



ECOLE DE CHASSE C6

3.1.1 Utilisation radar BVR



Table des matières

Introduction	3
fonctionnement du radar APG68	4
VOLUME DE SCAN.....	4
La représentation B.....	6
Le radar sur le MFD.....	7
SOUS-MODE CRM RANGE-WHILE-SEARCH (RWS)	9
Mode normal.....	9
Mode SAM (Situational Awareness Mode).....	10
TTS Two Target SAM (mode de surveillance de la situation, deux-cibles).....	11
STT single Target tracking (mode Cible unique).....	11
Gestion du bouton TMS (target management switch).....	11
SOUS-MODE CRM TRACK-WHILE-SCAN (TWS) / “TWIZ”	13
Fonctionnement du TWS.....	13
Schemas de balayage.....	14
VS (VELOCITY SEARCH)	17
ULS (LONG RANGE SEARCH)	17
HOT LINES	17
Le datalink et le radar	18
Le NTCR (Non-Cooperative Target Recognition)	19
Quel mode choisir ?	20

INTRODUCTION

Le radar Air/Air AN/APG68 est un radar numérique Doppler basé sur l'étude de l'effet Doppler-Fizeau. Son principe veut que toute onde qui vienne (ou revienne) d'un objet en déplacement connaisse un décalage de fréquence fonction de la vitesse de rapprochement de cet objet. Un radar Doppler ne s'intéresse donc au retour d'un signal venant d'une cible que si il y a un décalage de fréquence.

Les avantages sont nombreux, et tout d'abord que ce type de radar a des capacités lookdown/shoot-down. Autrement dit, il peut voir et guider une arme sans aucun problème vers le bas. En effet, le sol et tous les objets présents dessus se "déplacent" à la même vitesse que l'avion, il n'y a donc pas de décalage en fréquence du signal reçu : le signal est totalement filtré, et ne fait apparaître que les objets en déplacement pour peu qu'ils aillent à une vitesse suffisante... de même un hélicoptère sera trahi par ses pales qui, en tournant à grande vitesse, génèrent un décalage de fréquence... Vitesse suffisante, car c'est la force d'un radar Doppler qui fait sa faiblesse : une cible allant à la même vitesse que l'avion dans la même direction, ou même en secteur travers, c'est à dire allant dans une direction à 90° par rapport à celle du radar sera tout simplement invisible parce que sa vitesse de rapprochement sera nulle, donc filtrée.

L'une des tactiques de base pour éviter un radar Doppler adverse, est de le mettre très vite à 90° de son avion (beamer). Ainsi, le pilote adverse va voir disparaître notre avion de son scope, ou son radar va continuer à faire sa poursuite sur les derniers paramètres mémorisés. Mais le corollaire veut aussi que tout pilote disposant d'un radar de ce type se doit de conserver un bon angle de présentation par rapport à sa cible.

FONCTIONNEMENT DU RADAR APG68

VOLUME DE SCAN

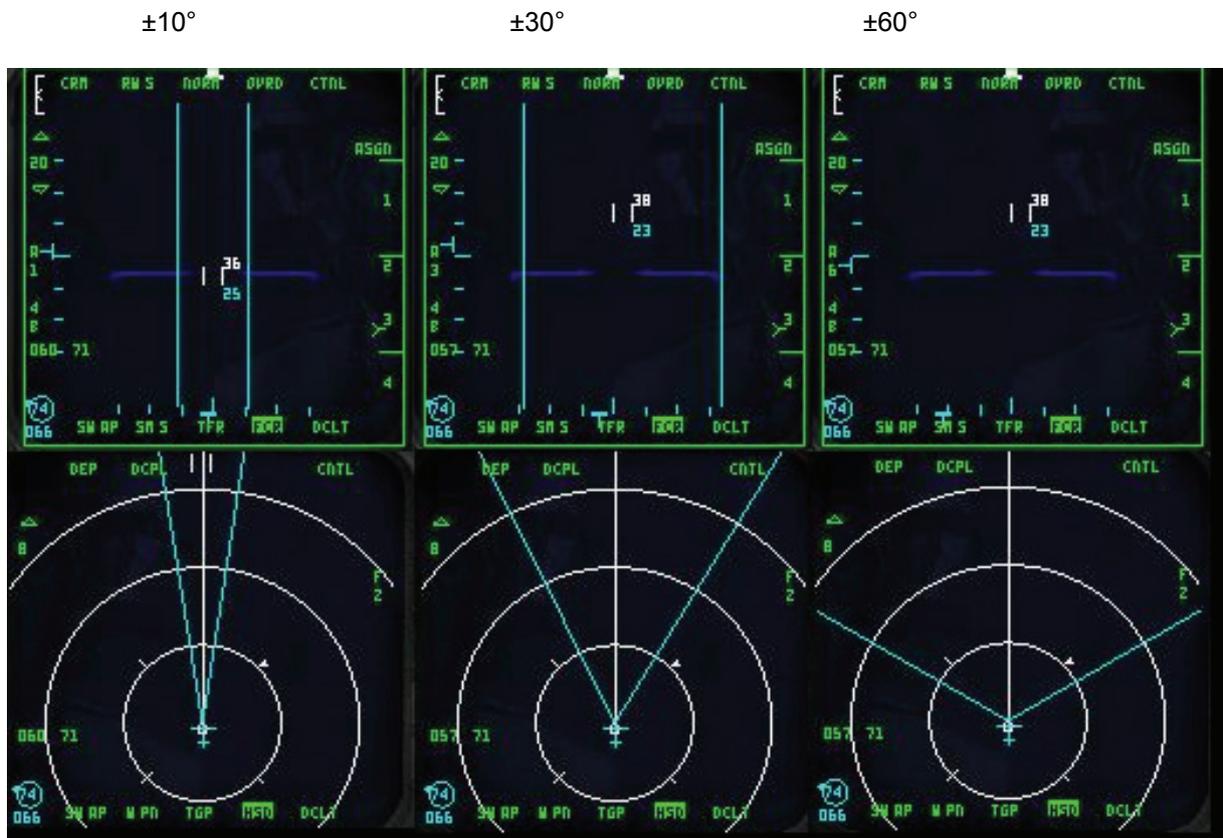
L'antenne radar permet de scanner vers l'avant avec un débattement de $\pm 60^\circ$ à gauche et à droite, ainsi que $\pm 60^\circ$ de haut en bas. Autrement dit, le radar du F16 peut scanner un block de 120° par 120° .

Vous contrôlez où le radar regarde en premier en pointant votre avion dans la direction approximative qui vous intéresse. Ensuite, vous affinez l'espace en précisant les amplitudes de l'azimut et de l'élévation de recherche. Vous pouvez également pointer physiquement le radar de haut en bas et de droite à gauche dans ses limites de $\pm 60^\circ$.

Alors que l'antenne a cette capacité, il est important de comprendre qu'en réalité vous ne serez pas capable de scanner le volume entier d'un seul tenant. Pensez chaque mode radar comme présentant un certain niveau de détail de la zone recherchée. Plus vous aurez de détails, plus vous aurez d'informations mais plus l'espace que vous pourrez regarder sera petit.

Vous contrôlez l'ouverture en ajustant l'azimut qui, selon les modes, peut être de $\pm 60^\circ$ (la largeur totale du scope radar), $\pm 30^\circ$, $\pm 20^\circ$ ou $\pm 10^\circ$.

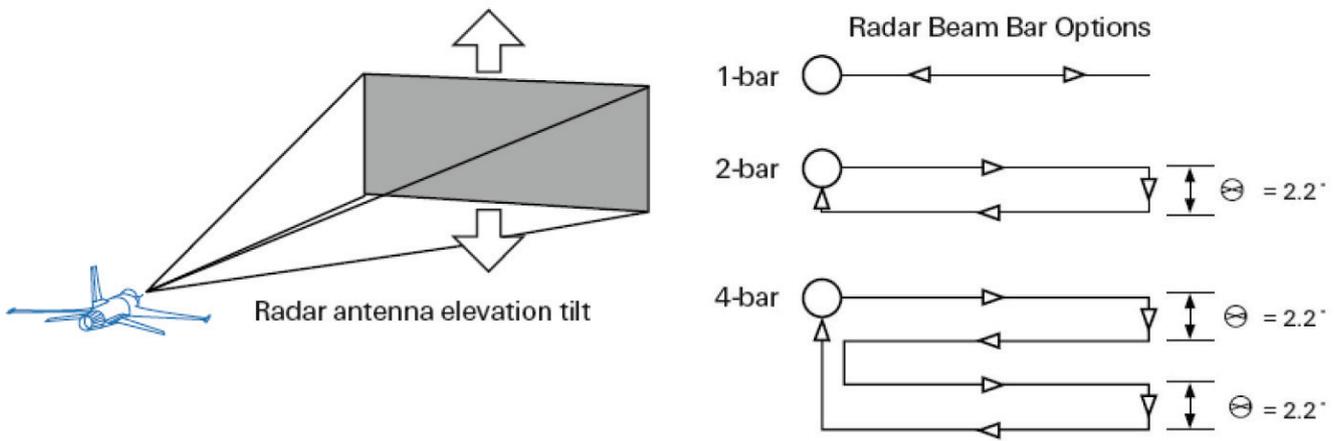
Réduire l'azimut, et c'est là son principal intérêt, réduit considérablement le temps de traitement du volume scanné.



L'élévation de l'antenne est contrôlée, d'une part en réglant son inclinaison, et d'autre part en spécifiant le nombre de barres scannées.

Si le radar ne fait que balayer de gauche à droite, cela est considéré comme n'étant qu'une seule barre. Mais le radar peut scanner un plus grand espace vertical s'il se déplace vers le bas après un passage.

Sur un balayage à deux barres, par exemple, le radar balaye de gauche à droite, descend de quelques degrés et balaye au retour de droite à gauche. L'antenne radar ayant pointé plus bas, le balayage retour correspond à une zone différente du balayage aller. Les balayages à deux et quatre barres se superposent légèrement (environ 2°) ce qui évite d'avoir des zones aveugles dans le volume regardé.



L'altitude de balayage du radar est indiquée sur le curseur du radar (en bas valeur minimal en haut valeur max en millier de pied) celle-ci varie avec la distance (plus on regarde loin plus on peut voir large en hauteur).



Le cadre bleu montre le nombre de barre, 4 ici.

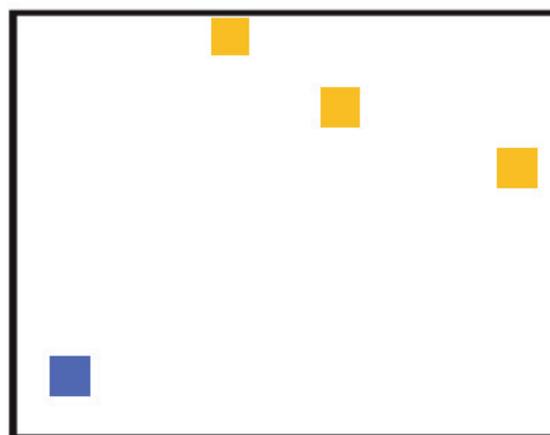
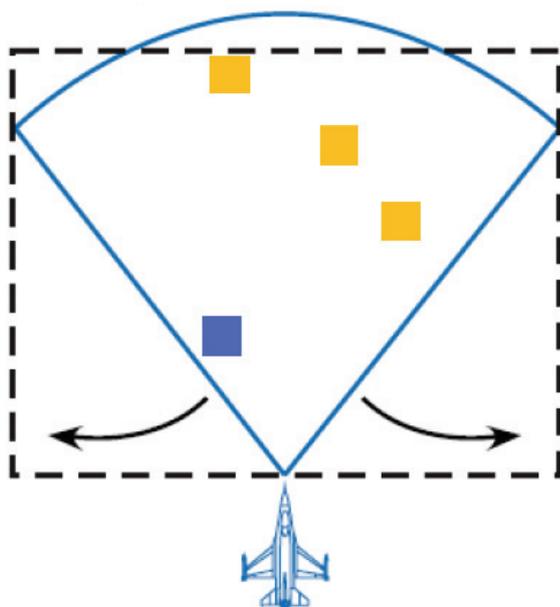
Le cadre rouge montre la distance NM.

Le cadre jaune montre le curseur radar avec les valeurs d'altitude couverte.

LA REPRÉSENTATION B

Le scan du radar est un tétraèdre dont un des sommets est le nez de l'avion. Sur un seul plan le scan est triangulaire or la représentation du scan sur le MFD est carrée.

C'est la représentation B.



Représentation du MFD

Comme on le voit la représentation sur le MFD montre la position des contacts par rapport au scope et non par rapport au nez de l'avion. Voilà pourquoi le contact bleu est très à gauche du MFD alors qu'il est quasi face à l'avion.

La représentation B permet donc de savoir facilement qu'elle contact risque de sortir du cône radar et donc d'agir en conséquence. Il ne permet toutefois pas de savoir exactement où se trouve le contact par rapport au nez de l'avion (avec de l'expérience on peut en avoir une idée en combinant position sur le MFD et distance).

Le radar balayant en cône il est donc plus difficile de trouver un contact proche de son avion (il faut l'avoir presque face à soi) qu'un contact plus éloigné. La prudence est donc de mise et montre l'importance de se construire une image de la situation le plus rapidement possible (quand les éventuels contacts sont encore loin).

LE RADAR SUR LE MFD



En vert : les autres pages présélectionnée du MFD (sauf swap qui échange les 2 mfd et DCLT qui permet de retirer certaines informations affichée).

En rouge : donnée concernant le datalink nous en parlerons plus tard

En jaune : de haut en bas : la portée (40 NM), l'ouverture du radar ($\pm 60^\circ$), le nombre de barre(4). Tout ceci est modifiable par clic sur l'osb correspondant.

En orange : donnée concernant le bullseye. En haut coordonnées bullseye du curseur radar (45° 71 NM). En bas dans le petit cercle la distance de l'avion par rapport au bullseye (74 NM) et en dessous l'angle par rapport au bullseye (66°).

La petite « pointe sur le cercle » indique où se trouve le bullseye par rapport à votre nez.

En bleu les menus de la page radar :

- CRM : indique que l'on est en mode Combined radar mode. Un clic dessus permet de passer sur les modes radar ACM ou air-sol.
- RWS : Sous-mode radar sélectionné parmi les 4 disponibles en BVR.
- NORM : Indique que le radar est en mode normal un clic dessus passe en EXP (zoom).
- OVRD : indique que le radar émet. Un clic sur l'osb bascule le radar en mode standby (OVRD est alors en surbrillance).
- CTNL : selectionne la sous page de configuration (non implémenté)



Le triangle est le point de passage sélectionné.

Le « cercle bleu » représente le bullseye (visible uniquement si à portée et que le nez de l'avion est dans la bonne direction).

La barre bleue au centre du MFD est un horizon artificiel.

SOUS-MODE CRM RANGE-WHILE-SEARCH (RWS)

Utilité : Le mode RWS est le mode de recherche général et celui qui offre le plus de possibilités.

Portée: 10, 20, 40, 80 et 160nm (optimum en dessous 80)

Azimut : 20°, 60°, 120°

Barres 1,2ou4

Probabilité d'être détecté : RWS->2/5 SAM->3/5 STT->5/5

MODE NORMAL

Les contacts sont représentés par des carrés jaunes. Au fur et à mesure des rafraichissements les carré deviennent de moins en moins visibles et finissent par disparaître. Cet effet permet d'avoir l'historique du contact et ainsi avoir une idée de son déplacement. Une petite ligne indique la direction prise par le contact et sa longueur donne une idée de sa vitesse. Le passage du curseur sur un contact permet d'en connaître son altitude.



Comme on le voit ce mode est très épuré.

Ce mode possède une fonction zoom (DMS-down ou clic sur l'osb NORM en haut de la page Radar) permettant de distinguer les avions d'un vol en patrouille serrée. Disponible dans les sous modes RWS SAM et TTS), en mode TWS et ses sous modes SMT et STT et en ULS ainsi que ses sous modes SAM, TTS et STT.

Une boîte de référence de 2 Nm x 2 Nm est affichée autour du curseur. Et la distance affichée n'est plus que d'1/4 de la distance de l'échelle de portée sélectionnée.



Note : Le zoom en STT existe mais est inutile

MODE SAM (SITUATIONAL AWARENESS MODE)

Désigner un contact (*search target*), c'est-à-dire effectuer un appui sur le TMS-haut avec les curseurs placés sur ce contact, alors que le radar est en RWS, fait en sorte que ce contact soit "buggé" (il passe du statut de *search target* à celui de *bugged track file*), et le radar passe alors en sous-mode SAM.

Ce mode permet de poursuivre une cible tout en continuant un balayage en mode RWS autour du curseur radar (la largeur du scan devient plus faible ainsi que le nombre de barre) et ainsi garder un œil sur les alentours.



On obtient dès lors plus d'information sur le contact

- Son angle d'aspect (01R)
- Son cap Magnétique (000)
- Sa vitesse (076)
- La vitesse de rapprochement (+152 si on s'en éloignait on aurait un -).

Ce mode permet d'effectuer un tir de missile.



TTS TWO TARGET SAM (MODE DE SURVEILLANCE DE LA SITUATION, DEUX-CIBLES)

Le TTS poursuit simultanément deux cibles tout en maintenant un volume de balayage radar centré autour de la cible (non-buggée) secondaire.

On passe en TTS en effectuant un TMS-up sur une autre cible alors que l'on en suit déjà une en mode SAM. Ceci à pour effet de définir la deuxième cible comme étant la cible secondaire.

STT SINGLE TARGET TRACKING (MODE CIBLE UNIQUE)

On passe en STT si on effectue un TMS-up sur une cible déjà suivie en SAM ou lorsque l'on est en mode STT et que la cible primaire passe à moins de 3 NM de nous.

Le Single Target Track (STT) verrouille l'antenne radar sur la cible et déploie toute l'énergie radar à la tâche de poursuite de la cible (ce qui fait perdre de la SA). Le STT fournit la meilleure probabilité de maintenir la poursuite mais peut aussi activer le RWR de l'appareil cible. Etant possible de tirer en mode SAM ce mode est donc à éviter.

GESTION DU BOUTON TMS (TARGET MANAGEMENT SWITCH)

TMS-haut

Servira à passer du RWS au SAM, du SAM au TTS ou STT en fonction de ce qui est ciblé.

TMS-bas

Permet de suivre la même séquence, en sens inverse. Par exemple, si le pilote désigne une cible, passant ainsi le radar en sous-mode SAM un TMS-bas aura pour effet de retransformer la cible buggée en simple contact, et le radar repassera en sous-mode RWS.

- Un TMS-bas en STT fera passer le radar en TTS si une cible secondaire est extrapolée, ou bien en SAM s'il ne se trouve aucune cible secondaire.
- Un TMS-bas depuis le sous-mode TTS basculera le radar dans le sous-mode SAM, et un TMS-bas depuis le sous-mode SAM fera à nouveau passer le radar dans le sous-mode RWS.

TMS-droit

Pressé plus d'une seconde, dans chacun de ces sous-modes (RWS, SAM, TTS, STT), aura pour effet de faire passer le radar dans le sous-mode TWS. Toute cible déjà buggée le restera en TWS.

Depuis le sous-mode TWS, un TMS-droit maintenu alors que sont affichés une cible buggée (*bugged track file*) et une ou plusieurs cibles poursuivies sur information discontinuée (*system track files*) fera passer le radar dans le sous-mode TTS. La cible qui était buggée deviendra la cible primaire du TTS. La cible secondaire sera



automatiquement choisie par le calculateur de mission parmi les cibles poursuivies sur information discontinue, selon la priorisation suivant:

- Cible à laquelle les curseurs ont été liés, ou une cible poursuivie
- Une cible contre laquelle un AIM-120 a été tiré (liaison avion-missile active), la cible pour laquelle il reste le temps le plus important avant passage en autonome du missile étant prioritaire (non encore implémenté)
- Cible la plus proche (non implémenté)

En TTS

Lorsque les deux cibles se trouvent à plus de 10 nautiques du radar, le volume de recherche est fixé à 50 degrés en azimut et 3 barres en élévation. Le volume de balayage est centré en azimut autour des curseurs, et est contrôlé en élévation via la commande habituelle. Un TMS-Droit inférieur à une seconde permettra d'inverser le buggage entre les deux cibles du sous-mode TTS, la cible primaire devenant la cible secondaire, et vice-versa.

Lorsque chacune des deux cibles se trouve à moins de dix nautiques, la recherche est suspendue et le radar passe en poursuite continue alternativement sur la cible primaire et la cible secondaire (ping-pong). Quand la cible primaire se trouve à moins de trois nautiques, le radar abandonne alors automatiquement la poursuite sur la cible secondaire, et passe en STT sur la cible primaire. Effectuer une désignation sur une cible buggée lorsque le radar est déjà dans le sous-mode SAM fait passer le radar en STT, donc en poursuite continue sur cette cible.

SOUS-MODE CRM TRACK-WHILE-SCAN (TWS) / "TWIZ"

Mode permettant d'obtenir plus de renseignement sur les contacts aux prix d'un scan moins large en hauteur et d'un rafraîchissement plus lent ainsi que d'un maximum de 10 cibles affichées.

Portée : 5, 10, 20, 40, 80, 160

Azimut : $\pm 10^\circ$, $\pm 30^\circ$, $\pm 60^\circ$

Barres : 1, 2 et 3

Probabilité d'être détecté : 3/5, Bugged target 4/5, STT 5/5

FONCTIONNEMENT DU TWS

Comme son nom l'implique, le TWS est capable de poursuivre plusieurs cible tout en continuant d'effectuer un travail de recherche pour en trouver d'autres. Il est conçu pour établir automatiquement des cibles poursuivies sur information discontinues (system track files, des triangles ou bien des carrés vides et pourvus d'une petite "queue" indiquant la direction dans laquelle ils progressent) à partir des "simples" contacts (search targets) détectés par le RWS, dès lors que le radar les détecte deux fois dans un temps de 6,5 secondes.

Le radar peut ainsi poursuivre jusqu'à 10 cibles simultanément. Dans la mesure où le radar ne s'arrête pas sur les cibles poursuivies tandis qu'il balaie l'espace, la position de ces cibles poursuivies est extrapolée entre les rafraîchissements (les moments où le radar balaie effectivement la cible poursuivie).

Si jamais le rafraîchissement n'a pas lieu, c'est-à-dire que la cible n'est pas à nouveau détectée dans les 13 secondes, alors la cible poursuivie sera effacée de l'affichage radar, jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau détecté en tant que contact, puis à nouveau rétablie en tant que cible poursuivie. Cet effacement peut avoir lieu pour un certain nombre de raisons, comme un déplacement de la cible hors des limites actuelles d'azimuth ou d'élévation du radar, ou les deux à la fois.

De même, si le pilote poursuit déjà dix cibles, et décide de désigner un contact (search target), le radar abandonnera la poursuite de la cible qu'il estime présenter la priorité la moins grande, et établira aussitôt le contact désigné en tant que cible poursuivie sur information discontinue (system track file).

Si jamais le radar ne détecte rien lors de son balayage à l'endroit où une cible poursuivie devrait être (ou plutôt: là où le radar pense, par extrapolation de sa position précédente et de son mouvement, qu'elle devrait à présent se trouver), le symbole représentant cette cible poursuivie va passer de jaune à rouge, pour refléter ce problème. Si la cible est à nouveau détectée, le symbole redevient jaune. Si la cible n'est pas retrouvée, son symbole devient donc rouge, et la position de la cible est extrapolée pendant 13 secondes, c'est-à-dire que le système ne sait pas vraiment où est effectivement la cible, mais fait apparaître une position calculée de cette cible.



Dans les 5 dernières secondes, le symbole va se mettre à clignoter, et si à la fin de ces cinq dernières secondes sur les 13 d'extrapolation la cible n'est toujours pas retrouvée, alors son symbole s'efface de l'affichage. A noter que les cibles poursuivies sont priorisées par le calculateur selon leur distance et l'ordre dans lequel elles sont été établies.

SCHEMAS DE BALAYAGE

Trois schémas de balayage sont disponibles en TWS:

± 60°, 2 barres

± 25°, 3 barres

± 10°, 4 barres

S'il n'y pas de cible buggée, le balayage en azimuth est centré autour des curseurs radars, et l'élévation est contrôlée manuellement.

Lorsqu'une cible est buggée, le balayage en azimuth est modifié pour que la cible buggée se trouve toujours dans le cône de balayage, et l'élévation de l'antenne est centrée autour de la cible buggée. Si le pilote tâche de modifier le calage de l'antenne en élévation alors qu'une cible est buggée, au moment où la cible sera "débuggée" le calage sera effectivement modifié selon l'ordre donné par le pilote.

On peut bugger une cible de deux façons différentes. Le pilote peut soit placer les curseurs sur une cible poursuivie, ou un contact (respectivement system track file et search target) et effectuer un TMS-haut, soit effectuer un TMS-droit ce qui aura pour effet de bugger la cible poursuivie la plus proche. Un second TMS-droit buggera la cible poursuivie qui s'est vue accorder par le calculateur la deuxième place en terme de priorité. Et caetera pour d'autres TMS-droit, qui permettront donc de bugger successivement chacune des cibles poursuivies, selon la priorité qu'elle s'est vue affecter.

Le pilote peut passer en STT en effectuant un TMS-haut sur une cible buggée. Cela effacera tous les contacts et toutes les cibles poursuivies de l'affichage radar, bien que les positions des cibles poursuivies seront néanmoins extrapolées pendant les 13 secondes usuelles. Si le pilote relâche la cible en effectuant un TMS-bas pour repasser en TWS, alors les cibles poursuivies dont les positions étaient extrapolées vont réapparaître en jaune, et la cible qui était acquise en STT ne sera plus que simplement buggée. Si le pilote effectue un autre TMS-bas, la cible buggée ne le sera plus, et le radar sera toujours en TWS. Après un troisième TMS-bas toutes les cibles poursuivies ne le seront plus, et le radar recommencera l'établissement des poursuites depuis le début. Et enfin si le pilote effectue un quatrième TMS-bas le radar retournera en RWS.

Les cibles présentées en TWS le sont de la même façon qu'en RWS, selon la distance et l'azimuth. Les contacts "simples" (search targets) peuvent être passés en cibles poursuivies sur information discontinue de manière manuelle ou automatique. Les contacts dont la vitesse par rapport au sol est supérieure à 200 noeuds selon la ligne de visée du radar seront automatiquement poursuivies, comme décrit précédemment. Les contacts dont la

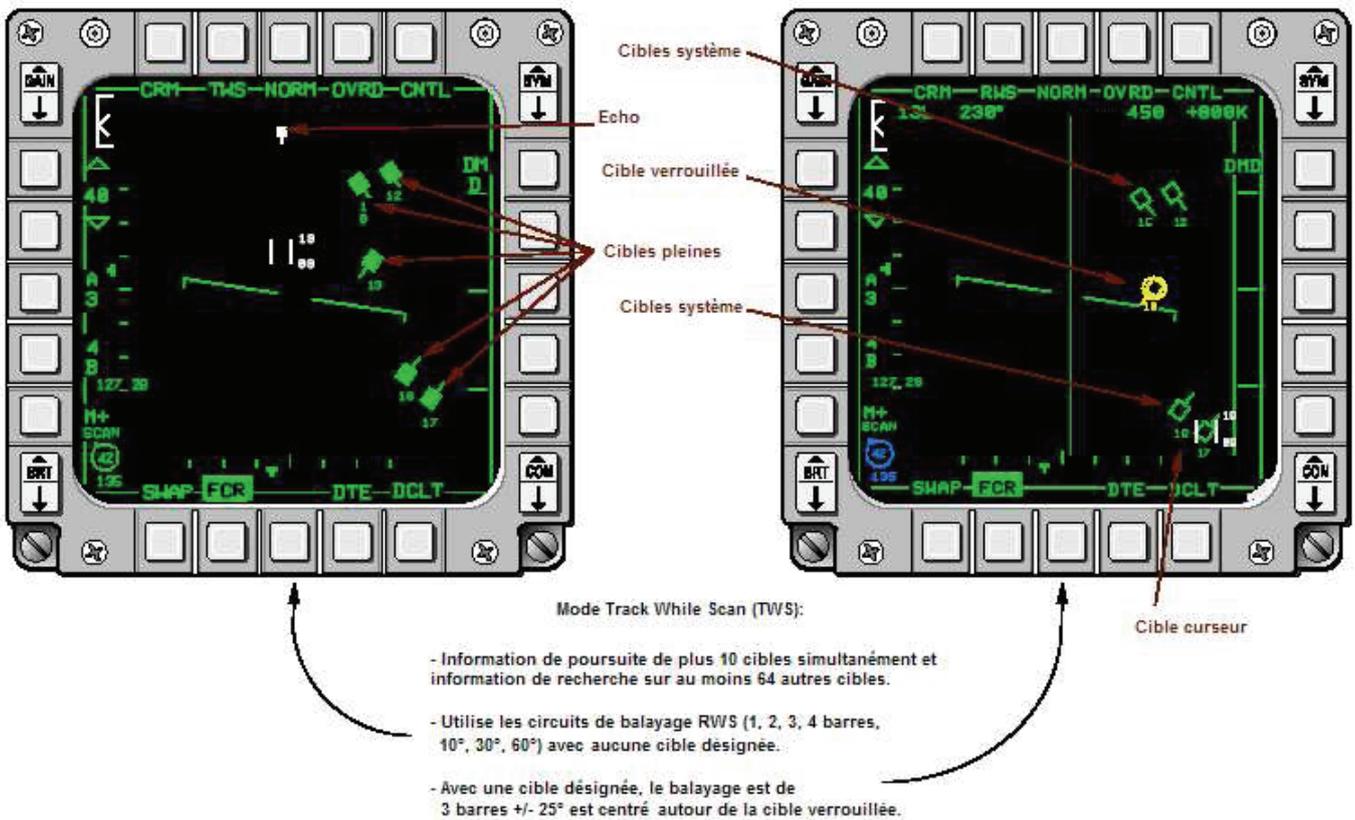
vitesse en question sera inférieure à 200 noeuds peuvent être passés manuellement en cibles poursuivies en plaçant les curseurs radars sur le symbole qui les représente et en effectuant un TMS-haut.

Ce filtre de vitesse empêche que soient automatiquement poursuivies de cibles présentant un faible danger, ou de potentielles fausses alertes.

Pour accéder au sous-mode CRM TWS, le pilote peut soit enfoncer trois fois de suite l'OSB #2, soit effectuer un TMS-droit depuis le sous-mode RWS. A l'entrée en TWS, l'azimuth du radar s'initialisera en "A2" (soit un balayage en azimuth de 50° au total, 25° de part et d'autre du nez de l'avion), et l'élévation, quant à elle, sera initialisée en "3B" (soit un balayage sur trois barres).

Mode normal

Dans ce mode les contacts apparaissent avec un vecteur vitesse indiquant leur direction ainsi que leur altitude sans devoir passer le curseur radar dessus ou les verrouiller (c'est là l'intérêt de ce mode de fournir une image plus précise de l'espace aérien).



Le système affiche 5 types de contacts :

-Echo : ressemblent au carré du mode RWS il s'agit d'écho n'ayant pu être suffisamment reconnu par le système et qui disparaîtront si le radar ne peut les identifier.

-Cibles pleines : carrés pleins avec vecteur vitesse et altitude. Les échos reconnus deviennent automatiquement des cibles pleines.

-Cibles systèmes : carrés vides qui ont la même fonction que les cibles SAM secondaire du mode RWS. Elles sont créées en effectuant un TMS-up sur une cible pleine. Si aucune cible n'est une cible système ou a été verrouillée un TMS-Droit passe toutes les cibles en cibles systèmes.

-Cible curseur : il s'agit d'une cible système survolée par le curseur radar afin de recevoir un rafraichissement plus important. Le système passe automatiquement en balayage 3 barres $\pm 25^\circ$. Ce mode est quitté simplement en bougeant le curseur radar vers une zone vide.

-Cible verrouillée : Cible top priorité obtenue en désignant (TMS-up) une cible système (qui sera dès lors une cible curseur) ou en effectuant un TMS droit (long) ce qui verrouillera la cible système la plus proche. Comme pour une cible curseur le système passe en balayage 3 barres $\pm 25^\circ$.

Utilisation du TMS

Un TMS-up fait progresser la cible vers l'état suivant (un écho devient une cible pleine une pleine une cible système (on l'a dit buggée) etc).

Un TMS-bas fait revenir le système en arrière (4 TMS-bas avec une cible en STT et on se trouve en RWS).

Un TMS-droit maintenu pendant plus de 1s commande l'entrée dans le dernier sous-mode radar précédemment sélectionné. Si deux cibles système existent, un TTS est commandé. Si une cible existe, un SAM est commandé.

Si aucune cible n'est verrouillée le TMS-droit court permet au système de verrouiller la cible qu'il estime prioritaire.

Un deuxième basculera sur la deuxième et ainsi de suite.

Mode SMT (Sam Multi-target Track)

Exactement le même principe que le mode SAM du RWS. Une cible est poursuivie en SAM mais le radar au lieu de continuer à scanner en RWS scanne en TWS. Quand la cible SAM sort du champ de scan du radar, celui-ci abandonne, de manière périodique, sa recherche afin de revenir dessus et de rafraichir les informations.



Le mode STT

Identique à celui du RWS.



VS (VELOCITY SEARCH)

Utilité: mode qui permet de détecter des chasseurs à une distance de l'ordre de 60NM, et des gros porteurs à plus de 80NM. Sûrement le mode le plus négligé par le pilote virtuel, Ce mode permet la détection de contacts à plus de 100 nm avec une meilleure discrétion que dans les autres modes, et permet également de connaître leur aspect une fois verrouillé.

Portée :1200 ou 2400 nœuds

Probabilité d'être détecté : 2/5

Il sert non pas à détecter la position géographique d'un contact mais à déterminer la vitesse de rapprochement ou d'éloignement de celui-ci, et ce en lisant le MFD comme une échelle de vitesse et non comme une échelle de distance comme dans les autres modes (RWS, TWS, ACM).C'est à dire que si le contact se trouve à mi-MFD sur une échelle 1200 nœuds cela voudra dire que le contact se rapproche ou s'éloigne à environ 600 nœuds.

Ce mode ne fonctionne pas correctement sur of mais sur AF oui.

ULS (LONG RANGE SEARCH)

Utilité : Repérer de loin les gros porteurs

Portée :160 nm (optimum entre 80 et 160)

Azimut: 20°, 60°, 120°

Barres: 1, 2ou4

Probabilité d'être détecté : 4/5

Même fonction que le mode RWS détaillé ci-dessus, mais émission plus puissante et décodage du signal plus lent. C'est pourquoi en dessous de 80 nm, il vaut mieux, si ce n'est déjà fait, passer en mode RWS !

HOT LINES

Les hot lines sont les "petites queues" que présentent les symboles de search targets. Ils indiquent graphiquement quelle est la composante de la vitesse par rapport au sol des cibles selon la ligne de visée du radar. Une hot line pointant vers le haut de l'affichage indique que la cible tourne le dos, tandis qu'une hot line pointant vers le bas indique qu'une cible est en rapprochement frontal, et qu'elle est donc potentiellement dangereuse. Les pilotes doivent savoir qu'une cible beamant avec un angle d'aspect de 100° aura sa hot line pointée vers le bas, tandis qu'une cible beamant selon un angle d'aspect de 80° aura sa hot line pointant vers le haut.

LE DATALINK ET LE RADAR

Le datalink permet à différents avions de s'échanger des informations sans entrer dans les détails il faut savoir que le leader peut assigner une cible à un membre de son vol.

La cible désignée apparaît sur le HSD et sur le radar si elle est dans le cône de recherche. Attention la cible apparaît même si l'élévation de l'antenne ne vous permet pas de la verrouiller. Ce détail est très important car on se retrouve vite à tenter de verrouiller une cible qui n'est absolument pas dans notre volume de recherche.

Malheureusement les contacts datalink apparaissent sur le radar en jaune comme les contacts ennemis la seule différence est la forme.

De gauche à droite :

-Contact RWS

-Contact TWS

-Contact Data link (carré non fermé altitude sur l'arrière, numéro du lockeur à l'avant).



Sur l'image radar du bas il nous serait impossible de verrouiller la cible (hors de notre cône de recherche).

LE NTCR (NON-COOPERATIVE TARGET RECOGNITION)

Ce système a pour but d'analyser le retour des émissions du radar afin d'identifier quel type d'appareil nous avons verrouillé. Ce système est des plus efficace à une distance inférieur à 25 NM, à une altitude proche de la cible et en face à face.

Si le système parvient à reconnaître la cible son nom est indiqué sur le radar (ex SU27). Dans le cas contraire un Unknow est affiché. Pendant l'analyse un wait apparait sur le radar.



Ce système se déclenche dans les situations suivantes :

- En STT du mode RWS et ULS.
- Dès qu'un contact est buggé en TWS (SMT et STT).



QUEL MODE CHOISIR ?

Le RWS est à utiliser pour obtenir une idée rapide de l'espace aérien devant soi et ainsi savoir rapidement si des avions se trouvent devant nous. De plus nous disposons d'une information sur leur cap et pouvons connaître leur altitude par un survol du curseur.

Le TWS suit le RWS afin d'obtenir plus d'information sur des contacts que l'on suppose hostile au vue de ce que le RWS a montré (position et cap suivi notamment).

Le ULS lui est à utiliser pour l'**observation** de l'espace aérien au-delà de 80 NM le RWS étant plus efficace en dessous. Verrouiller une cible dans ce mode n'est pas très utile au vue de la distance séparant le tireur et le tiré (quand la distance diminue en dessous de 80 NM il est logique de passer en RWS ou TWS).

Le VS est un mode qui permet de détecter des chasseurs à une distance de l'ordre de 60NM donc plus tôt que le mode RWS.

Les sous-modes SAM, TTS et SMT permette de tirer un missile tout en restant discret sur le RWR (pas d'information de lock juste de notre présence) ennemi ce sont donc les modes à privilégier. Le mode SAM (quelque soit le mode) sera utilisé pour tirer rapidement une cible. Pour le tir multicible il faut passer par le TTS et le SMT.

Bien que le mode TTS permette de suivre 2 cibles et de les tirer il est préférable de passer en TWS pour avoir le SMT, le système permettant rapidement de changer de cible alors que le TTS demande un peu plus de travail de la part du pilote (2 TMS-UP plus survol des 2 cibles au curseur). Néanmoins le TTS présente l'avantage de laisser le pilote décider qui est la cible prioritaire et qui est la secondaire ce que le SMT ne permet pas (le système classant lui-même les contacts selon leur menace d'après lui).

Le STT ne sera à utiliser que sur un contact proche d'un allier afin de provoquer une alerte sur le RWR. Si une annonce Budy spike se fait entendre vous venez de verrouiller un allier. Dans le cas contraire il y a de grande chance que la cible soit hostile. L'autre intérêt du STT est de concentrer la puissance radar sur un point permettant d'éviter ou au moins de ralentir un éventuel décrochage dû notamment à un beam

De plus le NTCR tentera de reconnaître l'appareil pouvant vous confirmer l'hostilité de la cible. Attention le NTCR peut ne pas pouvoir déterminer la nature de la cible ouvrez donc les oreilles toutes grandes pour entendre l'éventuel Budy spike. Ouvrez aussi les oreilles sur votre RWR afin d'annoncer au plus vite un Budy spike en cas de verrouillage ami sur vous.

.Si par malheur vous venez à tirer un allier malgré toutes ces précautions déverrouillez immédiatement le target et croisez les doigts que le missile ne soit pas encore pitbull et le perde.

La théorie ne peut pas toujours être appliquée dans les faits étant donné la rapidité des engagements qui ne laisse parfois que peu de temps à la réflexion.

FFW01- Taldek