

Académie de Vol Militaire

F/A-18C

3.1.2 BFM Canon
Rev :1.0



Versions successives du document

Version	Date de mise en ligne	Version du logiciel lors de la mise en ligne
Version 1.0		DCS 2.5

Documentations de références :

NATOPS

Manuel DCS F/A-18C (dans votre répertoire DCS)

Doc 1-2-4 Vol en formation de l'EDC

1. Sommaire

1. Sommaire	3
2. Introduction	4
3. Tir canon sans radar	5
4. Tir canon avec poursuite radar	7
.....	11
5. Pour approfondir : le FORESIGHT	12

2. Introduction

Le tir canon à l'époque des missiles longue portée peut sembler risible cependant si un dogfight venait à se présenter, votre canon se révélera être votre ultime moyen de défense.

Le canon du **F/A-18C** est un **M61A2 Vulcan** qui se situe dans le nez de l'appareil, ce dernier possède une cadence de tir de 4000 ou 6000 coups par minute pour un total de **578 obus** soit moins de 9 ou 6 secondes de tir continu. De ce fait il est vivement conseillé de tirer des rafales courtes.

Dans son emploi A/A le canon est une arme à très courte portée. L'avionique du Hornet est capable de fournir des signaux de tir assistés par radar pour une précision maximale. En l'absence de verrouillage radar, une symbologie de visée semi-statique est prévue.

Dès que le canon A/A est sélectionné, le master mode passe en **A/A**, le radar passe automatiquement en mode principal **ACM** et en sous mode **GACQ** (Gun auto-acquisition). L'un étant le mode « dogfight » d'acquisition du radar et l'autre la dénomination du mode d'acquisition automatique dédié au canon.

La portée du radar est alors de 5 nautiques, le balayage radar de 5 barres en azimut, avec 20° d'élévation. On notera que une fois le canon A/A sélectionné les autres modes principaux (tel le RWS) ne sont plus accessibles. A contrario, tous les modes **ACM** peuvent être appelés avec le canon A/A sélectionné.

Le canon A/A peut-être désélectionné en changeant le master mode de l'avion de A/A à NAV ou A/G, ou en sélectionnant une autre arme A/A via le commutateur de sélection d'arme.

A moins qu'une cible ne soit déjà l'objet d'un verrouillage radar **STT**, l'entrée en mode **GACQ** se fait par défaut en mode non guidé (Funnel) jusqu'à l'acquisition automatique d'une cible à portée. En cas de perte d'une cible verrouillée en mode **GACQ** l'acquisition repasse en mode **Funnel**.



3. Tir canon sans radar

Ce mode est dit **FUNNEL** (entonnoir). Le radar est inopérant (ou la cible n'est pas verrouillée), le master ARM est sur ON, le sélecteur d'arme est sur Canon A/A et le master mode est sur A/A.

Mode Funnel

Prérequis :

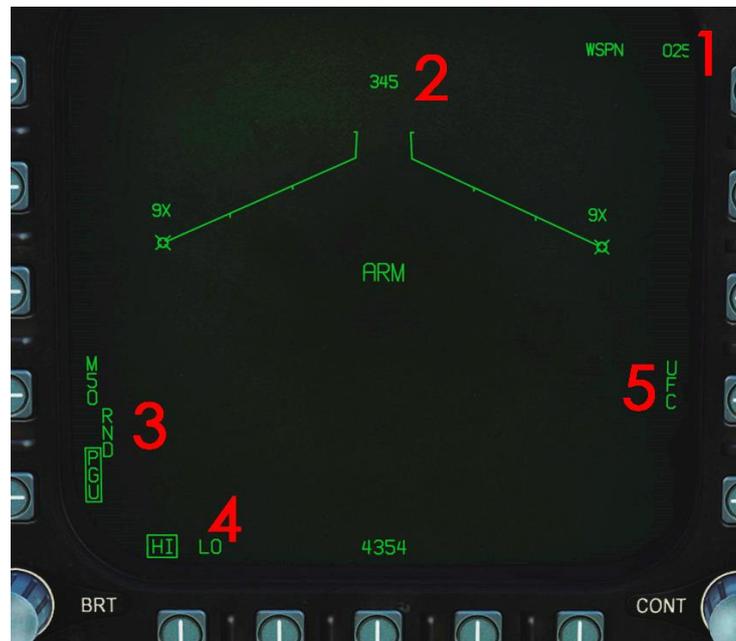
Master arm switch : ARM (panneau vertical gauche)

Master mode switch : A-A

Sélectionner le mode canon A/A (HOTAS)

Le MFD de gauche affiche automatiquement la page « Stores »

Pour utiliser le **FUNNEL**, après avoir réglé l'envergure de votre cible via la page STORES du canon, pilotez votre avion pour placer votre cible dans l'entonnoir de sorte que les extrémités de ses ailes touchent juste les bords de l'entonnoir. Deux repères marquent par corrélation les distances de 1000 et 2000 pieds.



Page STORES en mode Gun A/A

1. **Envergure prévue de la cible.** L'UFC est utilisé pour programmer l'envergure prévue de la cible. Cette sélection est ensuite utilisée pour ajuster correctement l'entonnoir de visée. Les valeurs d'envergure sélectionnables sont des nombres entiers compris entre 10 et 150 avec une valeur par défaut de 40 pieds. La valeur de l'envergure est entrée en sélectionnant l'OSB 14 sur la page SMS A/A GUNS. La valeur d'envergure actuelle de l'aile est affichée comme WSPN 025. Lorsque WSPN est affiché et sélectionné, entrez une valeur d'envergure des ailes à l'aide du clavier, suivie de la touche ENT.
2. **Obus restants.** Affiché lorsque disponible. S'il ne reste plus d'obus, XXX est affiché. Un chargement complet contient 578 obus.
3. **Options d'obus canon.** L'option RND M50/PGU permet de sélectionner quel type d'obus de 20MM est utilisé. Le type de munition sélectionné est encadré. L'option M50 pour les munitions de la série MK-50 et PGU pour les munitions PGU-28. La première étant sensée être plus efficace en air/sol et la seconde en air/air pour des raisons de vitesse et de capacité explosive. On ne note cependant pas de différences dans le simulateur
4. **Option de cadence de tir.** La cadence enlevée (HI) est initialisée à la mise sous tension, en appuyant sur le bouton de sélection d'option, on sélectionne la cadence de tir alternative (LO). La légende de la cadence de tir est encadrée lorsqu'elle est sélectionnée. HI = 6000 coups par minute, et LO = 4000 coups par minute.
5. **Option UFC.** Appuyez sur cette touche pour activer l'entrée manuelle d'envergure par l'UFC.



Visualisation HUD

1. **Gun Cross.** La Gun Cross est affichée à l'inclinaison native du canon (+2 degrés par rapport à la water line de l'avion) comme aide à la visée de secours lorsque le canon est l'arme A/A sélectionnée.
2. **Repère de distance de 1000 pieds.** Le réticule représente une distance de 1000 pieds.
3. **Repère de distance de 2000 pieds.** Le réticule représente une distance de 2000 pieds.
4. **Entonnoir.** Le mode entonnoir s'affiche si le RADAR n'est pas verrouillé sur la cible.
5. **Canon sélectionné et armé + obus restants.** Nombre d'obus restants.

LE TIR :

Pour toucher sa cible dans les meilleures conditions rien de plus simple (en théorie du moins). Le funnel donne une solution de tir prédictive en fonction de la distance de la cible par rapport à votre avion. Lorsque les ailes de la cible sont tangentes avec les bords du funnel cela signifie que le calculateur estime qu'une solution de tir est possible.

ATTENTION : ceci ne marche que si vous êtes derrière votre cible (en chasse)

4. Tir canon avec poursuite radar

Le radar peut aider à la visée lorsque la cible est verrouillée en mode Single Target Track (STT). Il fournit le Gun Director, un réticule de pointage pour la visée à courte distance, et le Fluid Omni-Range/Rate Sight (FORESIGHT) pour maximiser le tir à la portée pratique du canon A/A (jusqu'à environ 1,5 miles nautiques).



Le Gun Director

Le Gun Director est constitué d'un cercle indiquant la distance à la cible et d'un réticule (un point) au centre (en orange sur la capture ci-dessus).

Le réticule, en fonction du déplacement et de la distance de la cible, indique en temps réel et de manière prédictive l'endroit où un obus arrivera au but lorsqu'il est tiré à cet instant. En d'autres termes, l'utilisation du **Gun Director** implique simplement de placer le réticule sur le but **et** de tirer, ce qui permet à la munition d'atteindre sa cible à condition que celle-ci ne change pas sa trajectoire de vol après le départ du coup.

PREREQUIS :

- Master arm : ARM
(panneau vertical gauche)
- Master mode : A-A
- Sélectionner le mode canon A/A (HOTAS)



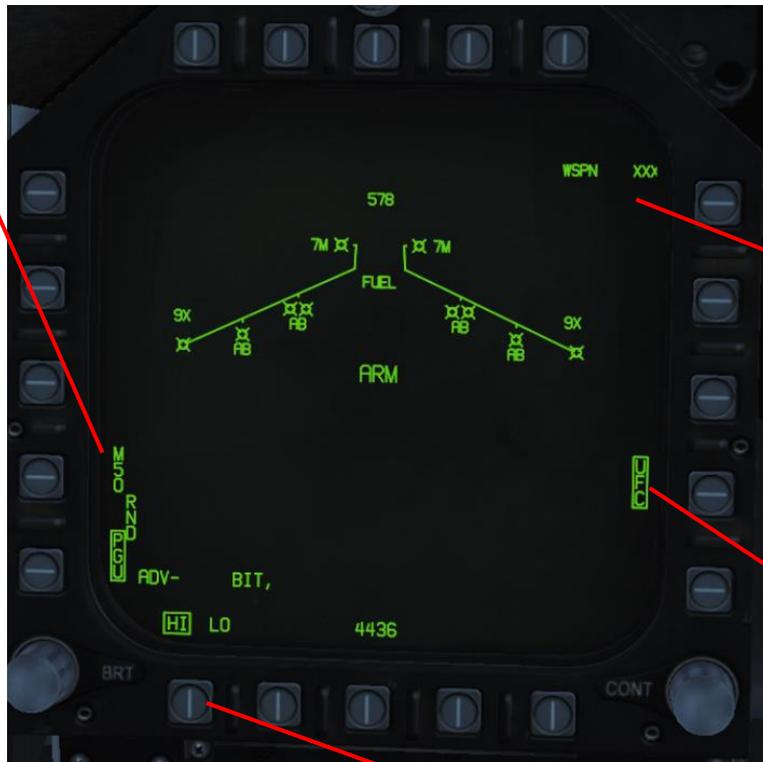
Réticule canon

Verrouillage RADAR sur la cible

Distance de la cible

Indique l'état de l'armement

Nombre d'obus restant



Permet de sélectionner le type d'obus à utiliser

-M50 : pour les obus de la série MK-50

-PGU : pour les obus PGU-28

Indique l'envergure de la cible en pied.

Valeur allant de 10 à 150 pieds.

Par défaut la valeur est de 40 pieds (non utile avec le RADAR)

Permet de rentrer la valeur de l'envergure de la cible sur l'UFC (non utile avec le RADAR)

Le MFD de gauche affiche automatiquement la page « Stores »

Sélection de la cadence de tir

- HI : 6000 coups/minute

- LO : 4000 coups/minute

Symbologie du HUD Canon avec verrouillage radar.



1. **Boîte de désignation de la cible (Target designator TD)** - La TD box indique la situation de la cible et n'est visible que une fois le radar verrouillé sur celle-ci. Si la cible se trouve à moins de 3000 pieds de distance, la TD box est occultée par le Gun Director lorsqu'il passe derrière elle. Cela désencombre l'affichage à courte distance. La TD box sera en pointillés si la cible passe en vieillissement (perte de Lock). La TD box devient un diamant (plutôt qu'une boîte) si la cible est classée comme hostile (HOS).
2. **Lignes de potentiel de manœuvre** - Deux lignes indiquent le potentiel de la cible à manœuvrer en dehors du plan de mouvement de l'avion. La longueur de ces lignes, à gauche et à droite, correspond à la distance calculée que la cible serait capable de parcourir en dehors du plan de mouvement si elle roulait de 90° à gauche ou à droite et tirait à 9,0G, et ce sur la durée nécessaire pour qu'une balle tirée à un moment donné parcoure la distance à la cible à ce moment.
3. **1.0G et 9.0G FORESIGHT pippers** - chacun d'eux est indiqué par un "+". Le premier dans le plan de déplacement est le repère 1.0G. Il correspond à l'angle de déflexion nécessaire pour atteindre une cible tirant 1,0G dans le même plan de mouvement. Le second "+" est toujours décalé par rapport au pippier 1.0G et indique l'angle d'attaque nécessaire pour atteindre une cible sur le même plan de mouvement et tirant 9.0G. En conséquence, l'indicateur de déflexion imaginaire pour une cible sur le même plan de mouvement tirant entre 1,1G et 8,9G se situe quelque part entre les pippers 1G et 9G.
4. **Réticule Gun Director** – Pour une cible non manœuvrante et ne variant pas son facteur de charge le point au centre du cercle indique, en fonction de la distance à la cible et de sa vitesse, la déflexion à adopter afin de faire mouche. Le large cercle permet de visualiser la distance à la cible. Un cercle intérieur (presque confondu) se déroule dans le sens inverse des aiguilles d'une montre lorsque la distance diminue et s'enroule dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque la distance augmente. Les positions 12, 9, 6 et 3 heures indiquent respectivement une distance de 12 000, 9 000, 6 000 et 3 000 pieds par rapport à la cible. Le cercle intérieur comporte une coche dirigée vers l'intérieur qui indique la distance actuelle. Le cercle extérieur comporte une coche dirigée vers l'extérieur qui indique la portée maximale du canon (Rmax).
5. **Distance** - Distance par rapport à la cible. Lorsque le canon A/A est sélectionné, la portée est affichée en pieds à la centaine près, au lieu de milles nautiques, lorsqu'elle est inférieure à 1,0 nm (à partir de 6000 pieds).
6. **Taux de rapprochement** - Taux de rapprochement (Vc) exprimé en nœuds. (positif : on se rapproche - négatif = on s'éloigne de la cible).
7. **Contributing Sensor** - Le capteur qui pilote TD box est affiché ici. Le capteur contributeur est toujours le Radar lorsqu'il est en mode maître A/A avec le canon sélectionné.
8. **Gun Cross** - La Gun Cross est affichée à l'inclinaison native du canon (+2 degrés par rapport à la water line de l'avion) comme aide à la visée de secours lorsque le canon est l'arme A/A sélectionnée. De la Gun Cross peut partir une flèche qui indique la direction de la cible quand celle-ci sort du champ de vision du HUD.

Le tir canon avec verrouillage RADAR donne une solution de tir précise car le RADAR donne toutes les informations nécessaires (distance, vitesse, etc...).

En effet pour pouvoir toucher votre cible il suffit de placer le réticule de visée sur le verrouillage RADAR, l'inscription « SHOOT » (dans le cas d'une identification "on board" hostile) apparaît alors pour signifier que les conditions sont optimales. Dans le cas d'une identification "on board" inconnue ou amie, "SHOOT" est remplacé par IN LAR (Launch Acceptable Region)

Si le verrouillage RADAR ne s'effectue pas alors que la cible est devant vous, cycler d'armement et revenir sur le canon, le verrouillage devrait à nouveau s'effectuer.

SHOOT apparaît, je peux tirer et faire mouche !



Un signal "SHOOT" est affiché au-dessus du réticule Gun Director lorsque le master ARM est ON, la portée est inférieure à la portée maximale et la distance prévue de l'impact de l'obus est inférieure à 20 pieds maximum de distance d'erreur



Avec le master ARM sur SAFE et SIM sélectionné sur la page STORES GUN, le repère FEDS peut être affiché sur le HUD une la détente pressée pour indiquer l'endroit où les obus arriveraient en utilisant le mode entonnoir. L'affichage FEDS se compose de 2 tracés électroniques séparés par l'envergure de l'aile de la cible.



Le grand cercle en pointillé sur le HUD représente la **zone de balayage du radar** en mode GACQ. Il disparaît une fois la cible acquise



Au-dessous de 3000 pieds, la TD box est **masquée** par le réticule afin de préserver la lisibilité au centre de celui-ci.



Tant que la détente est enfoncée, un signal "bullet at target range" « **BATR** » est affiché. Il s'agit de la visualisation (ici le petit cercle dans le réticule) de l'endroit où se trouvera la dernière balle tirée à la distance actuelle de la cible. En d'autres termes, si la BATR se trouve sur la cible, les obus toucheront probablement la cible.

5. Pour approfondir : le FORESIGHT

Fluid Omni-Range/Rate Sight

(de couleur orange sur la capture ci -dessus).



Le réticule **FORESIGHT** indique le potentiel de la cible à manœuvrer à la fois dans le plan (le long de son vecteur vitesse actuel) et hors du plan (perpendiculairement à son vecteur vitesse actuel), jusqu'à 9.0G. Le réticule est destiné à être utilisé contre des cibles **se trouvant à longue distance (Rmax)**. Le système FORESIGHT comprend deux lignes perpendiculaires de potentiel de manœuvres et deux petites « + » représentant la latitude de mouvement d'une cible changeant son facteur de charge de 1.0G à 9.0G. Bien entendu la symbologie de portée renseignée par le Gun Director est toujours consultable.

Dans la pratique, l'utilisation du FORESIGHT se résume, pour **une cible non manœuvrante**, à positionner le pipper 1.0G (ou 9.0G) sur la cible et à straffer tout en remontant (ou descendant) le pipper 9.0G (ou 1.0G) jusqu'à celle-ci. Si la cible se dérobe, s'éloigner du pipper 1G jusqu'à l'extrémité de la ligne de manœuvre potentielle gauche/droite appropriée. Bien entendu la symbologie de portée renseignée par le Gun Director est toujours consultable.

