

# LE COMBAT AIR/AIR BVR EN F-15C DANS LOCKON



Par *mitor74*

## PREAMBULE

Cette documentation n'a pas la prétention de couvrir l'ensemble des techniques BVR employables avec le F-15. Elle ne se substitue en aucune sorte au manuel Lockon, mais tente d'apporter des compléments d'ordre purement tactique par l'analyse des différentes phases du combat BVR. L'esprit recherché est celui d'un réalisme mesuré et adapté aux limitations du simulateur de vol LockOn (1.12a) et du monde virtuel.

Le but premier est de permettre aux débutants d'acquérir à la fois des savoir-faire techniques, parfois insoupçonnés, et des bases de réflexion tactique, sans lesquels tout combat aérien se réduit en définitive au seul facteur chance... Ce tutorial pourra intéresser également les pilotes expérimentés. Ces derniers pourront soit confirmer leur technique, soit découvrir de nouvelles approches. Il ne s'adresse pas uniquement aux « Eagle Drivers » et tout « cocher » pourra je l'espère piocher çà et là des infos dignes d'intérêt. Ne dit-on pas que la connaissance est la première des armes ?...

Les « chibanés » de LockOn retrouveront nombres de références à des tactiques discutées sur le web. Pour partie, ce tutorial est un condensé de plusieurs posts sur le sujet, développés de manière disparate sur de nombreux sites (Checksix, 3rd-wing, simHQ principalement). L'idée est de regrouper sur une seule documentation une partie des sujets ayant attiré au BVR afin de proposer des tactiques de combat plus particulièrement adaptées aux spécificités du F-15.

Par ailleurs je me fais l'écho d'un certain style de combat, d'une approche qui m'est propre, libre à chacun de prendre ce qui l'intéressera.

Enfin, je ne prétends aucunement détenir la « vérité », je ne suis l'auteur à part entière d'aucune de ces tactiques. Celles-ci n'appartiennent en propre à personne et sont plus généralement la retranscription de tactiques empruntées au monde réel tout autant que le fruit d'expériences emmagasinées lors de dizaines d'heures de vol. Elles sont également le reflet de nombreuses réflexions et discussions partagées avec d'autres joueurs désireux d'échanger leurs expériences pour en faire profiter le plus grand nombre.

## INTRODUCTION

Si les techniques du BVR ont été maintes fois le sujet d'après discussions sur bien des forums, il s'agissait la plupart du temps de conversations entre pilotes de Su-27/33 (l'avion le plus « volé » dans Lockon). Le BVR sur chasseur russe est souvent considéré comme plus pointu, comparé à la technique supposée plus basique et plus facile attribuée au F-15. L'expérience du HvsH montre en fait que le F-15 n'a pas que des avantages en BVR et que le Su-27/33 sort plus souvent vainqueur dans le duel à longue portée... Pour le débutant, la portée plus réduite des missiles américains peut dérouter et lui faire préférer son « frère ennemi » le Su-27. Sur F-15, nombreux sont ceux qui se demandent comment arriver à tirer leurs missiles avant d'être « shooté » comme des pigeons par le Flanker, lequel semblant toujours évoluer hors d'atteinte. D'autre part, les pilotes de chasseurs russes raillent souvent leurs adversaires F-15 en les observant « Pumper » à tout va après avoir tiré tous leurs AMRAAM à distance maximale...

Les apparences sont cependant trompeuses et les chances sont plus équilibrées qu'elles ne le paraissent. D'un côté, *Fox-1/Fox-2* longs voire *Fox-3 (Mig-29)*, SPO-15 et Datalink ; *Fox-1/Fox-3*, TEWS, et TWS de l'autre...

Chaque appareil a sa « distance de prédilection », celle à laquelle il est capable de dominer tous les autres... Pour le F-15, la fenêtre est on ne peut plus courte et se situe entre 15 et 8nm. Au-delà et en deçà, les chasseurs russes sont nettement plus dangereux que le F-15...

Connaître les capacités de chaque avion est impératif, tant en terme de performances pures qu'en ce qui concerne l'avionique et l'armement. D'où l'importance de se plonger dans la documentation afin de comprendre comment opère chaque aéronef. Lockon n'est pas Falcon4, certes, mais le degré de réalisme est suffisamment poussé et grâce à son graphisme avancé, l'immersion est particulièrement réussie. L'apprentissage peut nécessiter de très nombreuses heures de vols pour tout pilote désireux de survivre et de vaincre, spécialement en HvsH.

Le combat aérien n'est pas figé et de multiples cas de figures existent. C'est un art à géométrie variable dans lequel la situation tactique (sitac en français ou SA pour Situation Awareness) est primordiale pour l'élaboration d'une tactique de combat efficace. Les maîtres mots sont réactivité et anticipation. Pour dominer son adversaire il faut avoir une tactique d'engagement, déterminer un plan d'action. L'improvisation n'est pas de mise. L'emploi de tactiques éprouvées est primordial pour arriver à surclasser ses adversaires. On ne peut tout simplement pas « foncer dans le tas » sans avoir réfléchi à l'avance à ce qu'on va faire et savoir ce dont le *bandit* en face est capable, voire même anticiper ses actions si l'on connaît sa doctrine d'emploi privilégiée !...

Les différentes phases du combat BVR peuvent se décomposer en 6 étapes. L'analyse de ces étapes au travers d'exemples d'engagements permettra de décortiquer les tactiques d'interceptions, dans le temps et l'espace :

- 1) Détection
- 2) Tri
- 3) Ciblage
- 4) Interception
- 5) Engagement
- 6) Séparation

Nous aborderons ensuite certaines spécificités du F-15, tel que le choix des missiles, ou encore l'utilisation particulière des ECM.

Pour des raisons pratiques, nous considérerons comme BVR (combat au delà de la portée visuel) tout tir entrepris avant le *merge*, ce qui inclut les tirs effectués à vue, mais avant l'engagement d'un combat tournoyant.

Nb : Tout au long de ce tutorial, les acronymes anglo-saxons désignant des termes techniques ou tactiques sont employés tel quels. Ceux du Brevity Code sont écrits en italique. Pour plus de renseignements voir les liens en dernière page.

## I. DETECTION :

Contrairement aux appareils russes, nous ne bénéficions pas d'un Datalink. Nous devons donc nous en remettre à notre propre radar pour visualiser les contacts, annoncés ou non par un éventuel AWACS, ce qui nous rend de fait moins discrets.

L'APG-63 du F-15C permet la détection à longue portée grâce aux modes LRS (Long Range Search) et TWS (Track While Scan). Dans ces modes, tout bandit balayé par le faisceau du radar ne recevra qu'une alerte de Scan. Le propos n'est pas ici de rentrer dans le détail du fonctionnement de ces modes. Pour cela il conviendra de se référer aux excellentes doc référencées en dernière page. Cependant, nous insisterons sur certains aspects techniques (ouverture, mode radar,...) liés directement aux tactiques d'engagement.

Dans LockOn, le mode LRS n'est pas d'un grand intérêt en terme de distance de détection et encore moins en terme d'information. Il est préférable de passer directement en TWS pour obtenir un maximum d'éléments sur les contacts, tout en restant relativement discret.

Une fois le mode TWS sélectionné, passez en balayage 120° et réglez le site de l'antenne de manière à scruter la portion de ciel voulue.

Dans une patrouille, le leader déterminera un plan de recherche radar et si besoin indiquera à chacun de ses ailiers la portion de ciel à scanner (vers le haut ou vers le bas par exemple).



Des contacts *hot* peuvent être détectés à plusieurs dizaines de nautiques et automatiquement classés Friend or Foe (ami ou ennemi) grâce à l'IFF. Le système NCTR du F-15 est capable d'identifier tout type d'appareil accroché ou « *bugé* » (sélectionné mais non accroché en TWS). Cette identification devrait être effective à plus ou moins longue portée en fonction de la taille du contact et de son aspect, dans Lockon, tous les *Targets* sont identifiés à 25nm...

*NCTR (Non-Cooperative Target Recognition): Identification d'un type d'appareil grâce à une banque de données de signatures radar des aubes de compresseurs des réacteurs.*

## II. TRI :

Cette étape consiste à séparer les éventuels *bogeys*, c'est à dire connaître leur nombre, leur formation et leur mouvement. A longue distance il peut s'avérer difficile de séparer des appareils évoluant en patrouille serrée ou en *Trail*. Si vous êtes vous-même au sein d'une patrouille, il peut alors être avantageux de voler momentanément en Line-Abrest ou tout autre formation permettant un balayage radar sous des angles différents afin d'obtenir une séparations des contacts. Les informations sur les *bogeys* pourront être transmises aux autres membres de la patrouille en utilisant le message BRAA (Bearing, Range, Altitude, Attitude).

A ce stade, si l'on est sûr de n'avoir des contacts que dans une portion du ciel bien définie, il devient intéressant de réduire le balayage à 60° pour obtenir un meilleur taux de rafraîchissement, ce qui facilitera d'autant le tri et le suivi des *bogeys*.



C'est une étape clés permettant de se faire une idée la plus claire possible du dispositif ennemi.

## III. ASSIGNATION DES TARGETS :

Le leader assignera les *targets* à chacun des membres de la patrouille. Suivant la tactique employée on peut encore conserver le mode TWS à ce stade. Tous les contacts peuvent être suivis par tous les membres de la patrouille. Il est possible de « *buger* » plusieurs *bandits*, par exemple pour des tirs *Fox-3* multi cibles discrets (sans alerte d'accrochage, ni de départ missile).

Face à un *bandit* utilisant des contre-mesures électroniques, il peut s'avérer intéressant de ne pas verrouiller trop tôt la trace ECM car on perdrait alors la possibilité de détecter d'autres hostiles (puisque le radar verrouille un contact ECM en STT). Une méthode classique pouvant être employée par les *bandits* étant un appareil avec ECM volant à haute altitude servant d'appât, alors que son ailier est en basse altitude totalement discret (recherche en mode EOS/IRST : Infra Red Search and Track).

D'une manière générale la règle qui prévaut c'est : « chacun sa cible »!

## IV. INTERCEPTION :

Vous connaissez maintenant le nombre, l'altitude, le cap, la vitesse, et toutes les informations que peut vous fournir votre radar sur des contacts. De plus, si vous êtes vous-même illuminé par un ennemi vous pouvez savoir, grâce à votre TEWS, de quel type de radar il s'agit (donc de quel type d'avion, sachant cependant que les Mig-29 et

les Su-27/33 répondent au type « 29 »). Enfin, le système NCTR reconnaîtra le type d'appareil que vous avez en face, ce qui vous permettra de savoir quels missiles pourraient être lancés contre vous.

Toutes ces informations vont vous permettre d'élaborer votre tactique d'interception proprement dite. Quelle trajectoire emprunter (*Head on, Pure, Lag,...*) quelle altitude, quelle vitesse ?

Pour une patrouille, quelle sera la formation employée et la manœuvre d'interception proprement dite (*Bracket, Pincer, Contrarotatif,...*).

Une tactique ayant été arrêtée, la problématique est maintenant de parvenir à s'approcher suffisamment pour tirer ses missiles, sachant que l'adversaire fera de même...

## V. ENGAGEMENT :



Eléments : Altitude : 20,000ft

Vitesse de rapprochement  $\approx 1000\text{kt}$

Armement SU-27: 4 R27-ER, 2 R27-ET 4 R73

Armement F-15: 5 AIM-120, 2 AIM-7, 1 AIM-9

Les deux appareils sont en face à face.

La tactique BVR la mieux adaptée au tir d'un *Fox-1* (missile Semi-Active Radar Homing) est une manœuvre en *F-Pole*, c'est à dire un tir effectué à la portée efficace la plus longue possible afin d'optimiser la distance à laquelle on se trouvera de sa cible au moment où le missile qui la poursuit est sensé toucher celle-ci, de manière à s'exposer au minimum.



Cette technique prévaut pour un appareil comme le Su-27 car la portée du missile R27-ER lui permet des tirs en toute impunité jusqu'à des distances de près de 40 nautiques (sur cible non manoeuvrante)! Pour se faire, le chasseur russe va chercher à lancer le plus haut possible, sachant qu'un missile double sa portée par 20000ft de gain d'altitude.

Un premier tir ennemi pourrait être effectué à plus de 30nm. Mais plus généralement ils sont à prévoir aux alentours des 25nm (vous êtes une cible manoeuvrante).



Si vous observez sur votre radar que le bandit cherche à gagner de l'altitude rapidement, vous pouvez vous attendre à un tir lointain. A partir de cet instant, le gain d'une altitude supérieure n'est plus capital pour le F-15. De toute façon, à niveau de vol égal, le Sukhoï tirera toujours le premier ! Il est même préférable de rester en moyenne altitude pour garder une manoeuvrabilité suffisante. Certes, les performances de vos propres missiles s'en trouveront également minorées, mais ce n'est pas d'une gravité majeure dans cette première phase du combat, dominée de la tête et des épaules par sa majesté R27-ER.

Comment rester à l'abri des missiles adverses tout en se rapprochant ? Autant le dire tout de suite, le maniement du F-15, de part la portée plus faible de ses missiles, nécessite un style de pilotage relativement agressif. Il va falloir s'exposer, mais de manière réfléchie et contrôlée au maximum. A contrario, un pilote qui partirait en *pump* à chaque départ missile restera en vie mais ne touchera pas grand-chose... La mission du F-15, ne l'oublions pas, c'est la supériorité aérienne ! En clair, il va falloir aller « au charbon »...

De toute évidence, on ne peut pas espérer arriver à portée de tir en volant en ligne droite, faisant une cible parfaite pour les missiles ennemis!

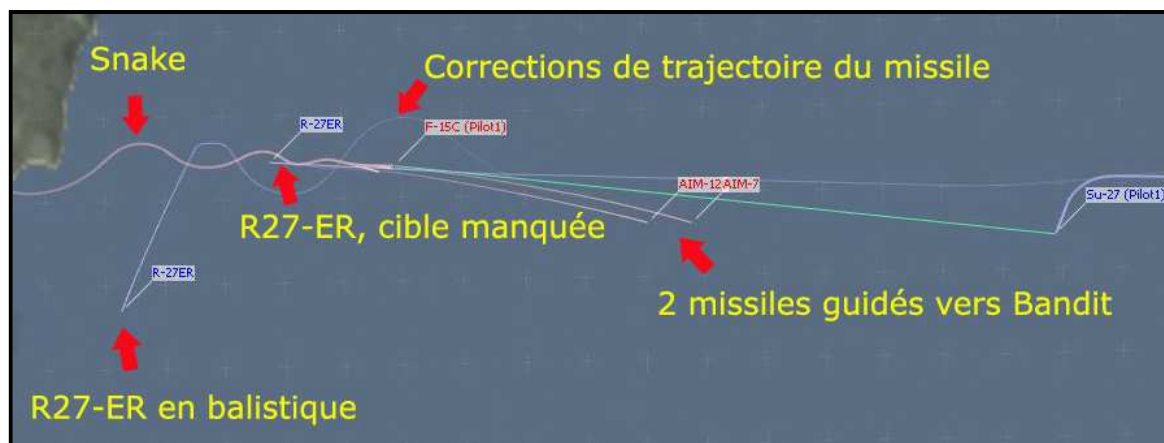
Alors, comment s'approcher ?

Deux techniques, entre autres, sont envisageables : Le *Snake* et le *Notch*.

Je ne traiterai pas des techniques consistant à « se fondre » dans le relief, celles-ci étant trop à la marge, même si elles peuvent être quelque peu efficaces, notamment en région montagneuse. Un chasseur de supériorité aérienne ne fait que très exceptionnellement de la pénétration très basse altitude, ça c'est le boulot des muds (le F-15C n'est pas un Strike Eagle).

## LE « SNAKE » :

Comme son nom l'indique, cette technique consiste à évoluer, tel un serpent, en effectuant des virages à gauche et à droite de l'axe imaginaire entre son avion et le *target*, de manière à « fatiguer » un missile lancé contre soi, en lui faisant parcourir une distance de vol beaucoup plus importante (on parle de « Dodger » un missile). En effet, celui-ci va devoir ajuster en permanence sa trajectoire à celle de sa cible, ce qui va lui coûter un maximum d'énergie. Pour info, le propulseur d'un R27-ER a un temps de fonctionnement de 12 secondes...



Comme on peut le voir sur cet enregistrement, le missile est obligé de corriger en permanence sa trajectoire. Dans ces conditions son guidage n'est pas optimum puisqu'à l'instar de tous les *Fox-1*, le R27-ER fonctionne en poursuite « proportionnelle ». Pour intercepter sa cible, il anticipe en permanence sa trajectoire future. Obligé de virer

plusieurs fois, il va gaspiller son énergie cinétique. Sa vitesse diminuant, sa manoeuvrabilité devient moindre et il finit par rater sa cible.

Cependant, même tiré à plus de 25nm, il gardera suffisamment d'inertie pour parcourir la distance... Le risque qu'il parvienne malgré tout à rencontrer sa cible dans le zig alors que celle-ci sort du zag n'est pas nul !...

On peut estimer que le *Snake* employé dès le début de l'engagement est efficace à 95% contre un missile tiré à 25nm, et proche des 100% contre un missile tiré à 30nm. Cela reste cependant de l'évitement missile « en aveugle »...



#### *Les paramètres d'un bon snake :*

*Dès l'alerte de lancement missile, il est préférable de verrouiller la cible en STT pour ne pas la perdre (à cause des évolutions en limite d'amplitude, le TWS serait des plus compliqué à conserver).*

*Engagez des virages en descente aux alentours de 500kt et amenez le target en butée à gauche puis à droite sur votre VSD.*

*Lorsque la distance est grande il est inutile de se précipiter, des virages lents suffisent. Le fait de descendre tout en effectuant des changements de caps d'une amplitude de 120° va considérablement fatiguer le missile ennemi en l'obligeant à effectuer des corrections de trajectoires importantes. Plus vous vous rapprochez, plus il va falloir accélérer la cadence pour que le missile ennemi vous rate, devenu incapable de prendre les G nécessaires pour intercepter correctement.*

*Attention cependant à ne pas aller trop loin dans les virages sous peine de perdre le lock sur le bandit, ce qui ruinerait votre SA.*

*En vous rapprochant du bandit, augmentez la cadence des virages et lancez des chaffs à chaque changement de trajectoire pour brouiller encore plus la SER (Surface Equivalente Radar) de votre appareil, ce qui va compliquer d'autant la vie du missile ennemi.*

*Attention enfin à ne pas trop prendre de G pour ne pas fatiguer votre pilote ou risquer un voile noir, ce n'est vraiment pas le moment !*

Bien, vous êtes encore en vie et vous n'avez plus d'alerte missile sur le TEWS...Le R27-ER vous a raté ! Ne criez pas victoire trop tôt, un Sukhoï-27 peut emporter 4 de ces charmants engins...

### **1) Le Bandit est un IA : Le comportement est prévisible**

Après le premier tir, il aura très certainement gardé une trajectoire de collision sur vous et sera peu descendu. A une douzaine de nautiques un deuxième missile devrait être lancé alors que vous avez échappé au premier. A cet instant, vous n'êtes sans doute pas encore à portée efficace (vous évoluez maintenant en basse altitude). Il faut tenir encore quelques secondes en Snake pour grappiller de la distance.

Aux environs de 9nm, lâchez un Sparrow, suivi une poignée de secondes après d'un AMRAAM (pour assurer) tout en continuant les virages avec le plus de G possibles et les chaffs/flares sur AUTO. Le but de la manœuvre est désormais d'empêcher le *bandit* de garder un lock stable sur vous en le forçant à partir en défensive !

*Pourquoi un Sparrow et pas un AMRAAM me direz-vous? C'est une question de probabilité!*

*Dans Lockon, l'AMRAAM est modélisé de manière à équilibrer les duels avec les avions russes. Pour éviter les kills à répétition au Fox-3 « made in USA », les performances de l'AIM-120 ont été minorées. De ce fait, son taux de réussite est proche de 33% (en moyenne) sur un avion manoeuvrant au delà de 10nm. Même à l'E-Pole (distance à laquelle une cible ne peut plus espérer échapper à un missile, y compris en effectuant un 180°) on arrive péniblement à 50%...*

Le Sparrow, comme tout bon Fox-1 qui se respecte, a un bien meilleur PK (Probability of Kill) et une portée légèrement supérieure à celle de l'AMRAAM. Bien sûr, le target doit être illuminé jusqu'à l'impact, c'est le hic... Voilà pourquoi, doubler avec un AIM-120 permettra dans tous les cas d'occuper le bandit, si vous étiez contraint malgré tout à la défensive...

Très rapidement après votre double tir, vous devriez voir sur votre HUD l'angle d'aspect du *bandit* s'écarter de vous. Votre attaque a alertée l'IA qui va essayer de vous contrer en plongeant vers le sol, recherchant le *Beam*. En clair il passe défensif !

A cet instant précis vous avez gagné la bataille à longue portée et le deuxième R27-ER en route devrait partir aux fraises, suite à la perte du lock par le *bandit*, maintenant occupé à se défendre...

Vous pouvez stopper le *Snaking* et passez en *Lag Pursuit* (pour éviter les possibles rencontres inopinées avec des missiles IR), tout en restant scrupuleusement en dessous du *bandit* pour ne pas risquer une perte de lock.

Si tout s'est passé normalement le Sukhoï devrait se transformer en chaleur et lumière dans les secondes à venir !

Lorsque votre indicateur TTI arrive à 0 et que le bandit n'a visiblement pas été touché, cela ne signifie pas que vous l'avez manqué (du moins pas forcément).

Le décompte commence au départ du coup pour une cible qui ne changerait pas de paramètres; or le bandit a évolué pour éviter votre missile si bien que le TTI est devenu faux.

Il faut attendre quelques secondes pour être vraiment sûr que le missile a raté (c'est parfois difficile et la tentation est grande de tirer à nouveau)...



Avec un IA, tant qu'il maintient une trajectoire en Beam c'est que votre missile est encore en phase d'interception.

Si vous le voyez évoluer à nouveau vers vous (sur le HUD ou en visuel), il y a fort à parier que le missile a overshooté...



...ou pas !...



**2) Le Sukhoï est piloté par un humain : Les comportements peuvent varier grandement d'un pilote à l'autre, cependant, des « basiques » efficaces issus de techniques réelles seront employés par les plus chevronnés.**

Si celui-ci connaît son affaire, il sera certainement parti en *Cranck* dès le premier tir et tentera de descendre à une altitude inférieure à la votre pour ne pas perdre le lock.

*Le Cranck consiste à placer le target à la limite des 60° (55°) sur le HUD (au delà, on ne peut conserver le lock) et a pour but de ralentir la vitesse de rapprochement pour optimiser le F-Pole tout en continuant à guider un missile.*



*Pour se faire, il est également primordial de descendre en dessous du target afin que son écho ne se confonde pas avec le sol si il évolue à 90° de votre trajectoire (Beam), les performances d'un radar étant moindres en Lookdown.*

Si le missile a été tiré en portée max, il y a une chance raisonnable qu'il s'épuise rapidement, mais un pilote expérimenté aura très certainement attendu d'être à 80% voire même 50% de la portée max indiquée si le F-15 est beaucoup plus bas que lui.

**Petit aparté important concernant la portée des missiles indiquée sur le HUD ou le VSD :**

*Eléments pris en compte par le calculateur :*

- Altitude du lanceur uniquement**, et non celle du target !
- Angle d'aspect du target, plus que sa vitesse
- Distance (max ou mini)

*Or, dans les basses couches, les frottements dans l'air plus dense vont considérablement freiner le missile, surtout si il n'est plus en phase de propulsion. Que le target soit à la même altitude que le tireur ou beaucoup plus bas, la portée indiquée sera identique, ce qui est bien entendu erroné.*

*Ainsi, on peut définir une estimation approximative de PK optimisée en fonction de la différence d'altitude entre le tireur et sa cible :*

- Cible plus bas (environ 20,000ft) : 50% de portée max indiquée
- Cible à la même altitude : 80% de portée max indiquée (cible manoeuvrante)
- Cible plus haute (environ 20,000ft) : tir dès autorisation

*Cela ne signifie pas que vous toucherez forcément vos cibles en adoptant ces paramètres, ni que vous n'ayez aucune chance de toucher quoi que ce soit en effectuant un tir à portée max. Le combat aérien ne se résout pas à coup d'équations.*

*Il s'agit juste de connaître les probabilités de vos actions en fonctions des contraintes liées aux performances pures des missiles dans certaines circonstances.*



Face à un humain, la technique du *Snake* reste efficace, mais elle devient encore plus aléatoire car il y a fort à parier que les missiles ennemis vont se succéder à une cadence plus soutenue...

Pour un premier tir effectué vers 35nm vous pouvez vous attendre à 3 missiles R27-ER lancés contre vous (avant de passer au R27-ET); et au moins 2 lors d'un engagement débuté à 25nm. Avec un bon timing de lancement les chances d'être touché ne sont pas négligeables et il ne va pas falloir être avare sur les chaffs pour s'en sortir ! Un pilote humain tirera certainement un deuxième, puis un troisième missile si nécessaire, plus rapidement qu'un IA.

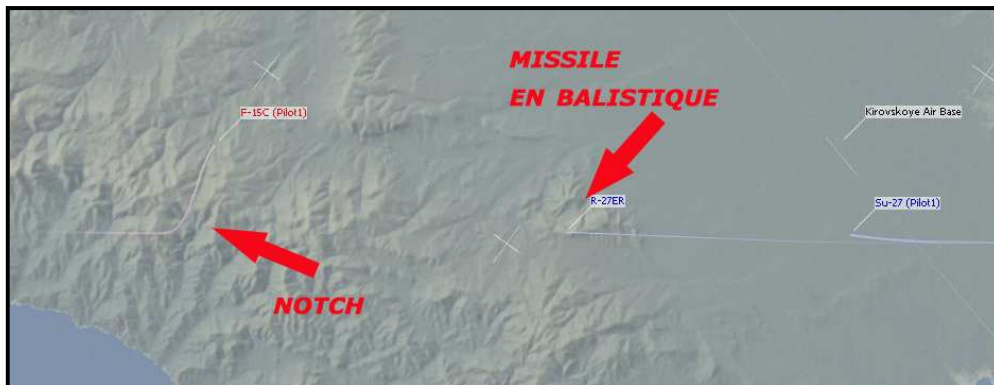
Malgré tout, la technique fonctionne et vous pouvez espérer arriver à portée pour lâcher vos propres oiseaux.

Vous l'aurez compris, le *Snake* dès le début d'un engagement, implique une prise de risque importante pour contrer des missiles que vous ne pouvez pas voir, en espérant qu'ils ne vous croisent pas de trop près...

Il existe heureusement une technique plus sûre et moins « bourrine »...

## LE « NOTCH » :

La meilleure façon d'éviter un missile c'est de devenir invisible au radar qui le guide ! Il ne s'agit pas de se transformer en F-117 mais de prendre une trajectoire qui, sous certaines conditions, vous rendra indétectable au radar ennemi.



Si lors d'un *Snake*, vous prenez tous les risques pour arriver à vous rapprocher, avec le *Notch*, vous allez forcer votre adversaire à venir vers vous, tout en lui interdisant la possibilité de garder le lock !

Dès que vous percevez l'alerte missile, mémorisez rapidement les éléments du bandit (surtout son altitude) ainsi que votre cap actuel et engagez un virage de 90° en descente franche de manière à placer l'icône symbolisant le chasseur ennemi sur votre TEWS dans vos 9/15 heures. Une fois les ailes à plat (**le TEWS perd tous les contacts pour des inclinaisons supérieures à 60°**) vérifiez la fin de l'alerte missile; sinon continuez à descendre.

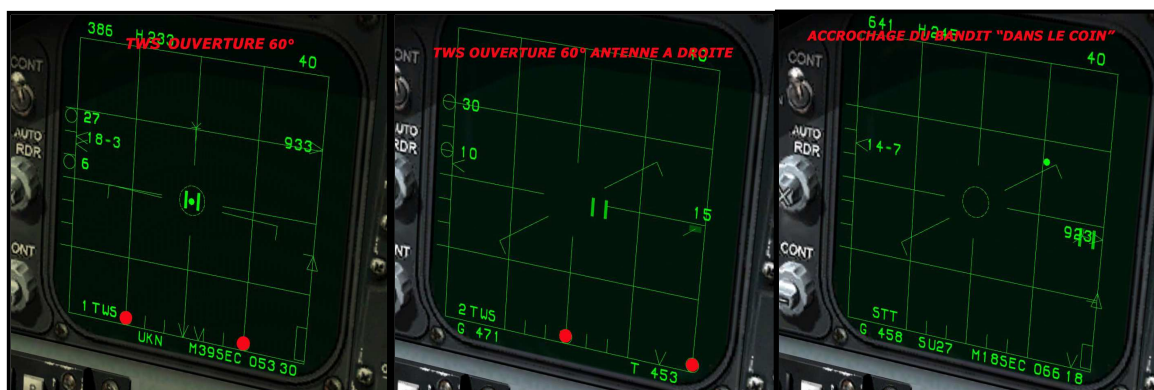
Ok, vous devriez n'avoir plus que le témoin du radar ennemi en mode Scan ou *Lock*...

Et un R27-ER de perdu !

Après avoir préalablement réglé votre antenne radar complètement à gauche ou à droite (en fonction de la position relative du bandit) commencez un virage vers lui et « *Bugez-le* »/verrouillez-le à nouveau dès le contact retrouvé. Dès qu'il le pourra le bandit lancera un second missile. A nouveau répétez la manœuvre de *Notch*...

*A l'instar des chasseurs russes, l'antenne de l'APG-63 du F-15 a la capacité d'être orientée en azimut pour une ouverture de 60° (Maj-! et Maj-;)*

*La grande majorité de la communauté des pilotes d'Eagle a zappée cette fonction lui préférant quasi systématiquement le balayage à 120°.*



*Or, le balayage « grand angle » offre un taux de rafraîchissement moindre et dans le cas d'une ré-acquisition de target, cela induit une perte de temps très préjudiciable pour reprendre rapidement une SA correcte.*

Une fois à bonne distance, tirez vos missiles au sortir d'un *Notch* pour le forcer à la défensive.

Cette tactique est très facile à réaliser contre un IA car il ne descend jamais suffisamment après ses tirs et donc se fait « *Notcher* » aisément. D'autre part il ne part qu'assez rarement en *Drag* (par contre il tentera de contrer vos attaques par des beams...).

Contre un humain, le combat risque de se terminer en très basse altitude si il réagit promptement en essayant de passer en dessous de votre altitude pendant le *Crank* (ce qu'il essayera de faire à coup sûr). Faites en sorte de toujours être plus bas que lui dans le *Notch* et il ne pourra tout simplement pas vous toucher avec ses *Fox-1* !

La plupart des pilotes pourraient ne pas prendre le risque d'approcher à portée de vos *Fox-3* et choisir de battre en retraite dans un *Drag* prudent (assez probable en multi) cependant plusieurs cas de figures sont à prévoir si le Sukhoï poursuit le combat malgré vos *Notch* répétés.

-Si lors du dernier *Notch* vous avez noté que le *bandit* était descendu très bas, aussi bas que vous (la portée de ses missiles est alors diminuée), vous pouvez tenter d'invertir les rôles...



Après l'avoir locké « dans le coin » virez à nouveau vers lui et effectuez une montée rapide (*Gate*) jusqu'à autorisation de tir, en larguant des chaffs au cas ou... (vu votre angle de montée, vous risquez de ne pas enregistrer un départ missile)...

...lâchez deux missiles à 7 secondes d'intervalle en effectuant un tonneau (1 AIM-7 et 1 AIM-120)...



...puis descente à fond en *Crank*.

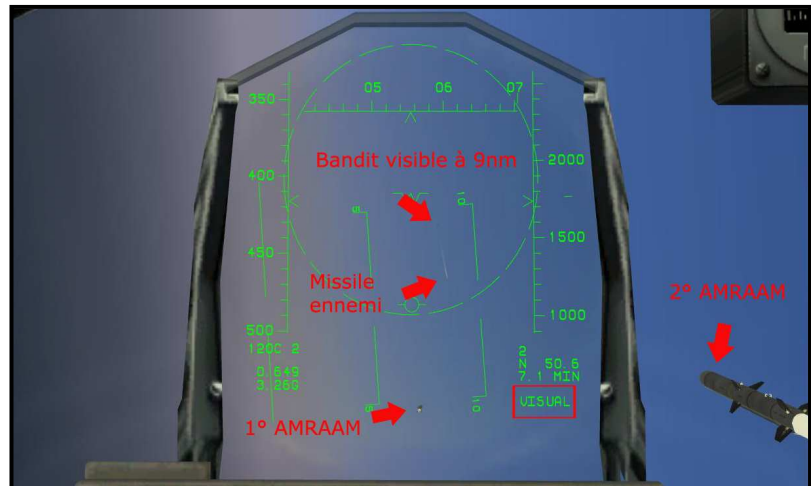
Cette manœuvre agressive peut l'avoir surpris et vous devriez avoir tiré avant lui (puisque vous êtes remonté temporairement pour augmenter votre portée).

Attention, redescendez rapidement sinon vous vous retrouveriez en position de vous faire « *Beamer* » puisque plus haut que lui... Il ne faut jamais sous-estimer son



adversaire, mais votre agressivité pourrait le déstabiliser et l'amener à passer en défensive (il faut des nerfs solides pour piloter un chasseur russe car le SPO-15 ne permet pas de conserver une bonne SA ; de ce fait il est naturel de privilégier la défensive lorsque la situation devient confuse et que les alarmes missiles se font entendre).

-Vous pouvez choisir de conserver un *Notch* jusqu'à ce que le bandit soit suffisamment près pour l'avoir en visuel. Le Sukhoï-27 est un appareil imposant et peut être visible à une douzaine de nautiques, si on sait où regarder. Passez alors en mode VISUAL, virez vers lui et tirez 2 à 3 AMRAAM (n'ayez pas honte, le gars en face vous a peut-être déjà envoyé ses 2 R27-ET sans crier gare), puis *Pump/Notch* en fonction de la menace. !



*Le gros avantage du mode VISUAL c'est que le radar est en standbye, donc n'émet pas. Votre présence n'est donc pas trahie (le SPO-15, ne pourra pas vous détecter), jusqu'à l'activation du missile (Pitbull). Vous n'avez pas non plus d'autorisation de tir puisque le target n'est ni illuminé, ni désigné. Le cercle ASE fait office de viseur correspondant à la zone que va scanner votre missile. Attention cependant, vos AIM-120 sont lâchés en Maddog, donc à éviter si présence d'amis dans les parages !...*

*Beaucoup plus tendu, l'utilisation de Sparrow en mode FLOOD. Dans ce mode, le missile est tiré sans accrochage et guidé vers la première cible rencontrée dans le périmètre du cercle ASE (celui-ci matérialisant le cône d'émission de votre radar). Si il existe plusieurs cibles potentielles, le missile choisira celle qui a la SER la plus importante (sans discrimination Ami/Ennemi...). L'avantage de ce mode c'est qu'il est presque impossible que le bandit parvienne à vous « beamer ». Par contre un tir en FLOOD à 10/12nm (à vue) en 1vs1 sur un chasseur russe présente cependant deux inconvénients majeurs :*

*1) Tout Cranck/Pump/Notch après le tir signifie la perte du missile.*

*2) Le panache de fumée laissé derrière le Sparrow le rend très facile à détecter à cette distance.*

*Dans ces conditions, il convient de n'utiliser ce mode que dans le cas ou le Bandit se trouve dans l'impossibilité de riposter (il est déjà entrain de se défendre) ou lorsque vous avez réussi à vous placer derrière lui (mais là, on commence déjà à parler de CAC...)*





L'avantage avec le *Notch*, c'est que vous conservez tout le temps la possibilité d'un *Pump* au cas où... D'autre part, vous espérez rester invisible alors surtout ne vous démasquez pas en larguant des flares préventifs à tout va. Cherchez d'éventuels missiles à vue uniquement !... Là où ça devient « tendu » c'est qu'il vous faut absolument avoir un *Tally* avant de ré engager, alors que votre adversaire peut lui vous traquer à l'aide de son radar ou pire à l'EOS...

-Si vous détectez de nouveaux tirs missiles alors que vous êtes *Hot* sur le *Bandit* à moins de 8 nautiques, laissez tomber le *Notch* (vous n'avez plus le temps) et passez en *Snake* (ou en *Pump* si vous optez pour la prudence).

A cette distance le danger mortel c'est le R27-ET. Si le pilote adverse garde son sang-froid, il y a fort à parier qu'un ou deux missiles R27-ET seront tirés contre vous quelques secondes après vos propres tirs (la portée pratique du R27-ET est légèrement inférieure à celle de l'AIM-120) peut-être même lors d'une manœuvre défensive alors que vous ne détectez plus de lock radar sur votre TEWS, grâce au mode viseur de casque (SHLEM) permettant le tir déporté.



Avec un IA, c'est plutôt rare car celui-ci part quasi systématiquement en défense (*Beam*) « oubliant » momentanément sa capacité de tir IR moyenne portée !

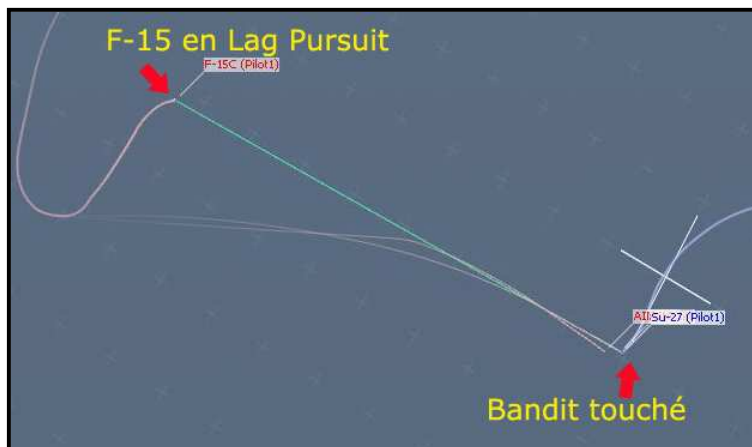
Le R27-ET est une arme extrêmement efficace, surtout lorsque tiré sans préavis. Grâce à sa portée exceptionnelle pour un missile IR et sa capacité à acquérir sa cible de manière totalement discrète, attendez-vous systématiquement à ce qu'il soit tiré (également en *Maddog*) et donc préparer-vous à le leurrer.

Dans le doute, arrivant aux alentours des 8 nautiques, lâchez des flares/chaffs en AUTO, et volez avec 100% de gaz secs max (PC interdite) !

-Vous n'avez pas vu de nouveau départ missile et le *Bandit* est passé défensif (*Beam*). Recherchez une poursuite en *Lag* afin de vous placer sur une trajectoire vous amenant au minimum dans ses 4/8 heures pour lui interdire les tirs dépointés.

-Les 120 étant *Pitbull*, un *Pump* prudent peut également devenir salubre pour éviter un possible dog toujours extrêmement aléatoire, surtout contre un Su-27...

-Vous avez vu des traînées, et vous estimez qu'il est trop tard pour un *Pump* : Placez les missiles arrivant dans vos 10/14 heures et effectuez un tonneau barriqué au moment opportun (fiez-vous aux traînées de fumée ou de condensation visibles lorsque le missile est en virage) en lâchant un max de flares/chaffs (vous n'êtes jamais sûr de quel type de missile il s'agit) et les gaz sur idle. Autant le dire, vous n'aurez pas droit à deux essais...



Eléments : idem

Armement Mig-29S : 2 R77, 2 R27-ET, 2 R73

La particularité du Fulcrum est de pouvoir tirer le missile R77 (AA-12 Adder dans la nomenclature OTAN) également surnommé AMRAAMSKI par analogie à son mode de fonctionnement similaire à celui de l'AMRAAM. Il s'agit d'un missile à capacité Fire and Forget *Fox-3*. Sa portée est un peu plus faible que celle de l'AMRAAM (dans le jeu) mais il passe en mode actif à la même distance de 8.5 nm.

Bien qu'il soit également capable d'emporter des R27-ER le radar N-019 du Mig29S ne lui permet pas d'accrocher d'aussi loin que celui du Sukhoï-27. Il se retrouve donc totalement surclassé par le chasseur américain dans ce domaine. Cependant, à cause de

sa plus petite taille, sa détection de même que son accrochage par le radar du F-15 se feront toute fois à plus faible distance que pour le Flanker.

*A cause de sa SER très faible, il est plus difficile de toucher un Fulcrum avec des AMRAAM tirés en loockdown en Hvsh! Le bandit n'aura en général aucune difficulté à leur échapper, moyennant l'utilisation de quelques chaffs...*

Face au Mig-29, le F-15 reprend en théorie l'initiative du premier tir !

Le tir lointain suivi d'un *Cranck* reste la solution de base : un tir (ou plus) d'AIM-120 en TWS, suivi d'un *Cranck* avec radar réglé sur une ouverture de 60° et placé « dans le coin ». Le guidage du missile est ainsi assuré dans de bonnes conditions jusqu'à ce qu'il passe en mode actif, tout en optimisant le *F-Pole* (plus longtemps le missile est soutenu par le guidage du radar de l'appareil lanceur, meilleur sera le *PK*, même après le *Pitbull*). Dans la pratique, et contrairement au Su-27, l'emploi d'ECM par les Mig, de manière systématique pour les IA et probable en Hvsh, risque la plupart du temps de vous compliquer les tirs à moyenne portée...

Attention, même si vous parvenez à tirer le premier, cela n'empêchera pas le Mig de riposter lorsqu'il sera arrivé lui aussi à portée quelques secondes plus tard !

Ne possédant pas une véritable capacité de tir TWS, il devra passer en STT pour tirer ses *Fox-3*, à moins de les lâcher en *Maddog*... Vous devriez donc avoir une alarme de lancement missile dans la plupart des cas, mais pas systématiquement!...

Une fois ses *Fox-3* partis, il pourra alors engager une manœuvre défensive pour contrer vos missiles (*Drag*, *Beam*, évitements).

On comprend bien que dans ces conditions le maintien du *Cranck* seul ne suffit plus. Contrairement au Flanker, le passage en défensif du Mig ne vous met pas à l'abri de ses missiles à guidage radar autonome!

Au mieux, vos propres missiles auront détruit le *Bandit*, mais il vous faudra tout de même échapper aux siens lorsqu'ils vous auront accroché !



- Vous pouvez tenter une manœuvre d'évitement :

Lorsque le R77 passera actif, votre TEWS détectera le radar du missile et un M dans un losange apparaîtra sur l'écran du RWR. La distance à laquelle vos senseurs repèrent le radar du missile est d'environ 5.5nm ce qui vous laisse moins de 18 secondes pour réagir (si vous volez aux alentours de 450kt). Placez le symbole du missile dans vos 10/14 heures et au « moment opportun » effectuez un tonneau barriqué accompagné d'un généreux largage de chaffs. Il est plus efficace d'effectuer des parades dans deux directions (tonneau) que de simplement « tirer sur le manche ». Si la manœuvre a fonctionné, le M « glissera » derrière vous et disparaîtra, sinon, c'est simple vous êtes mort !...



Le « moment opportun », peut être estimé relativement précisément en scrutant attentivement l'écran du TEWS : Lorsque le symbole du missile arrive dans le cercle matérialisé par la croix, il est grand temps de commencer la manœuvre d'évitement !

*Il est à noter que si les Fox-3 deviennent actifs aux environs de 8.5nm (15km), ils ne sont détectables qu'aux alentours de 5.5nm (10km). La différence est sans doute due au temps que met le système pour traiter le signal du radar du missile et l'identifier entant que menace...*

- Le *Notch* offre une autre possibilité de défense face aux *Fox-3* : Cette fois, ce n'est plus le lanceur qu'il faut « *Beamer* » mais le radar du missile lui-même. Le principe reste le même, placez le symbole du missile ennemi à 90° sur le TEWS tout en larguant des chaffs. Attention, les radars des missiles sont toute fois plus difficiles à « *Notcher* »... Si le symbole du missile reste apparent sur votre TEWS c'est qu'il vous accroche toujours, il convient alors d'effectuer des montées/descentes à très basse altitude, toujours à 90°, dans l'espoir de l'obliger à percuter le sol en tentant de vous intercepter.



Le *Notch*, bien que plus « tendu » face à un chasseur à capacité *Fox-3*, peut permettre de garder une posture offensive et de fait, faciliter un éventuel réengagement. Cependant, c'est une manœuvre risquée dans le cas où le Mig serait resté offensif. Vous vous retrouveriez dans une

position très inconfortable, devant à la fois « *Notcher* » le *Bandit* et ses missiles (qui ne sont plus forcément sur le même axe)...

De plus, si vous n'arrivez pas à « re-locker » le *Bandit* au sortir du *Notch* et contrairement à un combat contre un Su-27, il vous sera difficile d'obtenir un *Tally* (visuel) sur un Mig-29 à cause de sa petite taille !

Un Mig-29 est donc extrêmement dangereux lorsque approchant à portée de *Fox-2* longs !

-Une solution sage est de partir en *Pump* immédiatement après que vos AMRAAM soient *Pitbull* (radar missile en mode actif) :

Le F-15 possède un gros avantage en la matière par rapport à ses adversaires grâce à l'indication TTI/TTA (Time To Interception/Time To Activation) visible à la fois sur le HUD et le VSD (même si elle n'est pas correctement implémentée dans le jeu). Vous pouvez savoir quand le dernier missile parti devient actif et donc ne nécessite plus le soutien de votre radar. Le *Pump* déclenché aux alentours de 8 nm du *Bandit* vous assure d'échapper aux R77 mais il ruine votre SA. Un pilote de Mig-29 expérimenté qui aurait réussi à éviter vos missiles pourrait très bien saisir l'opportunité de vous poursuivre radar éteint avec son EOS/IRST et vous balancer ses *Fox-2* longs à la moindre tentative de *Recommit* « en aveugle » de votre part...



Le *Pump* reste l'option valable pour retourner vers une zone de sécurité (un site SAM allié par exemple) ou si vous pouvez compter sur le soutien d'un ailier, voire d'un AWACS pour vous renseigner sur les menaces et veiller vos 6 heures...



## **VI. SEPARATION :**

Quand doit-on rompre le combat ? En fonction de quels critères ?

Si des réponses précises ne sont pas apportées à ces questions avant l'engagement, le risque est grand de se laisser emporter par l'action et de se retrouver dans une situation sans issue.

Il est capital d'envisager à l'avance les différents cas de figures de sortie d'engagement afin de ne pas se laisser entraîner dans une situation sans échappatoire.

Ainsi, l'attitude à prendre en fonction de tel ou tel événement probable doit être définie avant l'engagement.

Par exemple, doit-on poursuivre un bandit parti en Drag au risque de ne pas voir arriver son ailier, ou de se retrouver à portée d'un SAM ennemi ?...

Doit-on pousser le combat jusqu'au CAC avec toutes les incertitudes que ce genre de combat recèle ?...

Les éléments de réponse pourront être donnés, d'une part par la nature de la mission elle-même (SWEEP, CAP, escorte, interception,...) d'autre part par la géométrie de l'engagement (1vs1, 1vs2...) également par votre statut (carburant, armement, avaries) et enfin par l'environnement (AWACS, SAM, soutien,...)

### **-La mission :**

Les missions dévolues aux chasseurs ne se réduisent pas simplement au fait d'abattre des appareils ennemis. Bien souvent, il s'agit simplement d'interdire une portion d'un espace aérien dans un but stratégique.

Si votre mission est un SWEEP précédant des frappes terrestres, vous devrez balayer le ciel en avant des muds. Si vous parvenez à nettoyer la zone de toute présence aérienne ennemie même si vous n'avez pas tiré un missile, vous avez rempli votre mission. Cela implique que vous ne devez pas vous laissez distraire par des poursuites qui vous obligeraient à sortir de la zone qui vous a été attribuée. A contrario, tout chasseur ennemi qui tenterait de pénétrer dans l'espace aérien que vous devez contrôler devra être engagé de manière agressive et abattu ou mis en fuite !

### **-La géométrie de l'engagement :**

D'une manière générale et volontairement réductrice, on n'acceptera que rarement un engagement en infériorité numérique. Tout du moins, si votre mission l'impose (cas d'une mission d'escorte par exemple) il conviendrait sans doute mieux « d'occuper » les assaillants, de les harceler par des tirs lointains si vous en avez l'opportunité plutôt que de s'engager à fond. Certes, il est possible, surtout contre l'IA, d'effectuer des engagements, pour le fun, à un contre 3, 4, voire 5 chasseurs ennemis ; mais si vous faite partie d'un dispositif complexe formé de patrouilles ayant chacune un travail à accomplir, il est préférable en première instance de rester vivant pour gêner au maximum les opérations des appareils adverses. C'est à vous de voir ce qui est le mieux pour la réussite de votre mission, dont l'échec pourrait mettre à mal l'ensemble d'un dispositif.

### **-Le statut :**

La gestion du carburant est primordiale pour tout appareil, mais elle l'est encore plus pour un chasseur de supériorité aérienne sensé surveiller le ciel pendant que les muds font leur boulot. La capacité d'export de bidons largables est particulièrement appréciable pour ces missions de longue durée ou il faut « tenir » le ciel ! Même lourdement chargé, le F-15 reste suffisamment maniable pour effectuer sans problème toutes les manœuvres du combat BVR (*Snake* compris) Ce n'est que dans la perspective d'un *Dogfight* qu'il faudra impérativement les larguer pour tenter d'obtenir un rapport poussée/poids plus favorable. Il est également inutile de les garder une fois vides, c'est toujours ça de gagné en traînée...

Il est évident que le stop combat doit être envisager dès lors que l'on va puiser dans ses réserves de carburant (pleine PC, ça tête un max...). Une gestion prudente de sa consommation permettra d'éviter la recherche en urgence d'une piste, souvent la



première venue, pour un poser « short pétrole ». Ce serait quand même dommage de se faire avoir par un modeste ZSU23-4 en final sur une piste ennemie !...

Le statut armement est également à vérifier avant tout engagement. Il est clair qu'on ne peut guère espérer faire des miracles en BVR si on se retrouve armé des seuls *Fox-2*...



-En plus d'une portée supérieure, le Sparrow offre d'une part un *PK* bien meilleur que celui de l'AIM-120 et d'autre part, il peut-être un élément de surprise, lorsque employé à bon escient...

En effet, le SPO-15 qui équipe les Mig et autres Sukhoï permet, grâce à sa jauge d'intensité du signal, la détermination de l'arrivée d'un *Fox-3*. Cette indication capitale autorise le pilote volant sur un chasseur russe des parades très efficaces, au timing quasi parfait, comme si il «voyait» arriver le missile ! Au moment opportun, celui-ci pourra déclencher une manœuvre d'évitement, la plupart du temps un tonneau barriqué ou même une simple montée brusque en virant vers le missile sous fort facteur de charge, le tout en larguant moult chaffs.

Maintenant, imaginez que vous obteniez une fenêtre de tir sur un *bandit*. Vous lancez successivement un AIM-7, puis un AIM-120. Le chasseur ennemi est automatiquement averti des deux départs missiles par son SPO-15, mais bien sûr il ne peut savoir de quel type de missiles il s'agit. Par expérience, si il sait qu'il a à faire à un F-15, il pensera « *Fox-3* » ! Il se dira alors qu'il a encore le temps d'attendre avant d'évoluer, confiant dans sa capacité à voir arriver et éviter les AMRAAM...

A environ 8.5nm de sa cible, l'AIM-120 passera actif et vers 5.5nm la jauge du SPO-15 entamera son compte à rebours. Le *bandit* se préparera à le contrer comme à la parade, plaçant le missile dans ses 10/14 heures et attendant le moment où la jauge atteint presque son maximum pour déclencher l'évitement... Sauf que le Sparrow, invisible au SPO-15, le cueillera quelques secondes avant, alors qu'il ne s'y attend pas !

Dans ce genre d'attaque, il est préférable de tirer le Sparrow en premier suivi d'un *Crank*, puis l'AIM-120. D'une part on optimise le *F-Pole* grâce à la portée supérieure de l'AIM-7, et d'autre part le missile arrivera sur sa cible avant qu'elle ne débute sa manœuvre d'évitement (trompée par la jauge du SPO-15 percevant l'approche plus lointaine de l'AMRAAM).



On peut également choisir une autre combinaison en tirant d'abord des *Fox-3* (en TWS) pour placer le *Bandit* ou ses éventuels ailiers en défensive, puis asséner le coup mortel au *Fox-1* si on en a l'opportunité...

-l'AMRAAM (Advanced Medium Range Air to Air Missile) reste le missile de prédilection du F-15. Il offre l'incommensurable confort du Fire and Forget. Cependant, ses performances parfois douteuses, doublées de son manque de discrétion en guidage terminal inhérent aux missiles à guidage actif, le rendent moins efficace que le Sparrow. Il faut l'envisager plus comme une arme de dissuasion (sa capacité à être lancé de

manière discrète en TWS génère toujours un certain stress chez les pilotes adverses), voire de diversion (pour mettre les *Bandits* en défensive).

Pour le « tir à tuer » il faut l'employer comme une arme de saturation, c'est à dire par deux voire trois missiles tirés à 5 secondes d'intervalle (minimum) pour avoir un *PK* satisfaisant contre un bandit piloté par un humain.

Si le Sparrow est un « killer » plus létal, sa portée bien que supérieure à celle de l'AMRAAM reste moindre que celle du R27-ER. Son emploi nécessitant un guidage jusqu'à l'impact le rend plus délicat à utiliser et donc également plus marginal, en particulier contre d'autres appareils capables de tirer des *Fox-3* comme le Mig-29.

D'autre part, la longue traînée de fumée qu'il laisse derrière lui en phase de propulsion peut le rendre détectable visuellement, contrairement à son cadet, dont le moteur fusée permet une combustion de carburant solide sans dégagement d'aucune fumée.



Cependant, il pourra éviter des *Friendly Kills* lorsque utilisé pour dégager un ailier d'un *Bandit* trop collant, manoeuvre toujours risquée à effectuer au *Fox-3*...

Pour répondre à la majorité des cas de figures d'un engagement longue portée, un emport de 5 AIM-120, 2 AIM-7 pour des tirs d'opportunité et un seul AIM-9 (au cas ou) semble cohérent (à chacun de voir).

A mon sens, et ceci n'engage que moi, en emportant deux Sidewinder on se prive d'au moins un missile à plus longue portée beaucoup plus utile ; d'autant plus que Sparrow et AMRAAM peuvent également être utilisés en CAC...

Le *Dogfight* contre des pilotes humains armés de R73 hyper manoeuvrants et de viseurs de casque est à éviter pour tous ceux qui souhaitent rentrer à la base autrement que dans la soute d'un MH-60 des forces spéciales !...

*Au vue de ses piètres performances (portée, charge militaire, facile à leurrer) le Sidewinder est à considérer comme une arme d'autodéfense, sans plus...*



Sujet épineux s'il en est (surtout en HvSH), les ECM sont un dispositif à utiliser à bon escient car présentant autant d'avantages que d'inconvénients.

#### **Avantages :**

- Impossibilité de connaître la distance, le type et même le camp (pas de réponse IFF) d'un appareil avec ECM (sauf si son radar est sur marche ou présence d'un AWACS...).
- Capacité de casser un lock avant le *Burn through* (toggle ECM).

#### **Inconvénients :**

- Discrétion nulle
- Visualisation de l'altitude du *target* « locké »
- Pas de réponse IFF d'où risque de *Friendly Kill*

- Masquage des tirs de *Fox-3* russe et des *Fox-1* (bizarrement l'AIM-120 déclenche une alerte missile lorsque tiré en HOJ)
- Et enfin agit comme un aimant si non coupé après un départ missile.

### Ce qu'il faut savoir :

- Votre radar « percera » un brouillage ECM à 13.5nm (Burn through), c'est vrai également pour les chasseurs russes (25km).
- Si vous êtes ECM On et que vous partez en *Notch* il faut le couper sinon le *Notch* ne fonctionne pas, vous demeurez un véritable radiophare volant !

**-Lorsque vous êtes ECM On les Fox-3 tirés contre vous ne deviennent détectables sur votre TEWS qu'aux alentours de 3nm! (Burn through missile...)**

### Ce qui peut être intéressant :

- La possibilité au tout début d'un engagement de compliquer le tri et la désignation des appareils de votre patrouille par l'ennemi (à condition de voler en formation serrée).
- L'utilisation des ECM, momentanément, pour brouiller des SAM.
- Le toggle ECM, consistant à passer alternativement On/Off après une alerte missile pour casser le lock. C'est imparable à condition bien évidemment de le faire avant le *Burn through*...(attention cependant, peut-être considéré comme « anti-jeu » sur certains serveurs publics...)
- On peut l'employer également pour cacher une manœuvre de *Notch* :

1) Alerte départ missile,



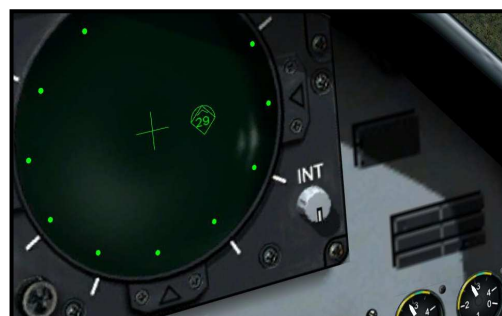
2) toggle ECM dans l'axe puis maintien de l'ECM (le missile ennemi est perdu même après la reprise du *lock*)



3) Dans la foulée, virage en descente pour manœuvre de *Notch* (le *bandit* ne perçoit au mieux qu'un léger écart en azimuth de sa cible/trainée ECM)

4) Dès installé sur la trajectoire à 90° passez ECM Off = disparition de votre contact sur le radar ennemi sans qu'il est même eu vraiment l'occasion de voir le sens de votre virage (au pire si le missile avait réussi à réacquies il vous a maintenant définitivement perdu).

C'est toujours ça de gagné pour compliquer la tâche de votre adversaire !



### Tir en Home On Jam (Guidage vers Brouilleur) :

Le SPO-15 fournit toujours aux chasseurs russes la puissance émise par le radar qui les illumine ! Ainsi, à condition de connaître le type d'appareil ennemi en face, F-16, F-14, F-15, etc. un pilote peut estimer assez précisément la distance du *target* (des tableaux ont été édités pour donner ces valeurs). Le tir HOJ devient alors possible avec un *PK* élevé, le top étant de toucher la cible juste après le *Burn through* (rappelez-vous qu'un R27-ER peut être tiré à plus de 35nm en haute altitude)...

Tout comme le SPO-15, le TEWS mesure l'intensité d'une onde radio balayant votre appareil. Les émetteurs sont identifiés grâce à une banque de données ultra confidentielle. En fonction de la puissance reçue le système va placer les symboles des radars détectés du plus au moins puissant (plus ou moins près de la croix). On peut donc estimer la proximité d'un émetteur en fonction de sa puissance d'émission. On ne va pas observer des diodes s'allumer au fur et à mesure que le signal augmente, mais le rapprochement vers la croix du symbole de la source (avion ou Fox-3). Pour avoir une interprétation correcte, il nous faut connaître le type d'avion, or, le Mig-29 et le Su-27 apparaissent tous deux sous le symbole « 29 ». Ils partagent en effet le même type de radar, mais avec des puissances d'émission très différentes, le Flanker étant bien sûr le mieux équipé. Ainsi, à distance égale de vous, un Su-27 aura un symbole « 29 » plus près de la croix qu'un Mig-29. Le système NCTR ne pourra pas vous fournir le type d'appareil puisque celui-ci est dissimulé derrière du « bruit » électronique... Le problème est d'ailleurs le même pour le camp adverse... Dans ces conditions, seuls les renseignements sur les menaces connues de la mission pourraient peut-être vous permettre de ne pas confondre les deux chasseurs (notez que la situation est bien pire pour les appareils russes qui ne peuvent faire aucune différence entre un ennemi et un de leurs propres avions (sauf recours à un AWACS), alors que Mig-29 et Su-27 sont les seuls appareils que vous ne pouvez pas discriminer, tous les autres ayant un symbole radar unique...).

Si vous connaissez le type d'appareil du *Bandit*, vous pouvez tenter un tir en HOJ. Dans de bonnes conditions, un tel tir peut vous permettre de toucher votre *Target* presque en portée max, aussi bien avec un Sparrow qu'à l'AMRAAM !...

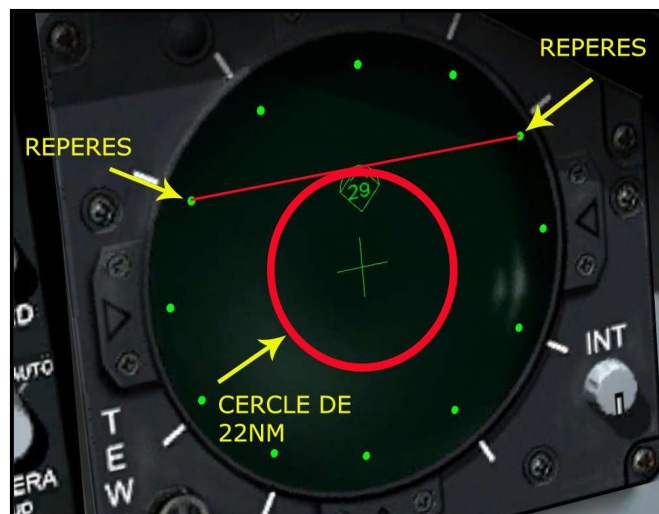
*Pour déterminer la distance d'une trace ECM, il faut connaître le type d'appareil en se référant au type de radar que l'on reçoit sur le TEWS.*

*Le but étant de tirer avant le Burn through, il faudra le faire le plus haut possible, 20,000ft étant le minimum et 30,000ft l'idéal. Contrairement au SPO-15, avec lequel il est assez aisé de déterminer la distance en fonction du nombre de diodes allumées, il faut estimer la distance en fonction de la position du symbole par rapport à la croix. Fort heureusement, la distance qui nous intéresse pour un tir en HOJ, soit entre 20 et 25nm peut-être relativement facilement trouvée en s'aidant des repères sur les bords du cadran de l'écran. Ainsi, le losange figurant un Mig-29 à 22nm passera par une ligne joignant les repères 300°/60°. La précision, en fonction de la lecture que l'on fait, est de l'ordre de 2nm, ce qui est acceptable.*



Pour un Su-27, le losange sera plus près pour la même distance à cause de la puissance plus importante du radar. Il faut attendre que le symbole ait dépassé le ligne joignant les repères 300°/60°.

Pour un autre F-15 la position sera identique, les puissances des radars étant sensiblement les mêmes.



- Un tir à l'AIM-7 avec un PK élevé peut être effectué à près de 24nm à 30,000ft, soit 10nm avant le Burn through ! 10nm pendant lesquels le *Bandit* ne sait pas qu'un missile est en route sur lui à Mach3... Contre un Mig29s IA, c'est très efficace car il est forcé d'attendre pour être à portée de R-77 (dont les pattes sont plus courtes que celles de votre vénérable Sparrow...). Il n'aura donc pas changé de trajectoire avant ce moment, ce qui économise l'énergie de votre missile et lui donne une bonne chance d'intercepter. Contre un Su-27 IA, c'est un peu plus tendu car il vous tirera dessus en HOJ à peu près à la même distance (si vous évoluez également ECM On), mais comme il ne part pas tout de suite en Cranck (ce que vous, vous devez faire !) vous pouvez l'abattre avant qu'il ne vous ait, même si il a réussi à tirer le premier, puisqu'il garde une trajectoire de collision...L'IA pourra même préférer couper son ECM aux alentours des 25nm, à croire qu'il anticipe votre tir !... En HvSH, il va de soi que le scénario va varier selon le degré de paranoïa et de méfiance de chacun autant que par l'utilisation de manœuvres plus efficaces pour se défendre...

-En HOJ, l'AMRAAM va déclencher une alarme missile sur le SPO-15 (bug ?). Contre un IA ce n'est pas grave, car il conserve son cap pour arriver à portée. En HvSH, c'est plus ennuyeux...

Il est peut-être cependant possible de brouiller les cartes en cassant volontairement le lock immédiatement après le tir de votre missile, voire même couper momentanément le radar (et par exemple partir en Notch pour se préparer à disparaître en coupant votre ECM...). Le *Bandit* n'aura donc plus d'avertissement d'accrochage, ni même de scan et pourrait penser que vous l'avez délaissé... L'AIM-120 possède son propre système HOJ et continuera l'interception sans le support de votre radar ! Si le chasseur ennemi ne coupe pas son ECM, il ne disposera que de quelques secondes avant l'impact, d'autant que les qualités d'interception de l'AMRAAM en Lookdown sont bien meilleures en HOJ !... Dans ces conditions, même un tir entre 22 et 24nm à 30,000ft offre un PK intéressant, chose beaucoup plus improbable sans présence de brouilleur...

A chacun de se faire son idée, mais autant les appareils russes peuvent avoir intérêt à voler ECM On, en particulier le Mig-29, notamment pour gommer la différence de portée de son radar face à un F-15, autant les ECM n'offrent pour les pilotes d'Eagle que des intérêts occasionnels et ponctuels (surtout en HvSH).

D'autre part l'emploi des ECM va considérablement compliquer la SA de tous le monde et il est très classique d'entendre sur la fréquence, dès le début d'un engagement en ambiance brouillage, les messages tendus de vos ailiers demandant votre statut ECM (*Music On ?...*) dans l'espoir d'éviter les *Friendly Kill*...



## CONCLUSION

Le F-15 dans Lockon est paradoxalement à la fois facile et difficile d'emploi, selon la façon dont on « joue le jeu » en matière de combat BVR. Si l'on se contente de tirer des AIM-120 à portée max et de dégager on ne fait qu'effleurer les capacités offertes par le chasseur américain.

Bien que modélisée de manière imparfaite et basique, voire même simpliste, l'avionique du F-15, à travers le radar APG-63 et surtout du TEWS, offre un avantage certain en matière de SA. Cet avantage initial est cependant mis à mal par la capacité longue portée de ses adversaires et par leur faculté à déjouer des missiles AMRAAM dont le comportement laisse sceptique...

A cause de sa capacité multi cibles Fire-and-Forget, le combat BVR en F-15 aurait presque pu passé pour de « l'arcade » aux yeux de certains, accusant les pilotes d'Eagle de ne pas « jouer le jeu » en tirant par rafales des bordées d'AMRAAM. D'autres voudraient même ne voir que des Sparrow sous ses ailes, ce qui serait un non-sens ! Quel pilote de Mig-29 troquerait ses R77 pour des R27-R ?... Rappelons pour mémoire que la plupart des *kills* obtenus par les appareils russes (en HvsH) sont le fait également le plus souvent de missiles Fire and Forget (R77 et R27-ET)...N'oublions pas non plus que les performances du F-15 sont sans aucun doute très largement sous modélisées (également en performances pures), dans le but louable d'équilibrer le gameplay. Un Eagle au sommet de son art, doté comme dans la réalité d'une capacité de tir via Datalink et de missiles plus fiables aurait sans doute trop largement dominé le ciel de Lockon.

Enfin, si le combat aérien peut s'apparenter à un jeu d'échec et que l'on ne joue pas avec « les blancs », il faut autant que faire se peut garder une posture agressive pour pouvoir prendre l'ascendant sur son adversaire !

Il est bien entendu évident que toute tactique peut être contrée. Suivant les conditions du moment, des pilotes expérimentés pourront déjoués les tirs moyenne portée et parvenir en définitive au « corps à corps ». Le dogfight face à des chasseurs maniables et supérieurement armés pour cet exercice est un véritable challenge pour le F-15 dans Lockon et mériterait à lui seul un autre tutorial...

### Quelques liens incontournables :

-Glossaire « combat aérien » par HubMan

<http://www.checksix-forums.com/showthread.php?t=122743>

-TTI et TTA sur F-15C par Doug

<http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C2/TTI-TTA-F15-C.pdf>

-Tutorial VSD en mode RWS par Shockeyr

[http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C2/Tuto\\_Radar\\_RWS\\_F15-C.pdf](http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C2/Tuto_Radar_RWS_F15-C.pdf)

-Simhq Air/Air corner

<http://www.simhq.com/air/air.html>

-Radar et missiles AA des avions pilotables par Doug

[http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C2/Doc\\_Radars\\_et\\_Missiles.pdf](http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C2/Doc_Radars_et_Missiles.pdf)

-Brevity code (document officiel)

[http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C5/Us\\_Marine\\_Corps---Multi\\_Service\\_Brevity\\_Codes\\_Mcrp\\_3-25B.pdf](http://evacfr.free.fr/PUBLIC/LOCKON/BIBLIO/C5/Us_Marine_Corps---Multi_Service_Brevity_Codes_Mcrp_3-25B.pdf)



**Remerciements :** HubMan, MajorBug, Doug pour leurs conseils et les corrections apportées à ce tutorial. Doug pour l'autorisation de l'utilisation de l'insigne de l'escadrille virtuelle 3rd-Wing et de celui du 12th Fighter Squadron « Falcon ». T3 pour m'avoir servi de sparring partner...  
Coup de chapeau à Postal2 et à Beniti pour le superbe skin de « la Douze ».