

Mise en service et prise en compte des CME (Contre-Mesures Électroniques) de 1976 à 1993

Pierre AMARGER

Source : site de la 11^è Escadre de chasse <https://www.pilote-chasse-11ec.com/cme/>



En fouillant dans ses archives, on fait parfois de drôles de découvertes ; c'est ce qui m'est arrivé en retrouvant un livre édité par la DGA qui traite des actes d'un colloque sur la Guerre Électronique, tenu en 2000 et dans lequel j'avais écrit un article. Article complètement oublié que j'ai relu avec beaucoup de plaisir ; pour moi, il n'y a pas une virgule à changer et le style (ainsi que le contenu) est dans le genre « très direct », voire « brut de fonderie ».

Avant de vous le soumettre, il faut préciser que je me suis retrouvé pendant quelques années avec le qualificatif de spécialiste GE puisque issu du 2/11, j'ai ensuite été muté au BGE (Bureau guerre électronique) de la FATAAC et commandant de la DE (division Électronique) au CEAM, ce qui me conférait une certaine légitimité à écrire ce genre d'article.

Mise en service et prise en compte des CME de 1976 à 1993

BILAN DE L'EXISTANT

En 1976, date de mon arrivée dans la FATAC 1^{ère} RA, la flotte d'environ 300 avions de combat était composée principalement de *Mirage III* (C, R, RD, E, V), de *Mirage F1* et de *Jaguar*. La 11^{ème} EC, basée à Toul, achevait son apprentissage sur *Jaguar* et possédait encore quelques F-100, que les anciens nostalgiques avaient qualifiés « *d'avions d'homme* » par opposition au *Jaguar*, dont la spécialisation pour la basse altitude étonnait, et surtout donnait matière à de violentes critiques. Cet avion semblait être une régression par rapport à son prédécesseur, et ne pouvait en aucun cas devenir un « bon » avion : mais les trente années à venir allaient donner tort à ses nombreux détracteurs.

Hormis les Forces aériennes stratégiques (FAS), que la mission nucléaire de dissuasion avait obligé à se doter d'équipements GE, la guerre électronique était très méconnue au sein des forces et restait réservée à quelques très rares initiés.

Malgré tout, l'armée de l'Air était dotée de quelques équipements spécialisés :

Détecteur de menace :

- *Jaguar* : DRAX, détection avant sur 120° avec deux modes : CW et TWS ;
- *F1 C* : BF, détection sur 360° avec sectorisation, modes CW et TWS, bande capable Cyrano IV et Crotale ;
- *Mirage III* : rien ou presque.

Contre-mesure aéroportée d'autoprotection :

- rien, mais pour *Mirage IV* : BOZ, *Agacette* et *Agasol* à partir de bidons CT 51.

Moyens offensifs :

- *Martel* pour antiradar ;
- rien en matière de brouilleurs offensifs.

Autres :

- *Crotale* : rien ;
- Radar de type ARES : rattrapage automatique de gain et on / off.

CHRONOLOGIE

L'année 1976 a, en fait, marqué les grands débuts de la GE dans les forces de combat, même si le *Martel* était opérationnel à la 3^{ème} EC, et même s'il a fallu attendre l'arrivée des premiers équipements pendant un an. En effet, 1976 correspond au passage de l'EC 2/11 Vosges sur *Jaguar*, et à l'attribution de la mission de protection électromagnétique des forces comme mission principale pour cet escadron de combat. Cette mission pouvait s'effectuer en accompagnement de raids (y compris nucléaires, ce qui impliquait l'obligation d'effectuer des

itinéraires réservés basses altitudes type R 45), ou en dehors des lignes, c'est-à-dire en brouillage stand off.

C'est au titre de cette mission de protection électronique qu'arrivent, en 1977, les premiers BOA (brouilleurs offensifs aéroportés), installés dans des bidons CT 51, le tout ayant une masse de 400 kg. Compte tenu de leur prix et d'une possible erreur d'un pilote qui aurait amené leur largage intempestif, il avait été décidé de neutraliser le dispositif de largage. On connaît les performances du *Jaguar*, dues à une sous-motorisation universellement reconnue ; il a quand même fallu attendre plus d'un an pour convaincre que, lors d'une panne moteur au décollage, une telle décision entraînait la perte obligatoire des bidons CT 51, mais aussi de l'avion, voire du pilote.



Bidon CT51

En termes d'objectifs, les CT 51 étaient capables de brouiller les radars de veille de 10 et 23 cm, mais possédaient des performances qui, plus tard, s'avérèrent insuffisantes. Si l'idée d'équiper des avions de combat de brouilleurs offensifs était bonne, la technologie n'a pas permis d'en tirer les résultats escomptés. Le BOA manquait de puissance, et l'obligation de le programmer avant le vol ne permettait pas la souplesse d'emploi qui aurait peut-être permis de pallier cette insuffisance. À la fin des années 1980, ces matériels ont été déclassés en équipements d'exercice, et sont restés très utiles en termes d'entraînement, de démonstration et d'expérimentation. Si on analyse le parcours des BOA, il n'y a guère de surprise lorsqu'on se souvient que ces bidons servaient d'autoprotection au *Mirage IV*, et que le fait de les placer sur *Jaguar* revenait à transformer une contre-mesure d'autoprotection en moyen offensif, sans amélioration technique notable. Dun point de vue général et avec le recul des années, il s'avère que l'armée de l'Air s'est engagée dans le domaine de la GE à l'envers.

La logique (quoique discutable) aurait voulu que l'on commençât par la prévention (détecteur de menace), que l'on continuât par l'autoprotection, et qu'au vu des connaissances acquises en termes de tactique ou de technique, on terminât par l'offensif.

Parallèlement, l'année 1977 coïncide avec le début des opérations en Afrique avec, à la fin de l'année, le déclenchement de l'opération **Lamentin** (en Mauritanie), suivie de **Tacaud** (au Tchad) en 1979, **Manta** en 1983, **Silure** en 1985 et **Épervier** en 1986, toujours en cours. Du point de vue de la GE, ces opérations ont mis en exergue la vulnérabilité des avions d'armes lors d'attaques à très basses altitudes (deux avions abattus par de l'artillerie antiaérienne ou de petit calibre), ainsi que la menace des missiles infrarouges. Les attaques basse altitude, associées à la vitesse élevée des avions, donnaient aux opérateurs un temps de préavis très court, minimisant le risque que représentaient ces missiles, sans toutefois l'annuler. Il fallait de toute façon le prendre en compte, mais le problème était de savoir de quelle manière, puisqu'aucun équipement en service ne pouvait contrer cette menace. Une première réponse a été fournie par l'utilisation de la troisième dimension, en effectuant des attaques haute altitude. Il a fallu attendre 1984 pour voir arriver le lance-leurre de queue sur *Jaguar*.

Cela rappelle, entre autres, que la guerre électronique n'est pas limitée au spectre électromagnétique, et doit prendre aussi en compte la partie du spectre correspondant à l'infrarouge ou au visible (laser).



Tir leurre infrarouge

Avec l'année 1978, on assiste à la mise en service des *Phimat*, premiers équipements d'autoprotection « universels », c'est-à-dire accessibles à tous. En effet, la GE pouvait être ainsi présente dans tous les escadrons et sortait de son microcosme, même si cette sortie était de portée relativement limitée. Pour l'anecdote et pour montrer que la GE était une affaire

très sensible, il faut se souvenir que lors de sa mise en service, le *Phimat* était classé « secret-défense » et qu'à l'issue de chaque vol, conformément à la réglementation en vigueur, il fallait que ses équipements soient enfermés dans un local adéquat.

Les premiers largages de paillettes ont fait apparaître une difficulté qui s'est avérée coûteuse et bien embarrassante à régler celle de la capacité des vaches à digérer les paillettes ! En effet, les vaches de cette époque ne digéraient pas les paillettes en fibre de verre (plus performantes et moins coûteuses), alors qu'elles ressentaient aucun trouble avec les paillettes en nylon...

Le *Phimat* a permis d'obtenir des résultats intéressants face aux systèmes d'armes de type *Crotale*, qui, à l'époque, ne possédait pas de CCME (contre mesure électronique) de type « poursuite sur front avant » et qui, de ce fait, se trouvaient très vulnérables face à un largage de paillettes. Parallèlement, l'armée de l'Air avait mis en service les *BOZ* (brouilleurs offensifs de zone), qui étaient des diffuseurs de paillettes grande capacité. On reprenait ainsi une tactique utilisée pendant la Deuxième Guerre mondiale, qui consistait à créer des couloirs ou des zones de paillettes dans lesquels il devenait impossible de distinguer les avions d'armes ; cette tactique se révéla assez peu efficace et était très difficile à mettre en œuvre car, lors de l'épandage, les avions largueurs étaient très vulnérables.

Avec l'année 1980, apparaissent les premiers brouilleurs d'autoprotection *Barax* et *Barracuda*, qui protégeaient les bandes I et J, dans lesquelles se trouvaient notamment les conduites de tir air-air. Avec la mise en service de ces brouilleurs, il a fallu résoudre, au niveau de la programmation des équipements, les problèmes de fréquences amies à ne pas brouiller, de priorité de systèmes d'armes à contrer (car ces contre-mesures électroniques ne traitaient qu'un nombre limité de fréquences) et d'ambiguïtés. L'ambiguïté est le fait de ne pas pouvoir faire la discrimination entre deux radars, car les paramètres interceptés sont, soit identiques, soit insuffisamment nombreux pour permettre de les identifier précisément. Dans un premier temps, ces programmations étaient effectuées au sein des escadrons par les spécialistes du « coin », dont les compétences allaient de moyennes à presque nulles. Peu à peu, l'affaire s'est organisée autour de bibliothèques standards, élaborées par les personnels du 2/11 et mises à disposition de l'ensemble des escadrons.

En 1981, comme seul avion d'attaque au sol ravitaillable en vol, le *Jaguar* effectuait la quasi-totalité des missions outre-mer. C'est ainsi que la 11^{ème} escadre participa, en 1981, au premier **Red Flag** à Nellis, aux Etats-Unis. Cet exercice était destiné à recréer les conditions d'une mission de guerre au Vietnam, guerre au cours de laquelle les Américains s'étaient aperçus que la majorité des avions perdus, l'avaient été au cours des dix premières missions. Compte tenu aussi de l'importance grandissante de la GE dans les opérations, Red Flag pouvait se transformer en **Green Flag**, la différence venant de l'importance accordée à la GE dans l'exercice. Et c'est en fait à un **Green Flag** que la France a participé en 1981, lorsqu'elle a envoyé aux Etats-Unis des *Jaguar* équipés de *BOA*. Devant les performances décevantes du *BOA*, il fut ensuite décidé de ne plus renouveler l'expérience avec des brouilleurs offensifs, et les participations suivantes ne furent que des Red Flag. Cette première participation fut globalement positive : elle avait montré la capacité de la France à déployer des avions d'armes à des milliers de kilomètres de la métropole, et à tenir sa place dans un exercice complexe en milieu international. L'enseignement majeur qui en a été tiré fut relatif à la guerre

électronique, mais pas de la manière attendue. Alors que l'on pensait mettre en relief le caractère indispensable des équipements de guerre électronique offensive, on revint avec une manœuvre d'autoprotection, appelée « *Jink* ». Cette manœuvre consiste à faire varier en permanence la trajectoire de l'avion dans l'espace, pour déjouer l'artillerie sol-air de petit calibre. Elle fut imposée dans toute la force aérienne tactique pendant presque une année, et fut abandonnée ensuite (Ndlr : bien que n'ayant pas fait partie de l'équipe participante, je fus en charge de transmettre la bonne parole aux autres escadrons, et fut immédiatement intronisé « moniteur *Jink* » !).



RED FLAG : BRUNNER, HUCHOT, SUSINI et NAHMIAS

En 1982 et 1983, les opérations continuaient en Afrique et la France participa à d'autres **Red Flag**. L'escadron 2/11, toujours en charge de la guerre électronique dans les forces de combat, continuait la mise en service opérationnelle des équipements de GE, mais était aussi responsable de leurs évolutions et chargé de définir leur utilisation opérationnelle. C'est à ce titre que furent mis au point la tactique dite de la « *double manivelle* » et le lance leurre infrarouge de queue du *Jaguar*. La « *double manivelle* » reprenait l'idée du *Jink* et consistait, lors d'une attaque à basse altitude, cap sur l'objectif, à effectuer en larguant des schaffs un virage d'environ 40 degrés, à faire 30 secondes de ligne droite, puis à refermer avec un virage à l'opposé du premier vers l'objectif. Le nom de « *double manivelle* » provenait du fait que les deux patrouilles légères composant une patrouille simple effectuaient cette manœuvre en sens opposé en se croisant au départ ce qui gênait énormément les conduites de tir du type Crotale. Cette manœuvre, conçue et mise au point principalement par le commandant AMARGER (qui se retira avec le grade de général), fut utilisée lors de l'attaque de la base d'Ouadi-Doum ; le commandant AMARGER fut aussi à l'origine du lance-leurre infrarouge de

queue du *Jaguar*. Voir l'histoire complète de ce lance-leurre <https://www.pilote-chasse-11ec.com/une-idee-lumineuse/>



Lance leurre de queue

Les interventions en Afrique avaient mis en exergue le danger des missiles infrarouge, et rien n'était prévu pour contrer cette menace, car la seule qui avait été prise en compte était l'électromagnétique. AMARGER eut l'idée d'enlever le parachute frein qui servait lors de l'atterrissage (en fait, à la différence du F-100, il ne servait jamais, car le *Jaguar* avait une vitesse en finale relativement basse, et surtout un train d'atterrissage de tracteur qui lui permettait de s'arrêter très court), et de le remplacer par un conteneur, dans lequel il avait demandé aux mécaniciens de l'escadron de placer des cartouches infrarouges de 40 mm. Compte tenu de ce qui se passa autour de cette affaire, cet épisode vaudrait à lui tout seul un exposé.

Plus tard, l'idée fut reprise sur le *Mirage 2000*, et les personnels en charge de cette modification, largement inspirée du lance-leurre de queue, eurent la satisfaction de voir leurs mérites récompensés, alors que leurs homologues sur *Jaguar* furent royalement ignorés. Il faudra sûrement un jour évoquer ce manque global de reconnaissance pour cet avion et les personnels qui l'ont servi ; par exemple, et à titre d'anecdote, cela fait deux années de suite, et malgré son rôle au Kosovo, que le *Jaguar* est le seul avion en service opérationnel dans l'armée de l'air qui ne figure pas dans le calendrier officiel du SIRPA Air. (*Ces propos peuvent surprendre ; à l'époque l'Armée de l'Air ne jurait que par la Défense Aérienne et cette « reconnaissance » n'est venue qu'à la fin des années 90*).

Dans les années 1980, les équipements « support » tels que les conduites de tir, les radars et les autres équipements dédiés (Germas CME, centre de programmation, polygone GE) évoluèrent ou se développèrent. En effet, on vit apparaître des contre-mesures électroniques (CCME) qui donnaient l'avantage aux conduites de tir sur les équipements

d'autoprotection, puis de nouvelles CME aéroportées inversant la tendance, et ainsi de suite. La guerre électronique commença à prendre la dimension qu'on lui connaît actuellement : celle d'une affaire complexe, qui nécessite la mobilisation de nombreux moyens et compétences.

Bien sûr, il y eut quelques ratés à l'allumage, car il était très difficile de mener ces avancées avec toute la cohérence voulue ; les acteurs étaient nombreux (opérationnels, DGA, industriels) et les intérêts n'étaient pas forcément identiques. L'exemple du *Crotale* peut à lui seul illustrer ce problème ; pour apprécier l'efficacité des techniques ou tactiques de brouillage, il fallait disposer de moyens de restitution. Le *Crotale* avait été conçu sans ce type de moyens. La raison en est difficile à identifier : commandements différents, mentalité et but non identiques, services DGA différents, même industriel mais pas dans la même branche... et les résultats des attaques face à ce type de système d'armes dépendaient du bon vouloir et de l'honnêteté des personnels qui le mettaient en œuvre. Bien évidemment, les points de vue et les bilans variaient suivant les personnes concernées : les pilotes avaient tiré l'objectif, mais les *Crotale* avaient abattu les avions avant. Cet imbroglio dura jusqu'à ce que l'on découvre l'existence du SDE (système de dépannage et dévaluation), un appareil de maintenance à partir duquel il était possible de restituer les attaques, donc de faire évoluer CME et système sol-air. Malgré les demandes orales et écrites répétées pour un système opérationnel offrant ces fonctionnalités, il ne fut jamais possible d'avoir gain de cause, et à ma connaissance, le *Crotale*, en 1993, n'était toujours pas doté de moyens de restitution. C'est d'autant plus regrettable qu'un tel dispositif aurait permis de réaliser ce qui se faisait pendant les essais **MACE** (ces essais étaient organisés par l'OTAN et permettaient à chaque nation participante de confronter ses contremesures avec les systèmes d'armes des autres nations).

L'année 1986 et la fin des années 1980 marquent un tournant dans l'histoire de la GE, avec notamment l'arrivée des premiers *Mirage 2000 C* et des premiers détecteurs de menace. Ces années virent aussi la mise en service de systèmes tels que les C 160 *Gabriel* et la nacelle *Astac*. Avec la mise en service du *Mirage 2000*, les CME étaient intégrées à l'avion, ce qui signifiait que ces équipements étaient à demeure dans l'appareil et que, par conséquent, la GE devenait partie intégrante de la mission opérationnelle. Cette prise en compte ne s'est pas effectuée du jour au lendemain, car cela a bousculé quelques habitudes et a nécessité une adaptation parfois difficile. Par exemple, compte tenu des possibilités et des capacités de la technique de cette époque, le *SERVAL* (qui est le détecteur de menace du *Mirage 2000*) était (et est toujours) un instrument qu'il fallait interpréter et non plus lire, à la différence d'un altimètre ou d'un variomètre. De plus, la programmation du *SERVAL* posait beaucoup de problèmes en ce qui concerne les levées d'ambiguïté, et les distances des menaces détectées et présentées au pilote ne représentaient que des ordres de grandeur de la valeur réelle (en effet, ces distances ne sont pas élaborées en fonction d'informations de goniométrie, mais sont calculées en fonction de la puissance avec laquelle elles sont détectées).

Il fallait donc former les pilotes, les convaincre et leur apprendre à se servir de ce type d'instruments. Ce n'était pas chose facile, car il faut se souvenir que pendant cette période, les seuls spécialistes de guerre électronique volaient sur *Jaguar* et que la mission du *Mirage 2000* était avant tout une mission de défense aérienne ! De plus, ces équipements ne permettaient plus une programmation similaire à celle du *Barax* ou du *Barracuda*, car elle nécessitait des outils informatiques spécifiques et d'importantes compétences humaines.

Pendant cette période, il a aussi fallu créer un organisme en charge de ces problèmes de programmation ; c'est la mission qui fut attribuée à l'équipe de guerre électronique, qui devint par la suite le CPIGE, organisme important de nos jours par sa taille et par la diversité de ses compétences. C'est à cette époque que la guerre électronique prit la dimension qui est la sienne aujourd'hui.

1987 est une année importante pour l'histoire de la guerre électronique, puisque c'est l'année du tir d'un missile *Martel* sur Ouadi-Doum. La piste de Ouadi-Doum avait été attaquée et détruite l'année précédente par un raid de onze *Jaguar* de l'escadron 1/11 (cousin de l'EC 2/11). En tant que commandant en second de l'escadron 1/11, j'ai eu la responsabilité de la conception de la mission. Au cours de cette première attaque, la GE avait représenté une composante importante, puisque sur la base se trouvaient des systèmes sol-air SA 6, SA 9, de l'artillerie antiaérienne et les radars associés Flat Face. Concrètement, cela s'était traduit par : la prise en compte du volume de détection des Flat Face, déterminé par un ATL 2 qui avait été utilisé comme PC volant le jour de l'attaque, l'utilisation de la « *double manivelle* » dans sa version simple : une programmation des CME optimisée face aux SA 6 et ZSU 23/4, une attaque à très basse altitude groupée (les onze avions en moins de 30 secondes), soleil dans le dos.

En 1987, en dépit d'une piste inutilisable, Ouadi-Doum représentait une menace pour le Tchad, pays avec lequel la France avait des accords de défense. À cette époque, la présence de *Jaguar* au Tchad et en République Centrafricaine était importante (douze *Jaguar*). En février 1987, après une série d'incidents avec la Libye, les dirigeants politiques prirent la décision d'affirmer la détermination de la France dans cette crise, en déclenchant une opération aérienne. Deux options avaient été retenues : l'attaque d'un aérodrome près de la bande d'Aouzou, ou bien un tir *Martel* sur Ouadi-Doum. Le sort et les événements penchèrent en faveur du *Martel*, qui fut tiré avec succès dans des conditions nominales à très basse altitude. Le radar de Ouadi-Doum s'éteignit juste après le tir, suivi aussitôt par celui de Faya Largeau. Les commentaires allèrent bon train ensuite pour savoir si le missile n'avait pas plutôt touché le groupe électrogène qui alimentait le radar, ou le câble électrique qui reliait à ce groupe. Peu importe : l'objectif était atteint, et cette attaque annonçait déjà l'efficacité de la guerre électronique offensive.



AS37 Martel

En 1988, l'EC 2/11 récupéra la mission Martel, après le passage de l'EC 3/3 de Nancy sur *Mirage III*. Mais le remplacement du missile n'était toujours pas d'actualité. Le polygone de guerre électronique continuait sa montée en puissance, avec l'acquisition du simulateur SA 6. Ce polygone commençait à prendre sa vitesse de croisière, et était surtout de plus en plus utilisé par les avions d'arme de type *Mirage 2000N*, qui possèdent un détecteur de menace. Avant l'arrivée du *Mirage 2000*, il était en effet difficile de motiver des pilotes qui, lors de leur survol, ne voyaient s'allumer que la flèche avant ou arrière de leur CME, sans pouvoir savoir quelle était la menace qui les prenait en compte.

En 1989, la France devient leader des essais MACE, démontrant ainsi sa capacité à assumer sa place de nation leader dans le domaine de la GE. L'année est surtout marquée par la chute du mur de Berlin, sans conséquence immédiate toutefois sur la GE, puisque la menace soviétique doit toujours être prise en compte. Celle-ci est d'ailleurs mieux connue, grâce à la récupération de systèmes sol-air au Tchad (SA 6, SA 9 et ZSU 23/4) et de matériels provenant de l'ex-RDA.

La période 1990-1991 est marquée par la guerre du Golfe. Le sort des *Jaguar* n'est pas des plus réjouissants : cet avion constitue l'ossature de la composante air française, mais son équipement semble bien léger face à l'armada antiaérienne irakienne. Même s'il est équipé d'un missile air-air *Magic* en lieu et place du *Phimat* (lui-même remplacé par l'*Alkan 5020*, qui donne enfin satisfaction), il ne possède toujours pas de détecteur de menace, et ses performances en configuration d'attaque n'ont pas évolué depuis sa mise en service. Malgré tout, son rôle est déterminant, mais tous les pilotes reconnaissent que sans l'appui de la GE offensive des Américains, le taux d'attrition aurait été très élevé. L'utilisation et l'efficacité de la GE offensive est l'enseignement principal de cet engagement ; pourtant, le *Martel* ne voit pas son remplaçant poindre à l'horizon. Cet état de fait a suscité de nombreuses critiques :

mais que penser de l'US Air Force, qui ne donna pas de successeur à ses EF-111, laissant cette mission aux seuls EA-6B ?

En 1992, devant la démonstration incontestable de l'efficacité de la guerre électronique au cours des opérations, les mentalités ont évolué et la GE a acquis ses lettres de noblesse.

LES ENSEIGNEMENTS

Le bilan de l'évolution de la guerre électronique dans l'armée de l'air française est très bon, voire excellent. Certes, il est toujours possible de faire mieux, mais force est de constater que la France se situe aujourd'hui dans le peloton de tête. Certes, l'EC 2/11 a joué un rôle important dans cette progression, mais il est surtout rassurant de constater que la guerre électronique a largement dépassé les frontières de ce simple escadron de chasse, pour s'étendre à l'ensemble de l'armée de l'air, voire des autres armées. Les industriels français ont aussi largement participé à ces résultats puisque, sans eux, il aurait fallu aller s'équiper à l'étranger, sans espoir d'atteindre le niveau qui est le nôtre actuellement. Lorsqu'on analyse l'importance de la GE dans les crises récentes, on peut se dire qu'il en allait de notre crédibilité vis-à-vis des autres nations.

Mais il faudrait se garder de tout triomphalisme. En effet, nous ne possédons pas de capacité SEAD (Suppression of Enemy Air Defense), qui est une des clés dans l'acquisition de la supériorité aérienne, ainsi que dans la préservation du potentiel ami. Le général SHORT, de l'US Air Force, commandant des éléments américains dans la crise du Kosovo, déclarait ainsi que l'armée de l'air française était une armée cohérente et efficace, mais qui manquait de capacités SEAD. Venant d'un haut responsable américain, ce jugement est plutôt flatteur, mais doit nous conforter dans notre volonté de combler au plus vite cette importante lacune. Ce bilan plus que satisfaisant ne doit pas non plus nous inciter une certaine facilité, à nous reposer sur des points forts qui doivent être pondérés et relativisés.

Il en va ainsi des systèmes d'autoprotection, qui sont parmi les meilleurs au monde. Sans contester cet état de fait, il faut souligner que dans un engagement avec un dispositif anti-aérien conséquent, l'autoprotection ne participe que pour environ 10 % aux chances de survie d'un avion, alors que l'emploi de GE offensive augmente ses chances de 80 % Pour un avion, les équipements d'autoprotection peuvent être comparés au pistolet d'un fantassin sur un champ de bataille : quand il est utilisé, c'est que ça va très mal.

Enfin, le monde dans lequel nous vivons est en perpétuelle évolution, et les progrès technologiques constants nous obligent à nous remettre en cause en permanence, sous peine d'être rapidement dépassés. La crise du Golfe a marqué la démonstration éclatante de l'efficacité de la guerre électronique face à des systèmes d'armes de type SA 6. En revanche, la récente crise du Kosovo a montré qu'une utilisation différente, non conventionnelle et intelligente, de ces systèmes pouvait poser beaucoup de problèmes ; malgré l'emploi intensif de la GE offensive, les systèmes sol-air serbes ont fait peser une menace sur nos avions jusqu'à la fin de la crise. Cela signifie certainement qu'il est nécessaire de redéfinir un concept SEAD mettant en œuvre d'autres équipements, d'autres tactiques et qui devra impérativement prendre en compte la menace de demain de type SA 10, malheureusement déjà en service dans d'autres pays que ceux de l'ex-URSS.

PS : la remarque concernant l'absence de photos de *Jaguar* dans les calendriers du SIRPA est véridique ; j'étais furieux et j'en avais fait part au directeur du SIRPA par courrier ! Je n'avais bien évidemment pas reçu de réponse.