

Air-air 4

3.2.1 Manœuvres offensives BVR

Table des matières

Introduction	3
Outils à maîtriser.....	4
Les différentes étapes	4
La détection.....	5
La répartition des cibles.....	8
Le Tir	14
La reprise de distance	20
Survivre.....	21
Ami ou ennemi ?	22

Introduction

Le but de ce module est d'aborder les bases du combat BVR. Au vue de la progression du pilote nous partirons du principe que celui-ci n'est pas seul (car ayant ou allant intégrer une escadrille) mais se trouve dans un vol d'au moins 2. Néanmoins de nombreux principe restent valables en solo. Ce que nous verrons ici s'applique principalement au vol contre l'IA avec du matériel russe ou apparenté.

Chaque escadrille ayant son fonctionnement propre les points abordés resteront relativement généraux. C'est aux escadrilles à former plus en profondeur leurs pilotes.

Outils à maîtriser

Les différents modes radar voir la doc EDC 2.2.1 Utilisation radar BVR

Le tir de l'aim-120 voir la doc EDC 3.1.1 tir de l'aim-120

Savoir tenir sa position, rejoindre rapidement son leader ainsi que savoir lire les informations datalink sont également indispensables.

Les différentes étapes

Le combat BVR est constitué de 4 étapes.

1. La détection
2. La répartition des cibles
3. Le tir
4. La reprise de distance

Le tir est probablement l'étape la plus facile, la détection est délicate mais facilitée par la présence d'un awacs et la présence des autres pilotes. La reprise de distance ne présente pas de difficulté particulière mais doit se faire au bon moment.

La répartition des cibles est probablement la phase la plus délicate qui en cas d'erreur peut mener assez rapidement à la catastrophe.

La détection

Les différents modes radar

a) Mode RWS

Portée : 50 NM max voir moins pour des cibles plus petites (mig 21 par exemple).

Avantages : Le plus rapide des modes BVR, permet de se faire une image de ce qu'il y a devant soi.

Inconvénients : Aucune information sur la direction du contact (on peut la deviner en observant l'historique du contact).

Le tir multi cible est assez lourd à utiliser et ne permet le tir que de 2 cibles.

Le lock se casse facilement si l'ECM est enclenché.

b) Mode TWS

Portée : 50 NM max voir moins pour des cibles plus petites (mig 21 par exemple).

Avantages : Donne la direction des contacts sans devoir bugger la cible
Permet le tir de cibles multiples rapidement
Une fois la cible bugée l'enclenchement de l'ECM ne casse pas le lock

Inconvénients : Moins rapide que le RWS.

Volume de recherche moins important qu'en RWS.

c) Mode ULS

Portée : 60 NM pour les chasseurs 80 pour de gros porteurs.

Avantage : permet de se construire une image de l'espace aérien 10-15 Nm plus tôt qu'en RWS.

Inconvénient : Affichage comme sur le RWS tout en étant beaucoup plus lent que ce dernier.

Etant donné qu'aucun mode radar n'est parfait il faut les combinés afin de maximiser leurs avantages et minimiser leurs inconvénients. La communication est donc très importantes dans le vol afin d'éviter d'être plusieurs avec le même mode radar.

En plus du mode radar utilisé il faut se répartir les altitudes d'observation afin de repérer aussi bien les vols à hautes altitudes qu'à basse.

Dans le cadre d'une observation de l'espace aérien la portée du radar affichée est de 80 NM.

Le scan haut correspond au curseur radar placé au milieu du mfd avec une altitude comprise entre 20 000ft et plus.

Le scan bas correspond au curseur radar placé au milieu du mfd avec une altitude comprise entre 20 000ft et moins.

Il vaut mieux chevaucher légèrement le secteur de recherche de l'autre que de laisser une partie de l'espace aérien non surveillée.

Attention les altitudes ne doivent pas restée figée et il faudra les adaptés en fonction de la situation. L'important est d'avoir quelqu'un qui surveille plutôt haut et l'un plutôt bas.

Quand utiliser quel mode ?

1^{er} cas : En mode RWS aucun contact visible on passe donc en ULS pour vérifier l'espace aérien devant soi un peu plus loin.

-Soit il n'y a toujours aucun contact et il faudra donc jouer avec les 2 modes pour éviter d'avoir des cibles qui auraient décollé à 30NM et les voir trop tard à cause de la lenteur de l'ULS. Comme vous n'êtes pas seul l'idéal est d'avoir un avion en ULS (scan haut) et l'autre en RWS (scan bas).

-Soit des contacts sont repérer il faudra passer en RWS quand ils seront à 40 NM environ voir TWS pour l'engagement.

Je déconseille cependant de passer trop vite en TWS en effet son volume de recherche étant plus faible que le RWS il y a toujours un risque de passer à coté d'autres contacts. Néanmoins en cas de cible capable de déclencher un ECM bugger en TWS permettra d'assurer son tir.

La menace la plus dangereuse est celle que l'on ne voit pas.

Une fois à 30 NM passer en TWS pour entamer l'engagement. Idéalement on bug un contact via le RWS (30-35 NM si possible) et on passe en TWS pour un engagement multi cible via le TMS droit long.

Effectuer des tirs en multicibles le + possible afin d'éviter de perdre du temps à se répartir les cibles.

2^{iem} cas : Vous avez tiré votre missile est autonome et vous avez pompé.

Je conseil de passer en RWS au moment de refaire face à la menace histoire de retrouver rapidement les éventuels contacts et repasser à ce moment en TWS pour recommencer l'engagement.

3^{iem} cas : Vous êtes en RWS et surpris par un contact à 20 NM pas le temps de jouer avec les modes verrouillez et tirez (s'assurer que ce n'est pas un friendly quand même).

Résumé

Mode	Quand
ULS	Mode de base si aucune cible visible en dessous de 40 Nm.
RWS	<ul style="list-style-type: none"> -Contact à moins de 40Nm. -Après un pump ou un merge. -Pour détecter une embuscade avant de pousser plus loin. -Lors d'un changement de cap (+ de 60°). -Lors d'un retournement à une seule paire pendant un CAP. -Lors d'un vol < 3000 Ft
TWS	<ul style="list-style-type: none"> -Pour engager des contacts à partir de 30-35Nm -Locker un contact qui peut passer ECM on

Si un awacs est présent il faut l'utiliser de manière régulière.
2 appels existent :

Le request picture (a-1) qui informe sur les avions les plus proches quel que soit leur type (bombardier, hélico, chasseur...).

Le vector to nearest threat (a-a-1) qui lui informe sur les chasseurs les plus proches.

Dans le cadre d'une escorte pure on préférera utiliser le vector to nearest threat.

Pour d'autres types de mission il faudra utiliser les 2 appels. Si un request picture amène une réponse la faire suivre immédiatement par un vector to nearest threat.

Si les 2 réponses sont identiques vous savez qu'il n'y a qu'un groupe de chasseur dans le secteur.

Si les 2 réponses diffèrent on se trouve avec un groupe composé de chasseur et l'autre d'avions d'un autre type. Il faudra donc en fonction du type de mission choisir la cible prioritaire.

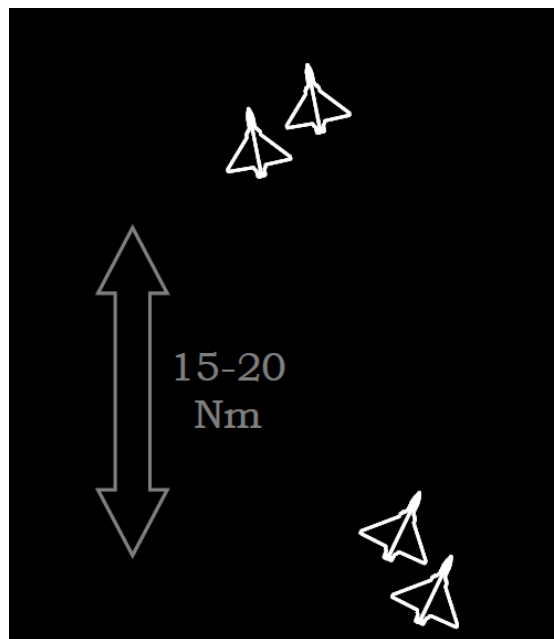
Si l'on obtient une picture mais pas de réponse au nearest threat le groupe indiqué n'est pas composé de chasseur.

La répartition des cibles

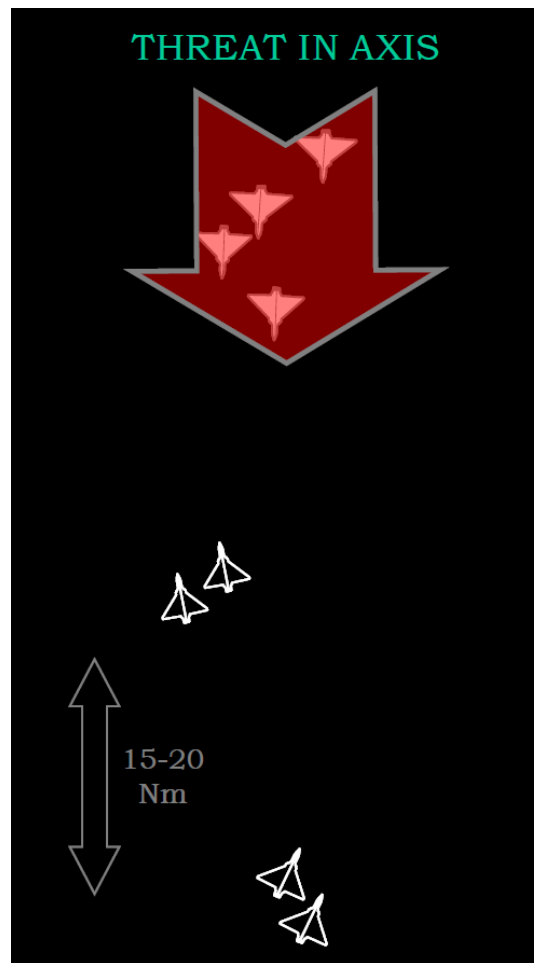
On touche au cœur du combat Air-Air une erreur dans cette répartition se traduit souvent par un ou 2 hostiles qui passent au travers, rentrent en combat tournoyant et abattent quelques cibles alliées.

De manière générale la DA se subdivise en 2 groupes écartés de 10-20 Nm selon la situation attendue. Ceci permet d'avoir toujours un groupe faisant face à la menace, à même de la perturber et éviter de se retrouver avec un missile aux fesses juste à la sortie du pump.

NB : Je pars du principe que 1 et 2 sont devant 3 et 4 ce qui en réalité varie en vol.



1 groupe de 4 compact



Dans ce cas 1 et 2 partent sur la menace 3 et 4 en couverture.

Si les cibles sont discriminables 1 engage les 2 premiers 2 les 2 derniers.

Si elles ne sont pas discriminables 2 possibilités.

1 ou 2 engagent les 4 cibles l'inconvénient c'est qu'il n'est pas facile de garder les 4 cibles dans le scope radar et il est possible que 2 missiles aillent sur la même cible.

1 ou 2 engagent les 2 premières cibles l'inconvénient est de laisser 2 hostiles « libre » il faudra donc tirer d'un peu plus loin pour laisser suffisamment de distance entre 1 et 2 et les hostiles libres le temps que 3 et 4 s'en occupent.

1 Groupes de 4 séparé en 2*2 ou 2 groupes de 2

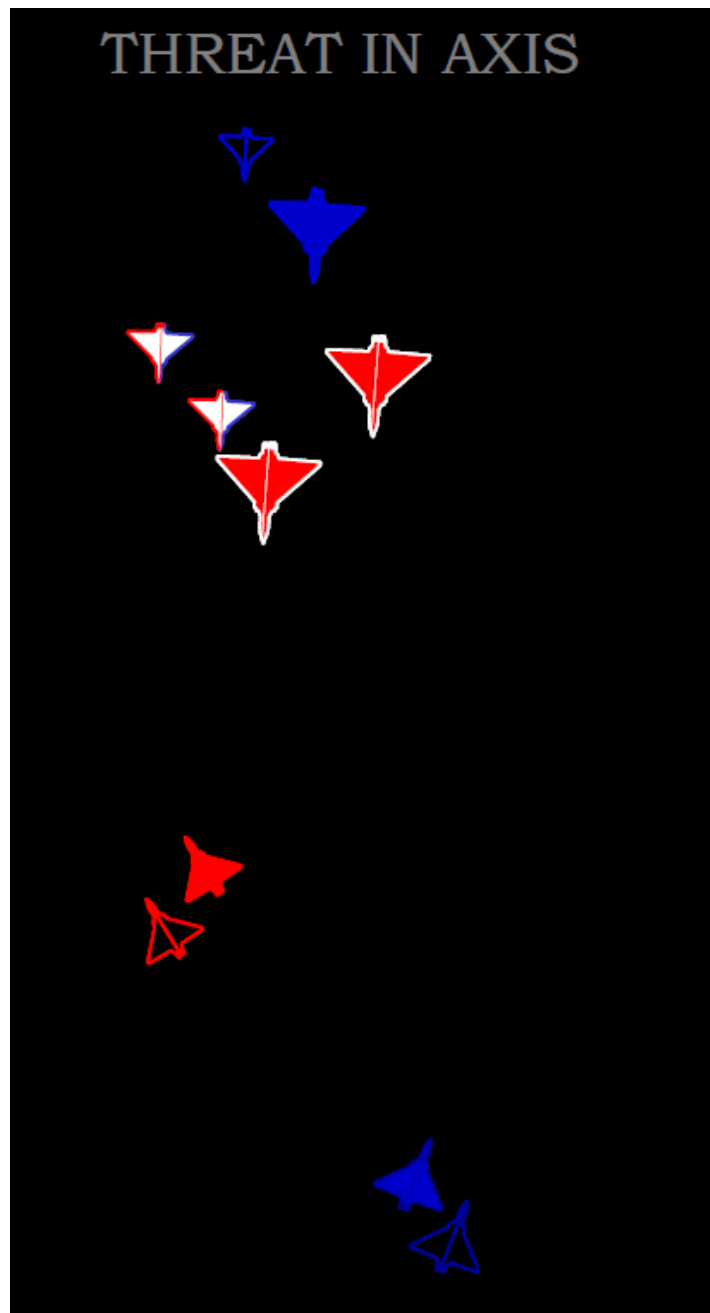


Si les 2 groupes sont suffisamment proche (4-5 NM) 1 par sur un groupe 2 sur l'autre 3 et 4 restent en soutien.

Si les 2 groupes sont bien séparés 1 et 2 partent sur un groupe 3 et 4 sur l'autre. 1 ou 2 engage ses 2 cibles 3 ou 4 fait pareil de son côté (utiliser au max le multi-cible).

Si les 2 groupes ont été repéré suffisamment tôt il est intéressant que 2 et 4 prennent de la distance avec leur leader afin de surveiller ses arrières lors de son pump. Attention à ne pas perdre de vitesse lors de la séparation effectuez une baïonnette.

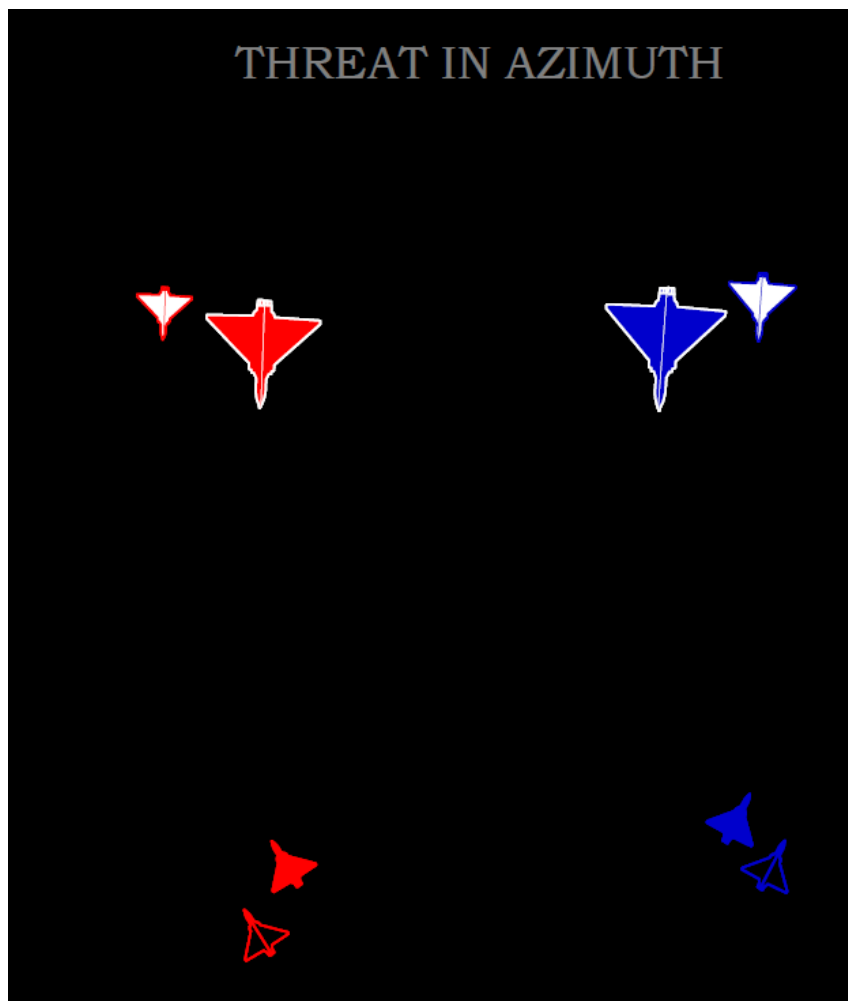
2 Groupes dans le même axe (6 à 8 appareils)



Situation difficile il faut absolument que le premier groupe ait des missiles tirés sur eux par 1 et 2 pour que 3 et 4 puissent tirer dans de bonnes conditions le deuxième groupe. La répartition des cibles se fait comme dans les cas expliqué plus haut.

Idéalement il faudrait que d'autres éléments du package se trouvent derrière afin de protéger les 6 h de la DA.

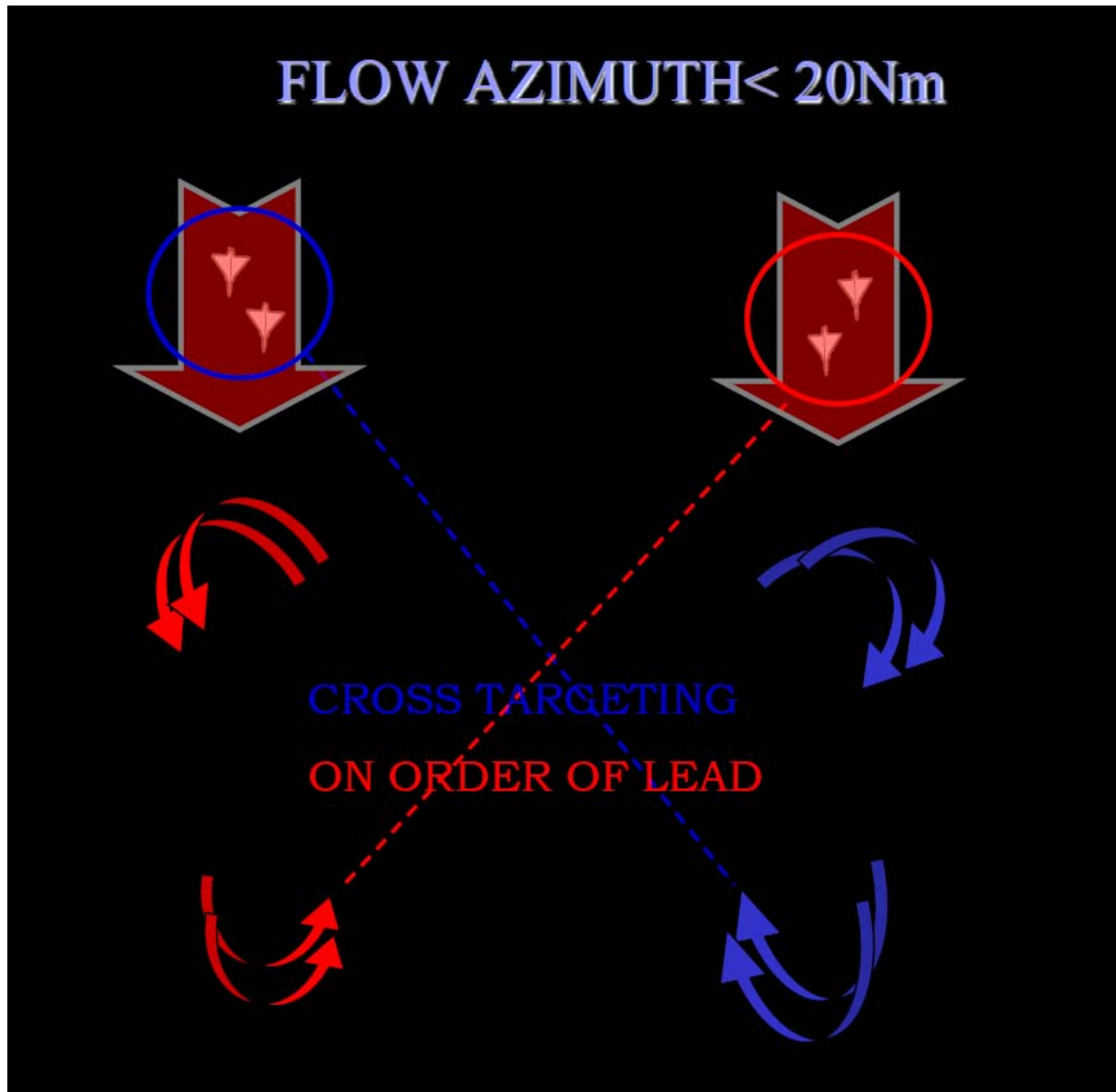
2 Groupes séparés (6 à 8 appareils)



Situation à nouveau difficile il faut absolument que tout les avions de chaque groupe soient tirés. A nouveau le soutien des autres membres du package est plus que bienvenue.

Il est possible si la DA est seul d'augmenter « artificiellement » la distance d'engagement lorsque l'on recommite en effectuant du cross targeting (intérêt si les cibles sont plus proche que 20 NM).

Attention ceci demande une bonne coordination entre les pilotes.



Le Tir

La documentation EDC sur le tir de l'aim-120 vous a fourni les bases concernant le tir de ce dernier. Nous allons ici aborder de nouveaux points afin d'optimiser l'efficacité du tir.

Le **premier** point important à aborder est l'altitude de tir. Plus vous êtes haut plus vos missiles iront loin ou seront rapide pour une même distance de tir et plus l'hostile devra s'approcher pour vous tirer.

Un autre avantage est qu'une altitude peut se facilement se convertir en vitesse si nécessaire comme pour l'évitement d'un missile par exemple.

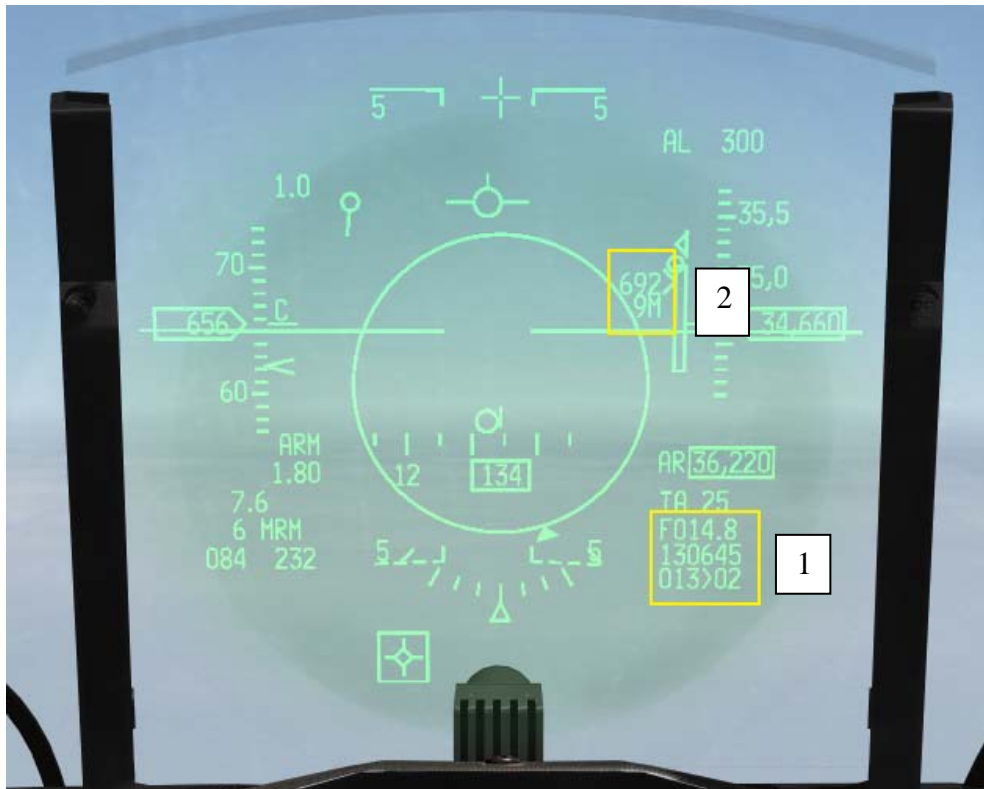
Mais attention du fait de la densité de l'air moins élevée, pour maintenir l'avion maniable il faudra aller plus vite et donc en général utiliser la PC donc consommé du carburant. De plus en fonction des charges embarquée il n'est pas toujours facile d'atteindre une altitude élevée (surtout vrai pour des avions emportant des bombes).

Je conseil donc pour des avions en mission d'escorte d'avoir une altitude de 30 000 ft environ qui pourra être inférieur en début de mission en fonction de la charge de fuel embarqué. Ceci permet d'être relativement haut tout en gardant une agilité suffisante sans devoir être en PC en palier.

Lorsque le combat s'annonce, on passe PC pour monter aux environs de 36 000 ft d'altitude qui est une altitude standard pour un combat aérien. Il reste possible de monter plus haut afin d'augmenter son allonge mais ceci ne s'avère nécessaire que dans de rare cas abordé plus bas.

Le **deuxième** point concerne la distance de tir, en effet il nous faut tirer à une distance suffisamment faible pour que notre missile soit efficace (distance qui varie entre un tir défensif et un tir pour « tuer ») et suffisamment élevée pour permettre une évasive.

Pour connaître la distance avec sa cible il existe 2 outils qu'il est nécessaire de bien comprendre.



1 On peut voir la distance entre l'avion et la cible (14.8NM).
En dessous il s'agit de valeur concernant le point de passage sélectionné.

2 On peut voir la vitesse de rapprochement 692 et le M-pole.
Le M-Pole donne la distance entre votre avion et la cible quand le missile passera actif (mais en mode HPRF) si tout les paramètres sont maintenu (vitesse et cap des 2 avions).

Malheureusement elle ne tient pas compte du crank et de la perte de vitesse qui survient après le tir.

Distance de tir des avions Russes.

Avion	RWR	Face	Dos	Guidage
MIG-21	10 NM	3.0-4.5 NM	1.0-2.0 NM	IR/SARH
MIG-23	23.5 NM	10-15NM	4.0-6.0 NM	IR/SARH
MIG-25	34 NM	10-18 NM	8.0-4.0 NM	IR/SARH
MIG-29A et G	30NM	10-18 NM	8.0-4.0 NM	IR/SARH
MIG-29S	30 NM	18-30 NM	10-15 NM	IR/ARH
MIG-31	40 NM	20-35 NM	12-18 NM	IR/SARH
SU-27	30 NM	18-30 NM	10-15 NM	IR/ARH
SU-30	40 NM	18-30 NM	10-15 NM	IR/ARH

Tableau valable pour deux appareils se faisant face à 25 000 ft avec le meilleur missile longue portée disponible.

RWR : Indique la distance à partir de laquelle l'avion ennemi apparaît sur le RWR du F-16

Face : Indique la portée à partir de laquelle l'avion ennemi peut tirer (portée max) et la portée ou les chances d'évasion sont faible (portée utile) lorsque les deux avions se font face.

Dos : Idem que face mais l'ennemi est dans les 6h00 de sa cible.

Guidage : Type de missile porté par l'avion IR (infra rouge type aim-9), SARH (semi-actif type aim-7), ARH (actif type aim-120).

Dans 80% des cas les tirs seront effectués aux environs de 20 Nm et jamais en dessous de 15Nm (car le missile est alors trop rapide et pas assez manœuvrant) sauf pour le cas des Su-27, le Su-30 et le Mig 29S équipé en AA-12 adder ou il faudra effectuer le tir à 25 Nm et en étant si possible 5000 à 10 000 ft plus haut.

La distance est là pour connaître la « dangerosité » de la situation elle ne donne pas les chances de succès du missile car c'est le rôle de la DLZ. Ce sont néanmoins 2 choses qui se complètent.

Les missiles adverses et leurs porteurs

Fox-1 AA-6R, AA-7R, AA-9 (porté par Mig 23,25,31).

L'hostile doit verrouiller en dur (donc alerte RWR) et le départ du missile est indiqué sur le RWR. Ce type de missile doit être dirigé jusqu'à l'impact donc si le RWR devient silencieux l'hostile n'est plus verrouillé, le missile n'est plus guidé et ne touchera donc pas (changer légèrement de cap et d'altitude pour éviter un impact malheureux).

Il est possible d'avoir une alerte de tir même si le missile ne nous est pas directement destiné (si l'on est proche de l'avion tiré cas de l'ailier par rapport au leader).

Fox-1 AA-10A,C (porté par Mig-29 et Su-27).

Fox-1 avec une portée plus importante que les modèles précédents.

Le C est une amélioration du A et possède une portée identique à celle de l'aim-120.

Fox-1 IR AA-6, AA-7, AA-10B, AA-10D

Il s'agit d'une particularité du matériel soviétique de décliner certains de leurs missiles à guidage radar en version IR. Ces modèles IR ne fonctionnent qu'en secteur arrière et ne sont en tout cas dans Falcon non guidés par le radar du porteur et sont donc tirés comme du Fox 2 classique avec une portée légèrement supérieure (4-5 NM).

Fox-3 AA-12 (porté par Mig29S, Su-27 et Su-30).

Ce missile possède une portée similaire à l'aim-120. Sa particularité est d'avoir un radar actif se déclenchant à 4 Nm (beaucoup trop tard pour réagir) et ayant des capacités HOJ.

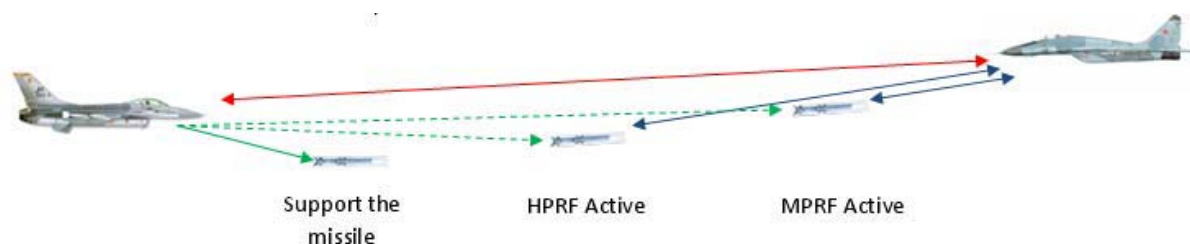
Il faut donc toujours considérer que l'on a été tiré même si l'on a aucune alerte au RWR.

Remarque importante : L'AIM-120 a 2 états actifs: **HPRF** (Haute Fréquence de répétition des impulsions) et **MPRF** (Medium fréquence de répétition des impulsions).

Le HPRF sera utilisé de plus loin que MPRF et est moins précis concernant les informations sur l'emplacement de la cible. Quoi qu'il en soit, vous pouvez lâcher la cible dès que le missile est HPRF actif (M indiqué sur le HUD) ou choisir de continuer jusqu'à qu'il soit MPRF actif (T sur le HUD).

Il semblerait que le HPRF soit aussi efficace que le MPRF dans Falcon et qu'il n'est donc pas obligatoire d'attendre le fameux T du HUD.

La conclusion est donc la suivante à moins de vouloir aller au splash il faut partir au pump dès le m affiché sur le HUD.



Il est possible d'influer la distance à partir de laquelle le missile passe en MPRF et en HPRF en sélectionnant la taille de la cible sur la page SMS.



Taille cible	HPRF	MPRF
Small	Buggé	7.4
Medium	12.8	7.4
Large	19.0	11.2

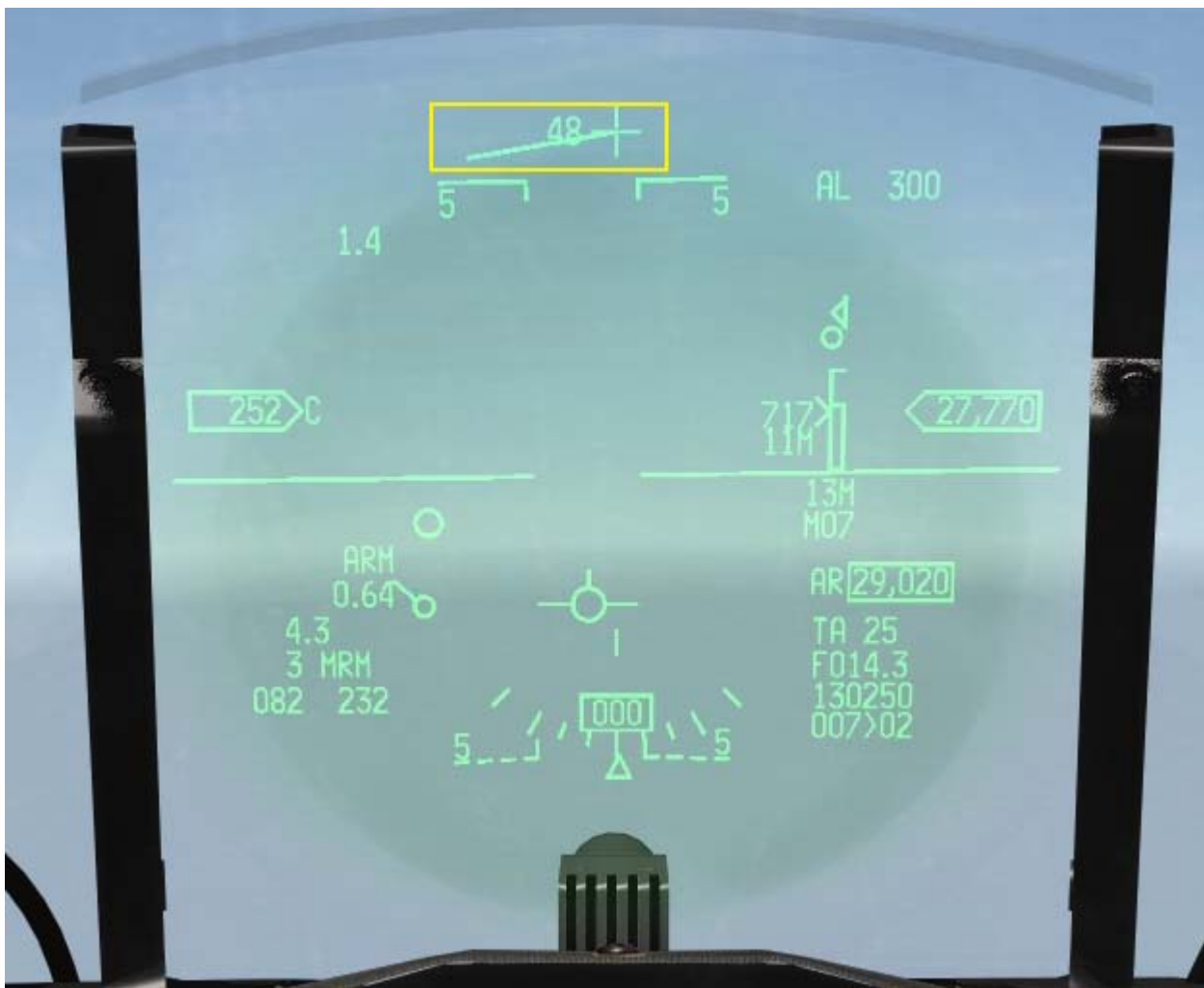
Le mode large peut être utilisé sur des contacts avec une signature radar > 1.1 (Su-27, Mig-29, Mig-31, Bombardier certains avions d'attaque).

Comme le HPRF entraîne une alerte au RWR ennemi on utilisera de préférence le mode large sur des contacts réellement menaçant (porteur de fox3 ou mig 31) afin de renseigner l'ennemi le plus tard possible.

Le **troisième point** concerne les manœuvres après le tir. En effet une fois le tir effectué à la distance désirée il n'est pas question de continuer sa route tout droit mais d'effectuer un crank puis éventuellement un pump.

Le crank consiste à placer sa cible en limite de cône radar à gauche ou à droite. Ceci permettra 2 choses : diminuer la vitesse de rapprochement avec l'hostile et donc maintenir une certaine distance avec celui-ci. Ceci permet également d'avoir déjà effectué une partie de son pump (cf plus bas).

Pour effectuer le crank il n'est pas nécessaire de surveiller son radar en effet il est possible de savoir en observant son HUD ou se trouve l'hostile par rapport au scope radar.

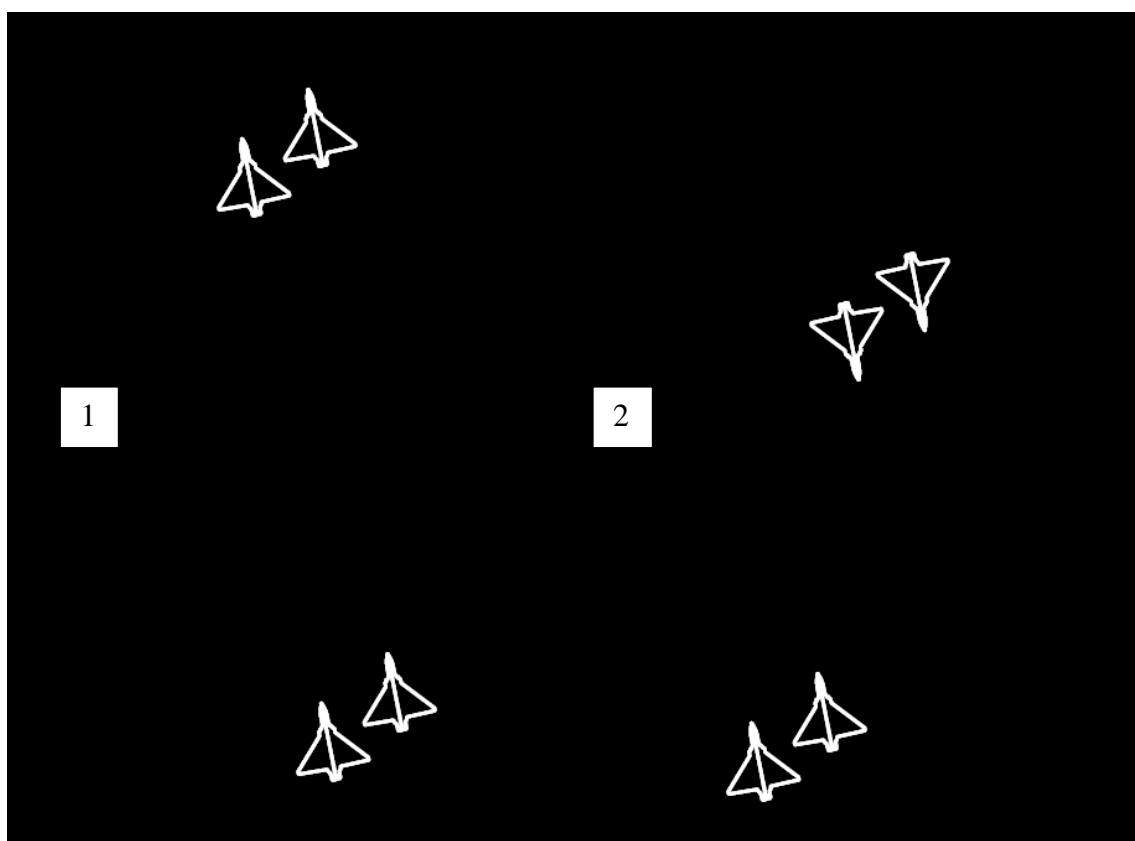


Ici on peut voir que la cible est à 48 ° sur la gauche du f-16. A 60 on perd la cible il faut donc tourner autour de 50 pour garder une marge et resserrer sur la cible si besoin.

La reprise de distance

Une fois le missile autonome (ou une distance trop faible franchie) on effectue un pump qui consiste simplement à faire dos à la menace. Le but est de reprendre de la distance et de se replacer dans le dispositif mis en place. Il s'agit de se remettre derrière ses équipiers à distance suffisante et de se replacer face à la menace.

Ces changements de position constituent une chainsaw ou tronçonneuse le but est d'avoir toujours des avions amis faisant face à la menace et couvrant les arrières des éléments de « pointe ».



En 1 on voit la situation initiale et finale en 2 on voit le groupe de tête en train de se replacer derrière le deuxième groupe.

Il s'agit d'une manœuvre primordial qui doit être bien comprise.

Survivre

-Cranker (placer l'hostile en limite de cône radar à gauche ou à droite afin de diminuer la vitesse de rapprochement et également avoir quasiment effectué 60 ° des 180° nécessaire pour effectuer un pump).

-L'IA a la fâcheuse tendance à verrouiller en dur dès qu'elle le peut ce qui a pour effet de déclencher le RWR vous savez donc que l'ECM n'est plus efficace et que l'hostile est en mesure de tirer.

-Ne jamais au grand jamais se trouver enroulé avec l'IA son efficacité est inversement proportionnelle à la distance. Si jamais cela arrive il faut se diriger vers des alliés afin de remettre de la distance entre vous et le target et permettre aux autres membres du package de sortir la cible et vous sauver.

-Ne pas hésiter à faire demi-tour pour passer le relais à la paire derrière s'il n'est pas possible de sortir les cibles à distance de sécurité. Vous n'êtes pas seul utiliser les autres membres du vol.

Tourner le dos à la menace réduit considérablement ses possibilités de tir (la DLZ se réduit énormément) et permet aux autres membres du package de différencier hostile et allié. De plus cette technique permet de gagner du temps pour permettre aux alliés d'intervenir.

Ami ou ennemi ?

Le combat BVR par définition se fait hors de portée visuelle il faut donc utiliser autres choses que ses yeux pour savoir si le contact devant soit est hostile ou non.

-La façon la plus simple sur le principe mais la plus compliquée à mettre en pratique est d'avoir une excellente SA. En effet si l'on sait où se trouve les « gentils » on sait où se trouve les « méchants » et donc on peut rapidement savoir si le contact est hostile ou pas. Ceci fonctionne si l'on a que 2 camps et ne tient pas compte d'élément neutre.

-Le datalink est un autre outil intéressant mais celui-ci se limite aux membres du package et ne concerne que les avions encodés dedans hors la place est limitée à 8. Sur un vol de 12 il ne sera donc pas possible de voir tout le monde (on encode les leaders en supposant que les ailiers sont à côté).

-Le declare (presser a-2 dans le jeu) uniquement accessible si un awacs est présent permet de savoir si le contact est hostile ou non (parfois le type d'appareil est donné). Le gros inconvénient est le temps nécessaire (demande-réponse) et l'encombrement des comms.

-Le raygun on annonce la position bulls du contact ainsi que son altitude, les éléments du package vérifient leur position si pour l'un d'entre eux elle concorde il annonce budyspike. Les inconvénients sont les mêmes que le declare (avec un temps de réponse plus long).

-Le NTCR est un système d'identification qui se déclenche dès qu'un contact est buggué en TWS ou STT quelque soit le mode natif. S'il parvient à identifier le contact on verra son type mig-21 par exemple. Malheureusement le système prend du temps et est surtout efficace à moins de 25 Nm en face à face et à une altitude similaire au contact.

-Le mode STT ce mode déclenche le RWR de l'avion locké si c'est un ami il annoncera budyspike (100% si IA si humain pas toujours). S'il s'agit d'un humain il ne répondra pas nécessairement en effet si il est locké en dur par un autre avion plus proche c'est le son de ce dernier qu'il entendra.

-Le RWR en indiquant le type de radar dans le secteur on peut deviner si la cible est hostile ou pas. Attention il est possible d'avoir un contact nous faisant face mais n'étant pas affiché sur le RWR. De plus cela ne fonctionne que si l'on est dans le cône radar du contact.

-Le TGP permet d'identifier une cible à partir de 30 Nm pour les gros appareils et 20-25 pour de petits chasseurs. Il fonctionne en complément du radar et permet d'éviter de tirer un allier.

Attention au vue des portées et du temps à la décision il ne faut tirer avec la confirmation du TGP que si cela est absolument nécessaire (enroulement, contact allier dans le secteur, ROE précise etc) et non si la situation est clair.

Procédure pour activer le TGP en air-air



Différents affichages du mode TGP (cible à 20 NM sauf la première à 30 NM)



