

Académie de Vol Militaire

F/A-18C

3.3.1 Largage CCIP
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

Sommaire

1.	Introduction	4
2.	CCIP.....	4
3.	CCRP	6
4.	Armement.....	7
5.	Principe du CCIP	9
5.1.	La page « STORE »	10
5.2.	Menu A/S.....	11
6.	Procédure de largage en CCIP	15
7.	Munitions et Fuzes.....	16
	General Purpose Bombs / Smart bombs.....	16
8.	Types de bombes.....	18
9.	Annexes	25

Documentations de références :

- NATOPS
- Manuel DCS F/A-18C (dans votre répertoire DCS)
- Chuck Guide
- Manuel Flight Crew Air to Ground procedure par Amraam, Griffons et Lynx 1st Squadron - www.1squadron.be
- F/A-18C WEAPONS/ARMAMENT QRH by Pokeraccio

Remerciements à tous les auteurs pour la qualité de leur documentation

1. Introduction

- La capacité multi-rôle du fa-18C lui permet l'emport de munition Air-Sol varié, de la simple bombe d'entraînement aux JSOW en passant par les munitions guidées laser ou encore antiradar.

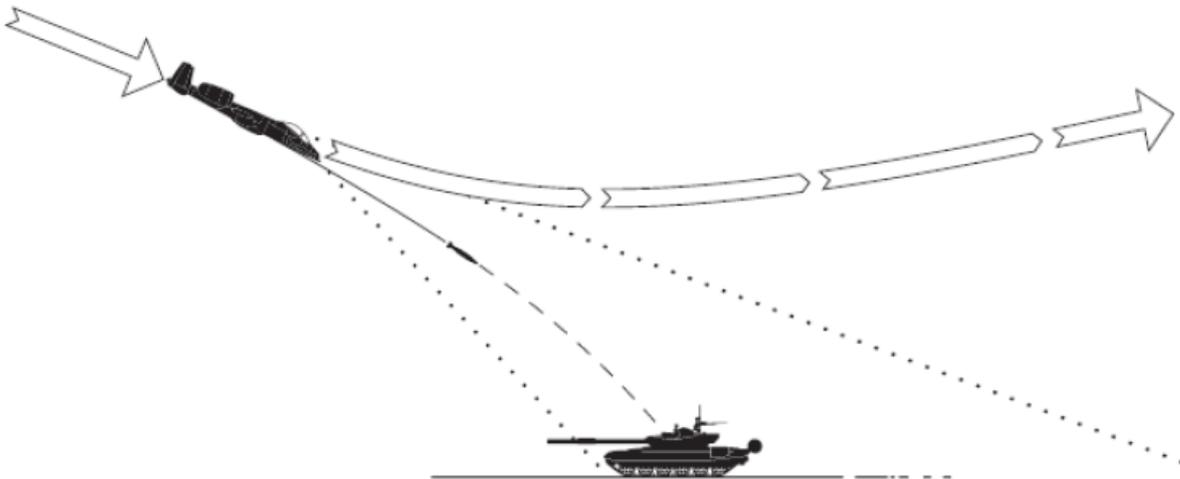
2. CCIP

Le mode **CCIP** (Continuously Computed Impact Point), la base du tir A-S, c'est le mode que nous allons traiter dans ce document.

Le tir en CCIP permet le tir de munitions non guidées.

La particularité de ce mode de tir est de présenter dans le HUD un **point estimé instantané d'impact** de la bombe, si elle est larguée à cet instant.

En d'autres termes, la machine calcule un point d'impact qu'elle affiche dans le HUD. La bombe percutera le sol sur le point affiché dans le viseur au moment où vous avez appuyé sur le bouton tir.



CCIP: Continuously Computed Impact Point

CONDITIONS D'UTILISATION

Etant donné que dans ce principe de tir la cible est visée et tirée à vue, la condition essentielle pour un tel tir, c'est d'avoir de bonnes conditions météo. Plus vous serez aguerris et entraînés, plus vous serez en mesure d'utiliser cette méthode avec des conditions exécrales.

Ne perdez cependant pas de vue qu'il vous faudra toujours être en mesure d'acquérir votre cible en visuel pour pouvoir la traiter...

Un autre point important lié aux conditions météo : le vent. En effet le point d'impact calculé ne prend pas en compte le vent réel. Il en résulte que plus celui-ci sera fort et plus l'estimation affichée du point d'impact sera

éloignée du point d'impact réel.

Il en résulte également que plus le tir sera effectué de haut et plus l'estimation sera imprécise également. Au final, on peut retenir que ce principe du tir est essentiellement adapté à du tir en basse altitude : d'abord parce qu'il faut acquérir la cible en visuel , et ensuite parce qu'avec l'altitude l'imprécision de l'estimation du point d'impact grandit.

AVANTAGES – INCONVÉNIENTS

L'avantage principal de ce mode de tir est qu'il ne nécessite pas d'opérations particulières d'acquisition de la cible au niveau machine, et que l'on peut faire du tir en instantané notamment sur des objectifs d'opportunité. Dans son principe également il est très simple à mettre en oeuvre et ne nécessite pas des heures d'entraînements pour traiter des cibles volumineuses. On met le point sur la cible, on tire on dégage, rien de plus simple...

C'est donc un mode de tir très intéressant pour traiter des gros bâtiments isolés ou bien les pistes.

Parmi les inconvénients, le tout premier est celui de la préparation. En effet si en vol il est très simple à mettre en oeuvre, la préparation avant le vol doit quant à elle, être la plus chirurgicale possible.

Le deuxième inconvénient est le fait d'avoir à travailler à basse altitude.

Il en effet plus difficile d'acquérir la cible en visuel dans de telles conditions. De plus le travail dans ces tranches d'altitudes nous laisse vulnérable à tous les armements type AAA et petits calibres.

Cela peut être un avantage face à des systèmes sol-air de longues portées sur le trajet, mais au niveau de la phase finale, sur la cible, on est vulnérable face à toutes les menaces tant sol-air que air-air.

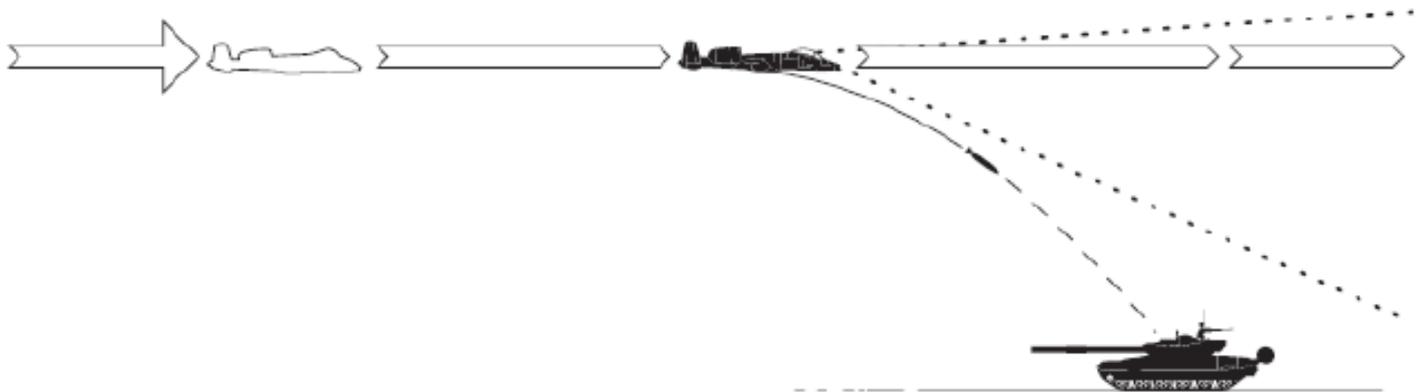
D'où le besoin d'une préparation aux petits oignons...

3. CCRP

Le mode **CCRP** (Continuously Computed Release Point).

Cette méthode de largage calcule en permanence **le point de largage** des bombes (alors que dans le CCIP, c'est le point d'impact) et si le CCRP est utilisé pour le largage des bombes non guidées, c'est aussi la méthode de calcul utilisée pour les GBU avant leur prise en charge par le guidage laser.

Il sera abordé dans le niveau dédié à ce type de largage.

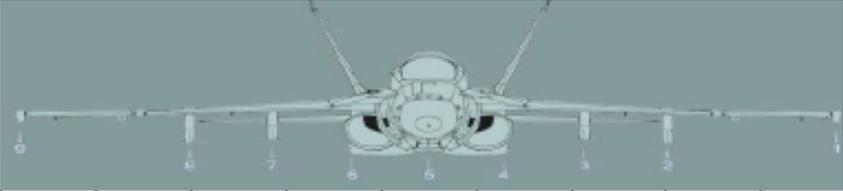


CCRP: Continuously Computed Release Point

4. Armement

Le F/A-18C peut mettre en œuvre plusieurs types d'armement Air-Sol.

Ci-dessous un schéma simplifié des emports possibles sur le F/A-18C



	9	8	7	6	5	4	3	2	1
AIM 9	0	00						00	0
AIM 120		00	00	0		0	00	00	
AIM 7		0	0	0		0	0	0	
AGM62 Walleye II		0						0	
CBU 99 _ MK20/82		00	00		00		00	00	
GBU 12/38		00	00				00	00	
GBU 10/16/31		0	0				0	0	
MIK 83		00	00		0		00	00	
MIK 84		0	0		0		0	0	
AGM 154A/C		00	00				00	00	
AGM 65/84/88		0	0				0	0	
ROCKETS MK 71/5/151		00	00				00	00	
FUEL TANKS (330gl)			0		0		0		
AWW13 DL POD		0	0		0		0	0	
AAQ 28 LITENING POD					0				

Spécifications armement (simplifiées)

Armement	Spécifications
MK-82	500 lbs faible trainée non-guidée Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
MK-82SE (Snake Eye)	500 lbs non-guidée faible trainée - dispositif de retardement de chute. Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
MK-83	1000 lbs faible trainée non-guidée Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
MK-84	2000 lbs faible trainée non-guidée Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
GBU-10/12/16 PAVEWAY II	2000/500/1000 lbs guidée par laser Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
CBU-99	500 lbs anti-tank cluster Réglage MFUZ: MFUZ VT HT Function: réglages HOB (Height of Burst)
MK-20 Rockeye	non-guidée cluster Réglage MFUZ: MFUZ VT HT Function: réglages HOB (Height of Burst)
BDU-33	25 lbs non-guidée training Réglage MFUZ: MFUZ NOSE
AGM-154A/C	Bombe planante guidée par GPS Joint Standoff Weapon (JSOW)
JSOW	HT Function (AGM-154A): réglages HOB (Height of Burst)
GBU-38 (J-82) JDAM	Bombe guidée par GPS Joint Direct Attack Munition (JDAM)
AGM-62 ER/DLWalleye II	2000 lbs TV-Guided bomb. ER/DL stands for "Extended Range/Datalink".

SMS Designations	
Type	SMS Designation
GBU-38	J-82
GBU-32	J-83
GBU-31	J-84
GBU-31(V)	J-109
AGM-154A	JSA
AGM-154C	JSC

(Désignation dans la page Store)

Nota : Pour plus d'informations sur les Fuze et les typologies de bombes, reportez-vous aux annexes en fin de documentation.

Afin de mettre en œuvre correctement la munition choisie il convient de bien la configurer avant son lancement.

5. Principe du CCIP

Le tir CCIP est un mode de largage « visuel calculé en temps réel et à déclenchement manuel », il faut amener la croix CCIP sur la cible choisie et lorsqu'elles se superposent, appuyer sur le bouton « tir armement » ce qui larguera les bombes.



(Exemple)

Ce mode n'est pas un mode de largage de précision car il dépendra dans un premier temps des paramètres du largage initié par le pilote, puis dans un second temps du vent présent sur zone.

En effet plus la bombe est larguée haut par rapport à la cible et plus le risque de déviation de sa trajectoire de chute sera élevé.

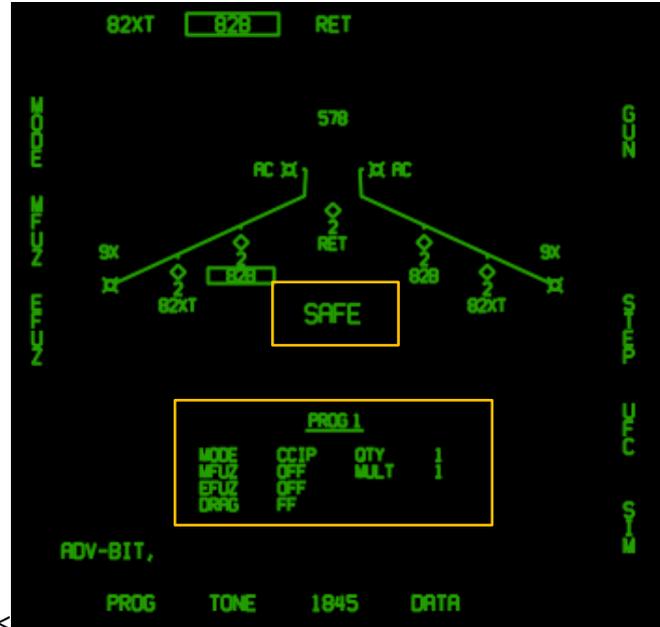
5.1. La page « STORE »

C'est la page de sélection et de configuration des armements.

- Passer en mode Air-Sol (le DDI de gauche bascule sur la page Store)



- Sélectionner la munition (ici Mk-82)



- L'indication SAFE rappelle ici que le Master Arm est toujours sur « SAFE »
- La configuration de la munition est affichée dans le cadre sous l'indication du numéro de programme

Par défaut la programmation des bombes permet leur largage mais de façon inerte (MFUZ ; EFUZ sur OFF).
Il vous faut donc configurer vos munitions avant le largage.

5.2. Menu A/S

Bombe sélectionnée

Permet la sélection du type de largage

Permet la sélection du mode de détonateur mécanique

Permet la sélection du mode de détonateur électronique

Permet d'activer ou non le système de freinage des bombes

Permet de basculer sur les programmes

Permet d'afficher les données

Permet la sélection de QTY ; MULT et INT sur l'UFC

Le FA-18 permet la création de 5 programmes d'armement spécifiques à chaque type de bombes ceci afin de basculer rapidement sur le programme adapté à la cible.

Il vous faudra configurer chaque programme avant le largage

- ex : Programme 1 = CCIP 2 bombes espacées de 500 ft.
Programme 2 = CCIP 4 bombes larguées en même temps

MODE: sélection du type de largage

- AUTO: CCRP** (Continously Computed Released Point)
- FD:** Flight Director (non implémenté)
- CCIP:** Continuously Computer Impact Point
- MAN:** Manual

Ici sélectionner CCIP



MFUZ: sélection du mode de détonateur mécanique

- OFF:** n'arme pas le détonateur
- NOSE:** Arme le détonateur de nez
- TAIL :** Arme le détonateur de queue
- N/T :** Arme le détonateur de nez et de queue

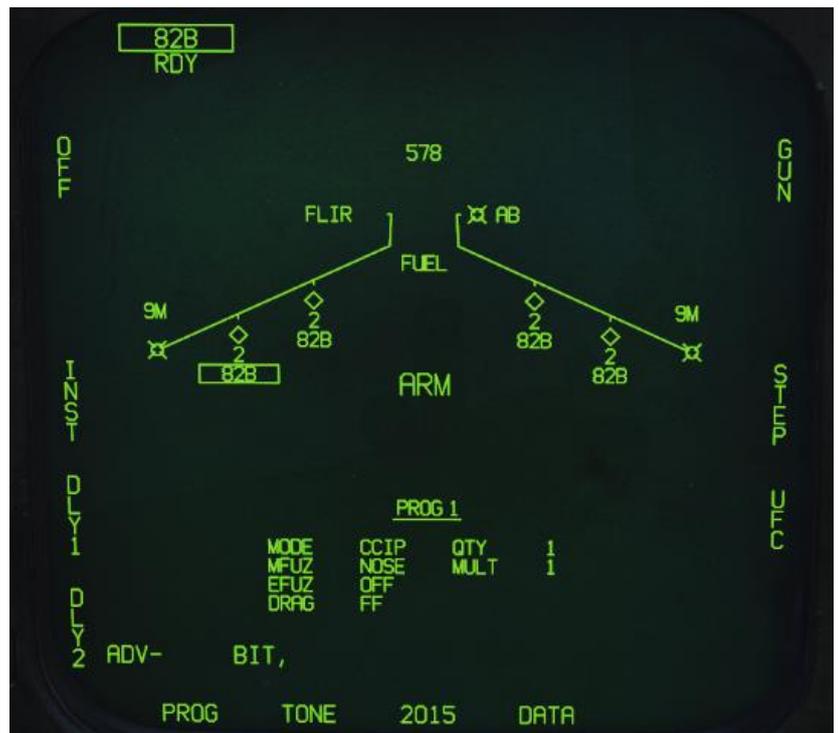
Ici sélectionner NOSE



EFUZ: sélection du mode de détonateur électronique

- OFF:** n'arme pas le détonateur
- INST:** Arme le détonateur pour une explosion dès l'impact
- DLY1 :** Arme le détonateur pour une explosion après un délai suivant l'impact
- DLY2 :** Arme le détonateur pour une explosion après un délai suivant l'impact

Ici sélectionner INST



DRAG: Active ou non le système de freinage des bombes

- FF: FREE FLIGHT** n'utilise pas le système de freinage
- RET: RETARDED** utilise le système de freinage

DRAG n'apparaît que pour les bombes équipées d'un système de freinage



UFC : la sélection de QTY ; MULT et INT sur l'UFC

Quantité (QTY). Nombre de bombes total à larguer. Lorsque vous paramétrez plus d'une bombe, vous devez maintenir le bouton de largage enfoncé jusqu'à ce que toutes les bombes de la salve soient larguées.

Multiples (MULT). Nombre de bombes à larguer simultanément depuis les points d'emport dans chaque salve

Intervalle (INT). Espacement des impacts au sol en pieds en mode AUTO, FD et CCIP, mais en millisecondes en mode MAN. INT apparait lorsque QTY \geq 2



Une fois tous ces paramètres réglés vous obtenez un Programme de largage, pour un programme différent cliqué sur PROG pour passer au programme suivant et paramétrez-le en fonction des besoins de la mission.

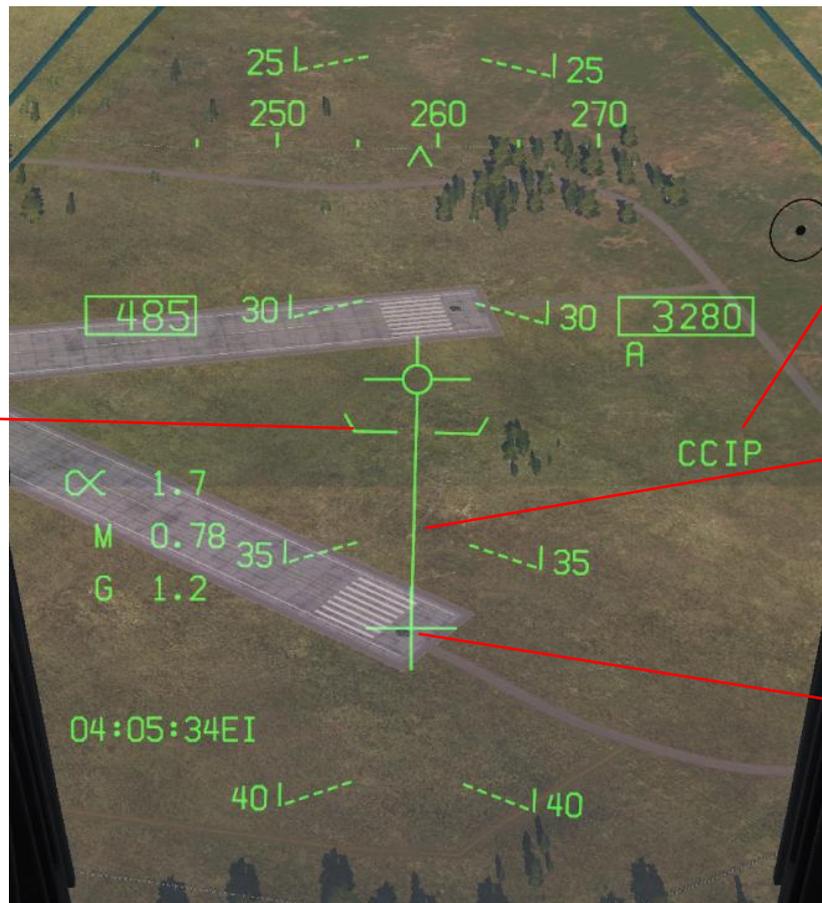
6. Procédure de largage en CCIP

PREREQUIS :

- Master arm : ARM
- MASTER SELECT : A/G
- BOMBE DESIREE : SELECTIONNEE
- PROGRAMME : PARAMETRE

En mode CCIP l'affichage du HUD est semblable à ceci :

Repère de ressource :
Pour un largage sûr de l'arme, le repère de ressource doit toujours être en dessous du vecteur vitesse. Il indique également une altitude minimale pour le largage des bombes à sous-munitions.
Lorsque le repéré atteint le vecteur vitesse un X de dégagement apparaît alors sur le HUD



Indique le mode de largage sélectionné

Ligne d'impact affichée (DIL) :
Cette ligne représente la trajectoire de chute de la bombe

Croix CCIP :
Représente le point d'impact des bombes

Dans ce cas présent, ma croix CCIP coïncide avec ma cible, je peux donc appuyer sur le bouton de largage de mes bombes puis dégager en effectuant une ressource.

7. Munitions et Fuzes

Reprise de la documentation Manuel Flight Crew Air to Ground procédure par Amraam, Griffons et Lynx 1st Squadron - www.1squadron.be (merci à eux)

General Purpose Bombs / Smart bombs

Alors une bombe c'est quoi ? C'est avant tout un objet de forme cylindrique. Bon d'accord, c'est une explication basique. Voyons plus en détail.

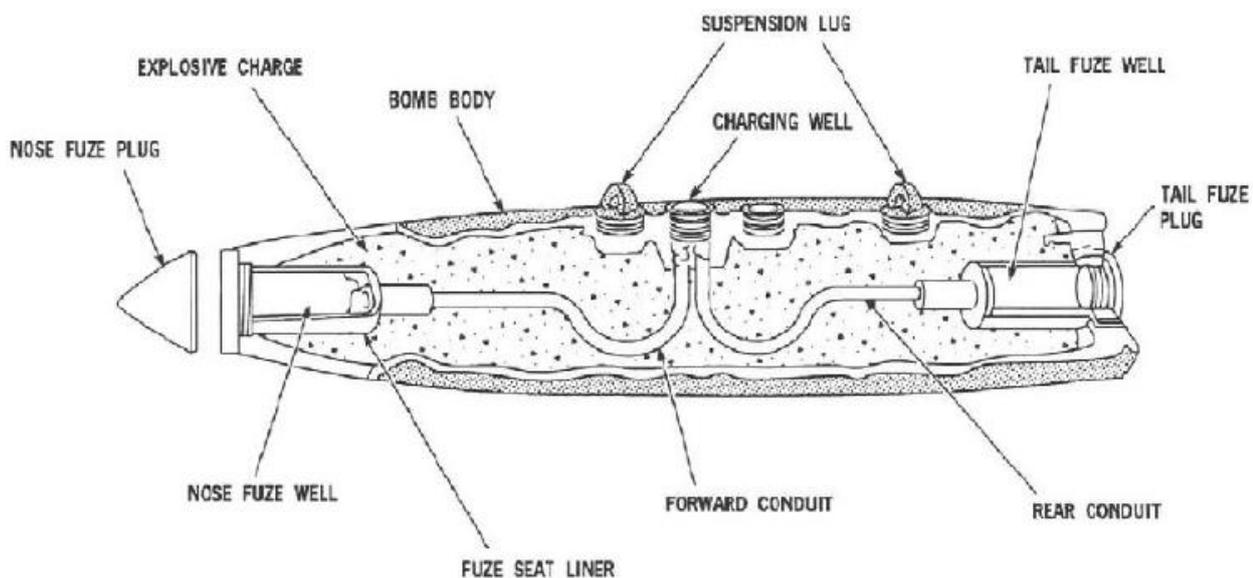
Une bombe est composée du corps fait en acier semi-blindé et de stabilisateurs coniques ou d'un dispositif de freinage. Voilà pour l'aspect extérieur visible directement par tout un chacun. A l'intérieur, les choses se compliquent un peu. Une bombe de type GP (General Purpose - emplois varié) est généralement prévu pour accueillir deux types de fuzes (détonateurs).

Un à l'avant de la bombe (ou nose fuze) et un à l'arrière (tail fuze) (les changements se faisant par kit pour permettre l'effet de souffle, de destruction ou de fragmentation désiré).

Une bombe contient aussi environ 50% de son poids en explosif ce qui permet un très bon ratio poids - puissance et d'être utilisable contre un bon nombre de cibles différentes.

Un réceptacle sur la partie supérieure, entre les deux anneaux d'accrochage de la bombe, permet de tirer et connecter deux câbles (un par fuze) du pylône au(x) fuze(s). De ces réceptacles passent donc deux conduits menant vers les réceptacles de fuzes.

Sur la partie avant de la bombe, nous avons le « nose fuze ». Ce fuze est équipé d'une tête (propre à chaque type de fuze). A l'arrière, avant les stabilisateurs (ou le système de freinage), ce trouve le « tail fuze ». Et tout autour est placée la charge explosive.



Les effets d'une bombe

Cela va vous paraître bête mais l'effet primaire de destruction d'une bombe est due à la détonation d'une charge explosive. C'est en fait la réaction chimique qui provoque une explosion et cette explosion est l'action fondamentale pour détruire un objectif. Mais sur une bombe GP, la détonation va en fait créer 4 effets importants. C'est le souffle, la fragmentation, le cratère et la pénétration d'un objet blindé.

L'effet de souffle

L'effet de souffle est créé par une surpression violente due à la détonation d'un explosif lourd. Une détonation complète peut générer une pression supérieure à 700 tonnes par pouce au carré et des températures avoisinant les 3000 à 4500° C.

Environ la moitié de l'énergie développée par l'explosion va être utilisée pour la fragmentation de la bombe et l'action pénétrante de celle-ci. Le reste va compresser l'air environnant et est responsable de l'effet de souffle. C'est cet effet qui est d'ailleurs utilisé pour la destruction des bâtiments car un trou dans un toit, ce n'est pas suffisant. Abattre les murs par exemple est directement lié à cet effet de souffle. Par contre, sur des éléments humains, l'effet de souffle est relativement réduit à une courte distance (environ 110 ft autour de l'explosion pour une bombe de 2000 livres).

Pour augmenter les dégâts au sol, le mieux est d'utiliser un fuze approprié.

L'onde de choc est produite par une vague de compression quand la pression passe d'une pression atmosphérique standard à un pic de surpression en quelques microsecondes. Il s'en suit un retour à la normale avec une instabilité de pression pouvant durer quelques centaines de secondes et qui peut, dans certains cas, être accompagné d'une phase négative où un effet de succion de l'air a lieu pour rééquilibrer la pression.

Fragmentation

Une bombe, même de type GP est conçue pour se fragmenter à l'explosion. C'est d'ailleurs un des effets recherchés pour augmenter la capacité de destruction. La taille des fragments dépend des détails suivants:

- Le matériel utilisé pour la confection de la bombe.
- L'explosif utilisé.
- Enfin, le ratio puissance / poids de la bombe.

Toutefois, même si les bombes GP sont conçues en prévoyance d'une fragmentation, les tailles des fragments ne sont pas déterminées. Ces fragments peuvent donc avoir des poids et des tailles différentes. Les fragments d'une GP peuvent atteindre des vitesses de 5000 à 9000 ft par seconde (fps).

Evidemment, plus la bombe est importante en terme d'explosif, plus les fragments peuvent porter loin. Dans certains cas on peut avoir des fragments allant à plus de 3000ft autour du point d'impact.

L'effet d'une fragmentation peut-être augmenté en rajoutant un fuze « proximity » ou « Airburst », c'est à dire se déclenchant à une certaine altitude avant de toucher le sol.

La plupart des fragments (appelé « spray ») se dispersent perpendiculairement à l'axe longitudinale de la bombe. Pour tout ceux qui réfléchissent en se demandant ce que je viens de dire: c'est à droite et à gauche de l'axe d'impact (étant donné qu'une bombe tombe rarement droite).

La direction exacte de répartitions des fragments est quand même dépendante de la forme de la bombe, de l'endroit où était placé le fuze, de l'angle d'impact et de la vitesse de la bombe à l'impact.

8. Types de bombes

MK 82 Low Drag General Purpose (LDGP)

Probablement la bombe la plus utilisée de nos jours, la MK-82 fait partie de la grande famille des MK-80 produites à partir des années 1950 pour combler le besoin d'une bombe lisse à faible traînée. De ce besoin est arrivé la philosophie des MK-81 / 82 / 83 / 84 et ses dérivés.

L'idée est de faire une bombe d'un seul type et de faire varier la taille et la forme du corps en fonction de la puissance et de l'utilisation. Chaque parties de la bombe se monte comme un kit pour améliorer la rentabilité et la facilité de « customisation » (voir page 3-7 pour les différentes kits composant une bombe MK).

La MK-82 est une bombe moyenne de 500 livres (charge explosive de 192 livres) utilisée sur des cibles diverses. Efficace contre des cibles moyennement blindées ou contre des routes, elle peut aussi être larguée en grande quantité facilement depuis un chasseur de petite taille.



La MK-82 LDGP (Low Drag General Purpose) est la version lisse, non freinée de la série des MK-82. Elle possède l'avantage de pouvoir être tirée sur n'importe quel type de cible, seule ou en série. L'avantage de ne pas avoir de dispositif de freinage réside dans le nombre d'attaques différentes qui peuvent être menées avec ce type de bombe passant par les attaques en palier ou en loft.

Le seul inconvénient reste le plafond de largage qui doit rester au-dessus d'une certaine marge (voir MRA - Minimum Release Altitude), ce qui peut handicaper les attaques en très basse altitude en les rendant dangereuses.

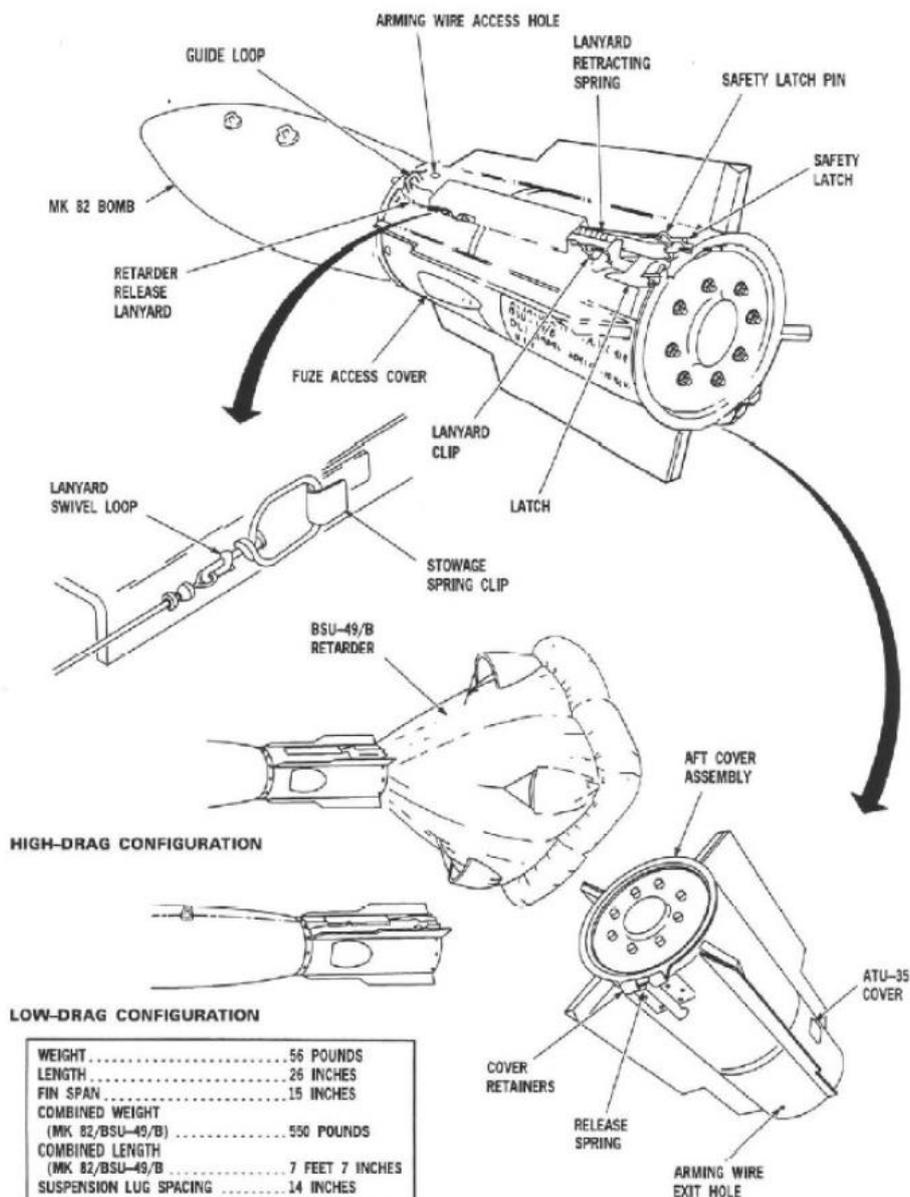
Classe	500lbs General Purpose Bomb (Blast fragmentation)
Guidage	Balistique
Pilote automatique	non
Propulsion	non
Poids	241kg / 500 lbs
Longueur	2.41 m / 66.15 inch
Diamètre	10.75 inch
Explosifs	89 kg / 192 lbs Tritonal , Minor II ou H-6
Fuze	Différent type en Nose et Tail
Stabilisateur	MAU-93/B
Fournisseur	Nad Crane
Coût à l'unité	268.50 \$

MK-82 AIR / BSU-49 High Drag General Purpose (HDGP)

Comme sa petite soeur la MK-82 LDGP, la MK-82 AIR (aussi appelée BSU-49) possède exactement le même corps et la même charge explosive. La seule chose qui change c'est son système de freinage à l'arrière et les fuze pour le faire fonctionner. Comme toute bombe équipée avec un système de freinage, le largage en loft est alors impossible, obligeant l'avion à passer au dessus de l'objectif.

Le dispositif de freinage correspond à un parachute se déployant après le départ du rack et permettant de ralentir la chute de la bombe, permettant à l'avion d'attaquer plus bas et plus vite tout en ayant le temps de dégager de la zone de souffle avant l'impact. Avec un tir avec le parachute déployé, le tir est possible de 200 kts à 700 kts KCAS.

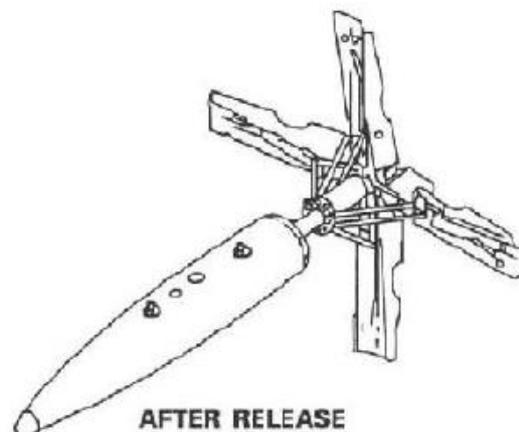
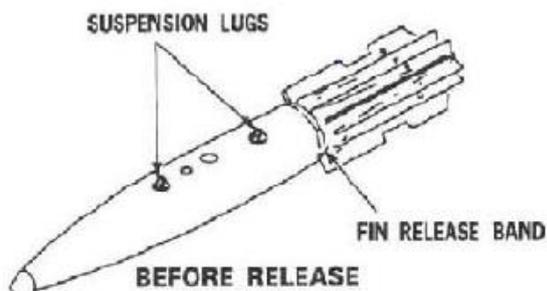
Il faut savoir qu'en réalité (pas dans Falcon malheureusement), le pilote peut décider d'ouvrir ou pas le système de freinage au largage. Si le fuze sélectionné est le noze, le parachute sortira. S'il est en tail il ne se déploiera pas, rendant la bombe similaire à une LDGP.



Classe	500lbs General Purpose Bomb (Blast fragmentation)
Guidage	Balistique
Pilote automatique	non
Propulsion	non
Poids	241kg / 500 lbs
Longueur	2.41 m / 66.15 inch
Diamètre	10.75 inch
Explosifs	89 kg / 192 lbs Tritonal , Minor II ou H-6
Fuze	Différent type en Nose et Tail
Stabilisateur	BSU-49/B AIR assembly - Parachute.
Fournisseur	Nad Crane
Coût à l'unité	268.50 \$

MK-82 Snakeye (SE) High Drag General Purpose (HDGP)

Exactement comme la MK-82 AIR, cette bombe est freinée pour les attaques basse altitude. A la différence des MK-82 AIR, elle possède un système de parachute sous la forme d'un parapluie métallique. Celle-ci est moins tolérante en terme de vitesse et n'autorise un largage qu'entre 200 kts et 400 kts KCAS. Au-dessus de 400 kts KCAS, les parachutes métalliques risquent de ne pas s'ouvrir totalement.



Classe	500lbs General Purpose Bomb (Blast fragmentation)
Guidage	Balistique
Pilote automatique	non
Propulsion	non
Poids	570 lbs
Longueur	2.41 m / 66.15 inch
Diamètre	10.75 inch
Explosifs	89 kg / 192 lbs Tritonal , Minor II ou H-6
Fuze	Différent type en Nose et Tail
Stabilisateur	MK-15 series
Fournisseur	Nad Crane
Coût à l'unité	268.50 \$

MK-84 Low Drag General Purpose (LDGP)

Toujours dans le principe des séries MK-8x, la MK-84 est composée des mêmes éléments qu'une MK-82 mais en plus gros.

Alors que la MK-82 fait 500 livres, la MK-84 en fait 2000 (1972 livres exactement) et contient une charge explosive de 945 livres de Tritonal ou de H-6.

Elle est spécialement conçue pour les cibles en «dur » comme des bâtiments, des shelters et différents types d'infrastructures.

Etant donné la charge explosive importante, la MRA sera beaucoup plus importante.

Attention donc aux réglages des fuzes et à l'altitude de largage.



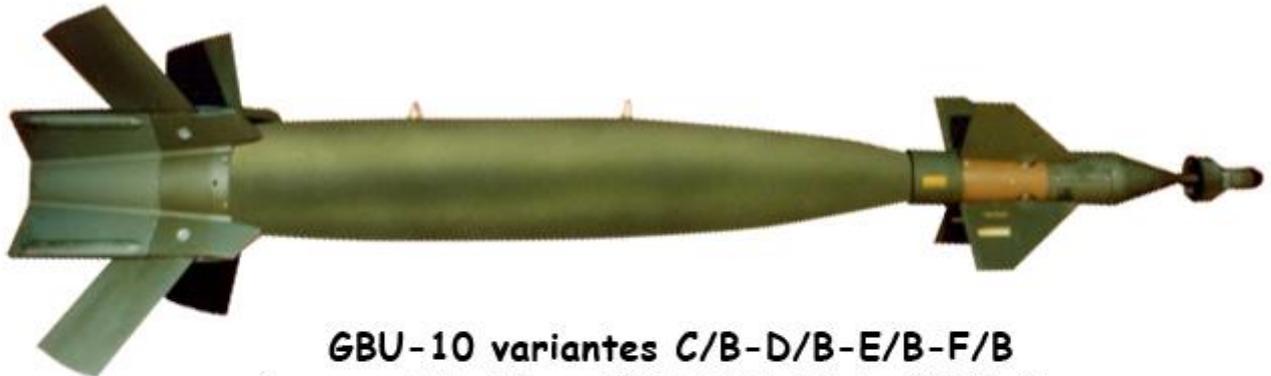
MK-84 LDGP / MAU-12:

Classe	2000 lb General Purpose Bomb (Blast fragmentation)
Guidage	Balistique
Pilote automatique	non
Propulsion	non
Poids	1972 lbs
Longueur	129 inch
Diamètre	18 inch
Explosifs	945 lbs Tritonal ou H-6
Fuze	Différent type en Nose et Tail
Stabilisateur	MK-84 conical fin
Fournisseur	Nad Crane
Coût à l'unité	3100 \$

Apparté

Avec l'arrivée du Guidage laser des Kit de guidage se sont gréffés à ces "vieilles" bombes.
Les forces armées pouvant choisir de les équiper ou pas en fonction de la mission et des cibles à traiter.

Ceci donna de nouvelles dénominations :



**GBU-10 variantes C/B-D/B-E/B-F/B
à corps Mk-84 ou BLU-117 /B de 2000 Lbs**



**GBU-10 variantes G/B-H/B-J/B-K/B
à corps BLU-109 /B et A/B de 2000 Lbs**



**GBU-12 variantes B/B-C/B-D/B-V/B
à corps Mk-82 /B ou BLU-111 /B et A/B de 500 Lbs**



**GBU-16 variantes /B-A/B-B/B-C/B
à corps Mk-83 /B ou BLU-110 /B de 1000 Lbs**

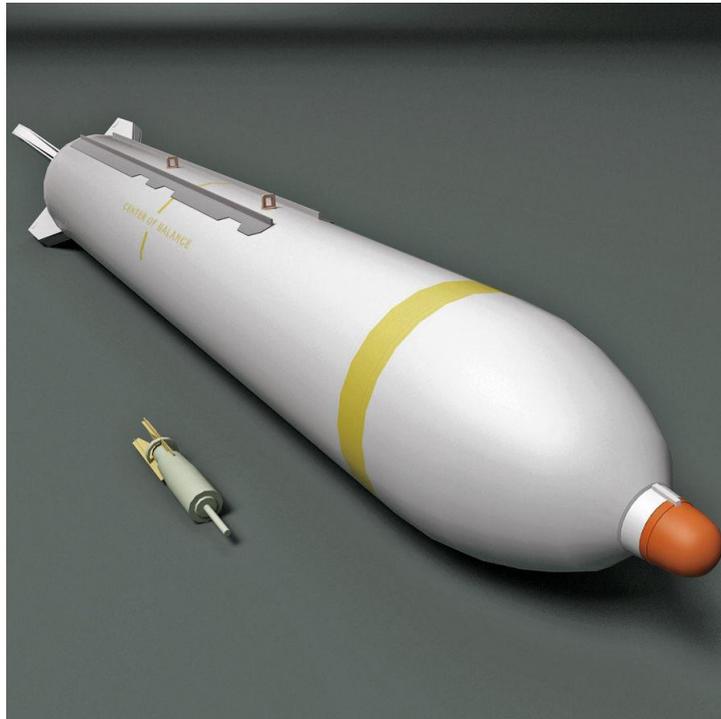
Nous traiterons de ces armes guidées dans le Niveau 4

CBU-99 Rockeye II

Le CBU-99 américain (SUU-75) peut être équipé d'une fusée de temps mécanique Mk 339 ou d'une fusée de proximité FZU-39 qui peut être réglée pour différentes hauteurs de rafale entre 91 mètres (300 pieds) et 910 mètres (3000 pieds).

La charge utile du CBU-99 est de 247 x Mk 118 HEAT mod 0

Son usage est réservé contre des véhicules blindés



Classe	Anti-armor Cluster Bomb
Guidage	Balistique
Pilote automatique	non
Propulsion	non
Poids	222 kg
Longueur	2.31 m
Diamètre	33 cm
Explosifs	217 MK-118 anti armor
Fuze	Mk 339 timer fuze (recently FMU-140 fuze)
Stabilisateur	
Fournisseur	
Coût à l'unité	

9. Annexes

STATION	NAME	AKA	PURPOSE	TARGETS	FRAG DISTANCE	WEIGHT	LENGTH	RANGE	SPEED	SUB-MUNITIONS	EMPLOYMENT	SUB-MUNITIONS DISPENSER	FUSE
BOMBS													
BRU-33	Mk20 Rockeye	CBU-100	Air-to-Ground Multipurpose Cluster Munition	Armoured Vehicle Requiring Penetration	Unknown	220kg / 490lbs	2.34m	N/A	N/A	247 x Mk118 Bomblets	Unguided, Free-Fall	MK7	Mk331 Mod 1 Timed Fuse OR FMU-140 Radio Proximity Fuse
BRU-33	CBU-99		Air-to-Ground Multipurpose Cluster Munition	Armoured Vehicle	Unknown	220kg / 490lbs	2.34m	N/A	N/A	247 x Mk118 Bomblets	Unguided, Free-Fall	SUU-75	FMU-140 Radio Proximity Fuse (Version Dependant)
BRU-33	Mk-82		Low-Drag, General Purpose Iron Bomb	Unarmoured or Lightly Armoured Targets	80m Across, 30m Long (Approx.)	241kg / 500lbs	2.21m	N/A	N/A	N/A	Unguided, Free-Fall	N/A	Nose / Tail
BRU-33	Mk-82 SnakeEye		Fin-Retarding, General Purpose Iron Bomb	Unarmoured or Lightly Armoured Targets	80m Across, 30m Long (2.400m2) Approx.	258kg / 568lbs	2.27m	N/A	N/A	N/A	Unguided, Fin-Retarded	N/A	Nose / Tail
BRU-33	Mk-83		Low-Drag, General Purpose Iron Bomb	Unarmoured or Lightly Armoured Targets	200m Across Approx.	447kg / 1000lbs	3.01m	N/A	N/A	N/A	Unguided, Free-Fall	N/A	Nose / Tail
BRU-33	Mk-84		Low-Drag, General Purpose Iron Bomb	Armoured Targets	360m Across Approx.	894kg / 2000lbs	3.84m	N/A	N/A	N/A	Unguided, Free-Fall	N/A	Nose / Tail
BRU-41A	BDU-33		Training, "Dumb Bomb"	N/A	Dispenses at force of a Shotgun Blast	10kg / 24lbs		N/A	N/A	Phosphorus	Unguided, Free-Fall	N/A	Nose
ROCKETS													
BRU-33 [LAU-10]	ZUNI MK71		Unguided Rocket	Anti-Tank / Anti-Personnel		56.3kg / 124lbs	2.93m	4 km	2520 km/h	N/A	Unguided, Solid-Fuel Rocket Motor Propelled	N/A	Nose
BRU-33 [LAU-61]	MK151HE	Hydra 70	Unguided Rocket	Anti-Material / Anti-Personnel	10m (can be lethal to soft targets up to 50m)	6.2kg / 13.6lbs	1.06m	8.8 km	4388 km/h	N/A	Unguided, Solid-Fuel Rocket Motor Propelled	N/A	Nose
BRU-33 [LAU-68]	M151HE	Hydra 70	Unguided Rocket	Anti-Material / Anti-Personnel	10m (can be lethal to soft targets up to 50m)	6.2kg / 13.6lbs	1.06m	8.8 km	4388 km/h	N/A	Unguided, MK66 Solid-Fuel Rocket Motor Propelled	N/A	Nose
BRU-33 [LAU-68]	MK5 HE	Hydra 70	Unguided Rocket	Anti-Tank / Anti-Personnel	10m (can be lethal to soft targets up to 50m)	6.2kg / 13.6lbs	1.06m	8.8 km	4388 km/h	N/A	Unguided, MK66 Solid-Fuel Rocket Motor Propelled	N/A	Nose
MISSILES													
Wing	AIM-9L	Sidewinder	IR Fire-and-Forget, Air-to-Air Missile	Anti-Aircraft, Anti-Helo	Unknown	85.5kg / 188.5 lbs	2.83m	11 km	2.5 mach	N/A	IR Guided, MK36 Solid-Fuel Rocket Motor	N/A	Laser Proximity Fuse
Wing	AIM-9M	Sidewinder	IR Fire-and-Forget, Air-to-Air Missile	Anti-Aircraft, Anti-Helo	Unknown	85.5kg / 188.5 lbs	2.83m	18 km	2.5 mach	N/A	IR Guided, Reduced Smoke Solid-Fuel Rocket Motor	N/A	Laser Proximity Fuse
Wing	CAP-9M	Sidewinder	IR Fire-and-Forget, Air-to-Air Missile	Training	Unknown	85.5kg / 188.5 lbs	2.83m	11 km	2.5 mach	N/A	IR Guided, Reduced Smoke Solid-Fuel Rocket Motor	N/A	N/A
LAU-115	AIM-7M	Sparrow	Radar-Guided, Medium Range, Air-to-Air Missile	Anti-Aircraft, Anti-Helo	Unknown	230kg / 507lbs	3.66m	45 km	3.0 mach	N/A	Semi-Active Radar Guided, Hercules MK58 Dual Thrust Solid Fuel Motor	N/A	Active Radar Proximity Fuse
LAU-115	AIM-7F	Sparrow	Radar-Guided, Medium Range, Air-to-Air Missile	Anti-Aircraft, Anti-Helo	Unknown	230kg / 507lbs	3.66m	45 km	3.0 mach	N/A	Semi-Active Radar Guided, Hercules MK58 Dual Thrust Solid Fuel Motor	N/A	Active Radar Proximity Fuse