre ans au sein de l'ERS <sup>(3)</sup> 01.091 « Gascogne » j'ai pu utiliser les moyens de GE de cet appareil au cours de missions de reconnaissance, et cela m'amène à formuler les réflexions qui suivent.

### ***Un cadre particulier d'emploi en opération***

En opération, le Mirage IV P effectue ses missions en avion isolé, contrairement aux autres avions de chasse volant au minimum par paire. Après avoir ravitaillé sur son fidèle équipier, le C135 FR, le Mirage IVP se retrouve seul au-dessus du territoire ennemi. Volant à haute, voire très haute altitude, les ailes horizontales pour que ses caméras prennent les clichés des objectifs assignés, les menaces sol-air sont invisibles pour l'équipage car masquées par le fuselage de l'appareil. Aucun équipier ne surveillant le sol pour prévenir d'un éventuel départ missile, l'équipage doit se fier à son système de détection et de brouillage / leurrage des menaces sol-air adverses. De même, pour les menaces aériennes ennemies, le Mirage IV est aveugle puisqu'il n'est pas équipé de radar air-air. En revanche, il écoute un large spectre de fréquence et son système de détection identifie et localise les menaces qui émettent une onde radar.

### ***Un équipement GE performant***

L'utilisation opérationnelle du Mirage IV, d'abord pour la dissuasion, puis pour la reconnaissance lointaine, a permis de bénéficier des dernières mises au point dans le domaine de la GE. Un système de contre-mesures électroniques performant et repensé dans les années 80, une cellule avion de grande dimension permettant d'embarquer une très grande quantité de leurres (environ 700 EM et 150 IR), une équipe d'experts de l'EPIGE <sup>(4)</sup> Mont de Marsan adaptant au théâtre survolé les bibliothèques de menaces et les programmations des modes « brouillage » participant à la réduction très sensible de la vulnérabilité de l'appareil. La participation du Mirage IV à quasiment toutes les dernières opérations aériennes a conduit l'état-major à ne pas négliger l'équipement GE d'un appareil pourtant en fin de vie. Le Mirage IV a ainsi été l'un des premiers à bénéficier de la toute dernière version d'un brouilleur performant : le BARAX NG.

### ***Opérer en supersonique***

Le Mirage IV bénéficie d'un atout majeur sur ses concurrents au-dessus d'un théâtre d'opérations : sa capacité à opérer en supersonique. Plus qu'une capacité à voler en supersonique, détenue par la grande majorité des avions de chasse, il possède un large rayon d'action en haut supersonique, entre deux ravitaillements en vol. Dans ce profil de vol, le Mirage IV tire pleinement profit de son impressionnante capacité d'emport de carburant en interne (14 000 litres). Il peut ainsi voler près de 40 minutes à 2 000 km/h et 17 000 mètres d'altitude. Ainsi, au cours de la guerre du KOSOVO, était-il l'un des seuls à survoler la Serbie truffée de menaces anti-aériennes et doté d'une réelle capacité d'interception d'aéronefs ennemis. Tout en photographiant les sites à reconnaître, les équipages devaient garder constamment un œil sur leurs cadrans de visualisation des menaces. En cas d'interception supersonique, les vitesses de rapprochement sont telles que les décisions doivent se prendre en quelques secondes. Une bonne manœuvre effectuée opportunément diminue de manière très perceptible, voire fait disparaître, le domaine de tir de l'adversaire. Une mauvaise manœuvre met l'équipage en réel danger, le Mirage IV ne disposant ni de missiles ni de canon. D'où l'indispensable besoin de connaître précisément la position des menaces adverses et d'accorder une totale confiance à ses instruments GE.

### **Quelques faiblesses demeurent**

Le Mirage IV n'est néanmoins pas invulnérable. Si le vol en supersonique le met hors de portée d'une grande majorité des systèmes de défense sol-air adverses, une interception reste possible. Par ailleurs, l'accélération de l'appareil est longue, surtout lorsque vous êtes poursuivi par un chasseur ennemi comme ce fut le cas au-dessus de l'Irak en 1998. Accélérer à Mach 1.6 prend environ 5 minutes. Quant aux nouveaux modes de tir utilisés par les avions de chasse modernes (comme le Rafale), il devient très difficile de connaître l'instant où l'adversaire tire un missile (tir sur coordonnées rafraîchies par liaison avion-missile), donc très difficile de déclencher le brouillage et initier une manœuvre au moment le plus opportun. Pour ce qui concerne le vol en subsonique, qui autorise un rayon d'action supérieur par une consommation de carburant réduite et l'emport possible de réservoirs pendulaires, les départs des missiles infrarouges, alors menaçants, sont difficilement détectés. La visibilité réduite vers l'extérieur, le vol en avion isolé et l'absence d'un DAM<sup>(5)</sup> ou d'un DDM<sup>(6)</sup> peuvent rendre un vol à basse ou moyenne altitude très dangereux. Ainsi, en 1994 au-dessus de la République Fédérale de Yougoslavie, un Mirage IV avait-il été touché par un missile infrarouge, sans causer, par chance, de dégâts importants.

### **La confiance par l'entraînement**

Les équipages de Mirage IV n'ont pas la chance de pouvoir s'entraîner sur simulateur. Or, l'entraînement est indispensable pour opérer efficacement et pour réduire les risques inhérents au survol d'un territoire hostile. La confiance dans un système GE doit s'acquérir et se renforcer régulièrement pour que le meilleur puisse être tiré du couple équipage-machine. Pas une confiance aveugle, qui conduirait à se mettre

en danger par des actions irréfléchies, mais une confiance éclairée qui autorise l'équipage à prendre des risques mesurés pour exécuter la mission qui lui a été confiée et revenir indemne. Cet entraînement, les équipages du Gascogne l'ont réalisé en vol. Ils l'ont optimisé en l'axant sur les interceptions super-soniques, les plus probables sur un territoire non permissif, et sur la réaction face aux menaces sol-air. Certes, les très bons résultats obtenus en temps de paix doivent être tempérés par le fait que les modes de brouillage et les mesures de protection du temps de guerre ne sont pas utilisés. Néanmoins, s'il est un domaine dans lequel la compétence des spécialistes français est reconnue, c'est bien celui de la Guerre Electronique. En opérations, les équipages Mirage IV ont donc tout naturellement fait confiance à leur système GE et à des femmes et des hommes performants dans ce domaine. Avec le retrait de service du Mirage IV en juin 2005, tout cela tombe dans le domaine de l'Histoire.

La simulation devrait permettre dans les années prochaines d'intensifier l'entraînement au sol, renforçant ainsi la confiance que les équipages attribuent à leur système de contre-mesures électroniques et participant à l'amélioration de l'efficacité de l'outil militaire.

**Lieutenant-colonel Didier Priolet**  
*commandant l'ERS 1/91*

*NDLR : le Lcl Priolet est le dernier commandant d'une unité équipée de Mirage IV.*

- (1) FATAAC = Force Aérienne de Combat
- (2) OGE = Officier de Guerre Electronique
- (3)ERS = Escadron de Reconnaissance Stratégique
- (4) EPIGE = Escadron de programmation  
et d'instruction de Guerre Electronique
- (5) DAM =Détecteur d'arrivée missile
- (6) DDM = Détecteur de départ missile

**Comité Historique de Guerrelec : B. Agnard – P.A. Antoine – G. Moulard – Ph. Wodka-Gallien**  
**Rubrique Historique N°5 – juin 2005**