

L'ARMEMENT AERIEN



Sgc Rolle - Sirpa Air

Jaguar A de la 11^e EC équipé de BAP 100 (bombes anti-piste)

Depuis la première victoire aérienne, le 5 octobre 1914 remportée par les Français Frantz et Quenault, les armements aéroportés n'ont cessé d'évoluer. Aujourd'hui tout chasseur bombardier est capable d'emporter une panoplie d'armements divers adaptée à la destruction de l'objectif assigné.

Aux engagements initiaux effectués entre avions à l'aide de mousquetons et de carabines se sont succédés des combats aériens à la mitrailleuse.

L'utilisation logique de l'avion a conduit également à généraliser les largages de bombes pour la préparation d'offensives ou la défense des troupes terrestres amies (1).

L'avion de chasse, lui, est apparu après les avions de bombardement et de reconnaissance. Son armement,

initialement des mitrailleuses, a été remplacé par des canons, puis, plus récemment par des missiles air-air, de portées bien supérieures.

Ajoutons que très tôt la reconnaissance aérienne a permis de préparer l'engagement et de déclencher l'appui feu ami avec un armement adapté aux objectifs. Des adversaires à découvert peuvent être engagés aux armes de bord, des chars aux roquettes, des dépôts de munitions ou des voies de communications grâce à des bombes.

Etre plus efficace

Aujourd'hui, rien n'est simple. Les défenses sol-air sont d'une redoutable efficacité, et la guerre électronique omniprésente.

Progressivement les forces aériennes ont donc été conduites à s'équiper d'armements air-sol de plus en plus précis et efficaces, capables, même par des médiocres conditions atmosphériques, d'être tirés à distance de sécurité, c'est-à-dire hors de portée des défenses sol-air adverses. Ainsi une seule bombe guidée au laser s'avère bien plus efficace qu'un « tapis de bombes ».

Aujourd'hui encore, preuve de la nécessité de se dérober aux coups des défenses, les procédures de tir air-sol, sont pratiquement toutes basées sur deux principes « tirer très bas et à très grande vitesse » et en « une passe unique ».

Tout chasseur bombardier est capable d'emporter une panoplie d'armements divers. Selon sa mission, bataille pour la supériorité aérienne, interdiction, en plus de son armement de bord, ses canons, l'avion de combat emporte ainsi un armement adapté à la destruction de l'objectif assigné : bombes anti-piste ou d'usage général, armement guidé laser, bombes lance grenades, roquettes, etc.

Les canons

Ils constituent l'armement de bord des avions de chasse français, tous équipés de canons de calibre de 30 mm (DEFA de la série 500). Ils sont utilisables tant en combat aérien (ils y sont l'ultime ressource), qu'en attaque au sol : contre du personnel à découvert, contre des véhicules ou des installations faiblement protégées. ▶▶▶

▶▶▶ Leur portée peut dépasser les 1 000 m, mais aux dépens de la précision du tir. La cartouche pèse moins de 500 g et possède une vitesse initiale supérieure à 800 m/s. 125 obus sont disponibles pour chaque arme de bord (deux en général). Le DEFA 554 qui équipe le Mirage 2000, ne pèse que 85 kg et dispose de deux cadences de tir programmables : 1 200 ou 1 800 coups par minute. La durée de sa rafale est donc également programmable (0,5 ou 1 sec ou plus).

Les roquettes

Plusieurs types de roquettes sont utilisées dans l'Armée de l'air : celles d'un diamètre de cinq pouces (127 mm) d'origine américaine, les autres, françaises, d'un diamètre de 68 ou de 100 mm.



Lance-roquettes (36 de 68 mm)
Matra F1

Efficaces, relativement légères (selon la tête : 5 à 7 kg pour la roquette de 68 mm, 35 et 40 pour celles de 100), les roquettes qui peuvent être emportées en grand nombre dans des nacelles ou lanceurs, sont bien adaptées à la destruction des véhicules blindés ou des protections moyennement durcies. Leur tir s'effectue en salve, à une distance de l'objectif allant de 1 200 m (roquette de 68 mm) à 3 000 m (roquette de 100 mm). Les roquettes de 5 pouces (127 mm) sont au nombre de 4 par lanceurs LAU 10 A (2 lanceurs par avion) ; les roquettes de 100 mm également de 4 par lanceurs LRF3 (2 par avion) ; celles de 68 mm de 36 par lanceur LRF1 (4 lanceurs par avion, soit au total 144 roquettes) (2).

Tirées en léger piqué, elles sont, selon l'objectif visé, munies de tête à charge creuse (blindages), de pénétration (bétons), de fragmentation (casernements, convois), d'emploi général (antipersonnel), de sous-projectiles.

Les bombes

Relativement rustiques, contenant une importante charge d'explosif, les bombes étaient du fait de leur effet de souffle, employées auparavant contre des objectifs de grande étendue. Leur évolution, qui a permis d'améliorer leur efficacité et leur précision, les ont rendues capables d'armer tous les avions de combat actuels. Ainsi leurs

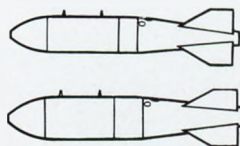


LRF1 lance roquettes type F1 (36 roquettes de 68 mm par panier).

masses s'échelonnent de 125 à 1 000 kg. Elles peuvent être lisses, freinées ou guidées.

Les bombes lisses

Elles suivent une trajectoire balistique pour atteindre leur objectif, cette trajectoire dépendant pour l'essentiel des paramètres de vol de l'avion au moment du tir (altitude, vitesse, assiette).



Bombes de 250 et 400 kg
SAMP

Les méthodes utilisées pour le largage sont le « piqué ressource » ou le « palier-ressource ». Cette dernière permet une approche de l'objectif à très basse altitude mais l'avion tireur peut être soumis, comme lors du « piqué-ressource », aux feux de la

défense sol-air. Cet inconvénient majeur est compensé par la puissance de pénétration et la portée de la bombe lisse, et bien sûr par un « traitement » préalable de la défense sol-air. Ce type de munition est réservé à l'attaque d'objectifs de grande surface (logistiques ou économiques), peu défendus.

Les bombes freinées

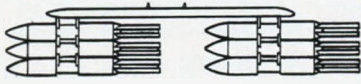
Pour soustraire le chasseur bombardier tant aux défenses sol-air qu'au souffle des bombes qu'il a larguées, ont été mises au point les bombes freinées. L'avion volant « très vite et très bas », celles-ci, larguées en vol rectiligne horizontal, sont énergiquement freinées par parachute, et à l'impact, projettent des nappes d'éclats ou de projectiles. Le freinage permet à l'avion tireur de se dégager du souffle des explosions.

Les bombes « freinées » sont d'emploi général (et dérivées alors des bombes lisses), semi-spécialisées ou spécialisées. Parmi ces dernières figurent les BAT 120, bombes d'appui



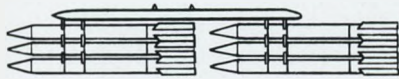
Bombe anti-piste BAP 100 (emport ventral sur Jaguar en grappe de 18).

tactique, les BAP 100, bombes anti-pistes, et les bombes lance-grenades, BLG dites « Béluga ». BAT 120 et BAP 100, emportées en grappes, sous le chasseur bombardier du fait de leurs faibles masses (36 kg) et dimensions (moins de 1,5 m pour la première ; 1,8 pour la seconde), sont larguées séquentiellement.



Bombes d'appui tactique
Brandt BAT 120

Après une visée que peut être sommaire, quatre BAT 120 suffisent à traiter une bande de terrain longue de 100 m, et large de 40. Chaque bombe projette horizontalement des centaines d'éclats préfragmentés, permettant de transpercer des blindages de 1 cm d'épaisseur à 15 m de son point d'impact.



Bombes anti-pistes
Brandt BAP 100

La BAP 100, après largage, est freinée puis accélérée afin d'atteindre la piste sous une incidence lui permettant de la pénétrer, d'en disloquer les dalles et d'y créer des cratères après son explosion (3).

La BLG 66 (Béluga), quant à elle, répartit en une seule passe 151 grenades de 66 mm sur la zone à traiter, zone « modulable » au choix du pilote

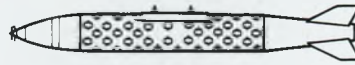


BAP 100 montés en grappe de 12 sur Mirage F1C.

Sirpa Air

(tapis de 240 m sur 40 m, ou tapis de 120 m sur 40 m). Chaque grenade est freinée par un miniparachute afin

être anti-personnels, antichars ou d'interdiction de zone (leurs explosions sont alors temporisées).



Système lance-grenades
(151 de 66 mm)
Matra-Brandt Béluga

d'atteindre le sol verticalement, et d'être la plus efficace possible lors de son explosion. Les grenades peuvent

Les bombes guidées laser

Au « tapis des bombes », nécessaire autrefois pour neutraliser à coup sûr un objectif, a succédé la bombe guidée laser bien adaptée, du fait de sa précision, à la destruction d'objectifs ponctuels, durcis.

Le largage de la BGL s'effectue en vol rasant, à une distance de l'objectif pouvant atteindre 8 km, et à grande vitesse. Grâce à sa nacelle Atlantis (4),



Bombe lance grenades BLG 66 « Beluga » (151 grenades de 66 mm).



Nacelle Atlantis : automatic tracking laser illumination system).

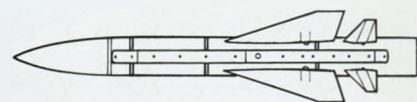
Sirpa Air

qui contient une caméra de télévision et un illuminateur laser, le pilote acquiert sa cible et l'illumine. Il peut également la faire illuminer par un opérateur au sol. Dès l'arrivée dans le domaine de tir, la bombe est larguée, ►►►

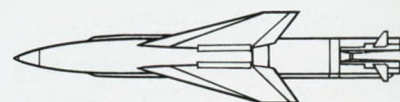


Bombe guidée laser pour des objectifs très ponctuels et durcis.

teindre sa cible en poursuite automatique. Comme pour la BGL, la surveillance de la visée est possible lors du dégagement de l'avion tireur en virage serré, l'avion restant ainsi éloigné de la portée des défenses de l'objectif.



Missile air-sol-anti-radar
Matra Martel



Missile air-sol
Aerospatiale AS 30 L

►►► et sur sa trajectoire vers la cible, effectue une poursuite laser automatique grâce à son auto-directeur.

Le pilotage de la bombe, selon une loi de navigation en poursuite, consiste à annuler l'écart angulaire entre son vecteur vitesse et la direction de la tâche laser. Un moniteur de télévision permet au pilote de contrôler le bon fonctionnement de la poursuite automatique.

Chirurgicale, la précision à l'impact est de l'ordre du mètre et permet ainsi l'utilisation d'un projectile pesant de 480 à 1 000 kg, contre des objectifs très ponctuels et durcis.

Les missiles

D'une portée bien supérieure à celle des armes de bord (canon), le missile permet des tirs à distance sur différents types de cibles, aériennes, terrestres, maritimes.

Au fur et à mesure de ses développements, la puissance des charges militaires s'est accrue, et dans la mesure du possible le guidage a été rendu autonome. Les conditions de tir se sont également améliorées afin que le chasseur bombardier puisse éviter de pénétrer dans la zone d'action des défenses sol-air ennemies, lors des missions d'attaque au sol.

Dans l'Armée de l'air, les missiles utilisés sont les missiles air-sol AS 30 et AS 37 (l'AS 30 laser succédant à l'AS 30) pour l'appui ; les missiles air-air R 530 remplacés par les Super 530 (interception) et 550 Magic (combat) pour la Défense aérienne ; le missile ASMP (air-sol moyenne portée) utilisable en missions nucléaires stratégiques ou préstratégiques.

Les missiles air-sol

L'AS 37 Martel (5), missile air-sol de 4,2 m de long et d'une envergure de 1,2 m est destiné à détruire les

antennes radars au sol. Tiré en basse altitude, autonome grâce à son auto-directeur qui possède en mémoire plusieurs fréquences d'émission des radars au sol, il a une portée voisine de 30 km. L'AS 37 est destiné à faciliter la pénétration des actions amies en aveuglant la défense adverse (6).

L'AS 30 L : version guidée au laser de l'AS 30, il permet la destruction d'objectifs durcis, bien protégés (pont, barrage, poste de commandement, abris bétonnés, etc.). Grâce à l'illumination de l'objectif par la nacelle laser du chasseur bombardier, ou d'un laser au sol, une fois tiré, le missile accélère vers cet objectif. Son autodirecteur laser lui permet d'at-

Long de 3,65 m, d'une envergure de 1 m, l'AS 30 laser emporte la même charge militaire que son prédécesseur, l'AS 30. Son propulseur d'accélération accroît la vitesse initiale du missile d'au moins 200 m/s par rapport à celle du chasseur bombardier tireur, son propulseur de croisière brûle quant à lui, pendant 20 secondes.

L'ASMP : premier missile nucléaire aéroporté français, le missile ASMP est entré en service le 1^{er} mai 1986. Long de 5,30 m environ pour un diamètre de 35 cm. Il se compose de

Principaux armements air-sol et air-air en service dans l'Armée de l'air

1 - Canon 30 mm :

DEFA (GIAT)
Munitions : GIAT et Manurhin.

2 - Roquettes :

68 mm Thomson Brandt (lances-roquette LRF1 et LRF4 : Matra).
100 mm Thomson Brandt (lance roquette LRF3 : TH Brandt).

3 - Bombes :

125 kg-250 kg-400 kg - SAMP
Combinés de freinage - Matra
BAP 100 - Thomson Brandt
Bat 120 - Thomson Brandt
BLG 66 - Matra et Thomson Brandt
BGL - Matra et Thomson CSF (écartomètre laser)
— nacelle Atlas : Thomson CSF
— illuminateur laser : CILAS.

4 - Missiles

AS 30 : Aerospatiale
AS 30 L : Aerospatiale (Thomson CSF pour l'autodirecteur)
AS 37 : Matra
ASMP : Aerospatiale
R 530 : Matra
Super 530 F et D : Matra
550 Magic I et II : Matra

deux grands sous-ensembles autonomes : la tête nucléaire, le corps du missile.

La tête nucléaire, à la pointe avant, porte la charge thermonucléaire dont la puissance est plusieurs fois supérieure à celle de l'AN 22 qui équipait le Mirage IV A, et à l'AN 52 du Mirage III E.



*Missile nucléaire (Aérospatiale)
ASMP (Air-sol moyenne portée)*

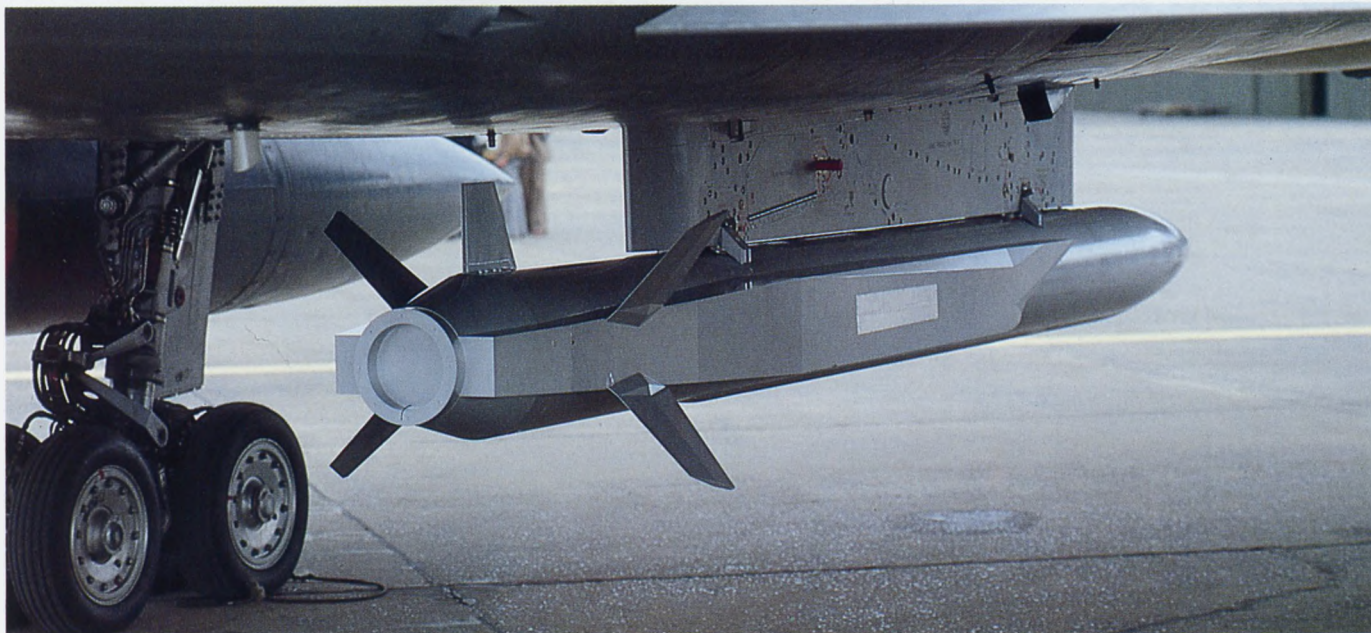
La préparation du tir, celui-ci s'effectuant à distance de sécurité de l'objectif consiste à transférer au calculateur numérique de l'ASMP les coordonnées de cet objectif, le profil de vol à utiliser, et à aligner la centrale inertielle du missile sur celle de l'avion par recopie des paramètres.

La procédure de largage de



Missile air-sol anti-radar AS 37 « Martel ».

Adc Gauthier - Sirpa Air



Missile nucléaire air-sol moyenne portée ASMP.

Sirpa Air

l'ASMP, dite de « largage allumage », s'effectue en subsonique : l'allumage de l'accélérateur se fait après une chute du missile de quelques mètres sous l'avion (distance de sécurité). Celui-ci accélère ensuite jusqu'aux environs de Mach 2, et le stato-réacteur se met en fonctionnement pour le vol de croisière.

Les trajectoires vers l'objectif peuvent s'effectuer à basse altitude, avec cheminement programmé, ou à haute altitude. La portée s'accroît avec l'altitude de la trajectoire. L'ASMP équipe les Mirage IV P et les Mirage 2000N.

Les missiles air-air

Le 550 Magic : équipé d'un autodirecteur infrarouge passif, ce missile de

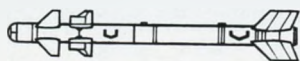


Missile air-sol AS 30 L associé à la nacelle ATLAS sur Jaguar.

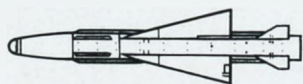
Adc Gauthier - Sirpa Air

►►► combat aérien peut évoluer sous fort facteur de charge. Léger (moins de 100 kg), long de 2,70 m, cet engin air-air est entièrement autonome dès son tir. Il a donné naissance à une version améliorée (Magic II) au domaine de tir bien plus large : le tir secteur avant est ainsi rendu possible.

Le 530 R : pouvant être tiré d'une altitude moyenne (3 000 m) à une altitude supérieure (9 000 m), et dans une plage de vitesses allant de Mach 0,9 à Mach 1,6, il pèse moins de 200 kg et mesure 3,30 m de long. Equipé d'une tête de guidage électromagnétique ou d'une tête infrarouge passif, navigant proportionnellement après le tir, grâce à sa charge de poudre (propergol solide), le R 530 accélère jusqu'à une vitesse égale à celle de l'avion tireur + Mach 1.



Missile air-air de combat aérien Matra R 550 Magic



Missile air-air d'interception Matra R 530



Missile air-air d'interception Matra Super 530 D

Le Super 530 F, missile d'interception équipant les intercepteurs de la défense aérienne (Mirage F1 C, Mirage 2000), est muni d'« ailes longues », qui lui donnent une excellente manœuvrabilité en altitude.

Par rapport à son prédécesseur, le R 530, le Super 530 F permet un gain de vitesse supérieur et des tirs de portées franchement accrues, avec de grandes dénivelées (différences d'altitude entre l'intercepteur et l'avion à intercepter). Son autoguidage électromagnétique est associé au radar de bord de l'intercepteur (Cyrano IV sur Mirage F1 C, radar Doppler Multifonctions sur Mirage 2000).

Le Super 530 D, D pour Doppler, pouvant être tiré vers le bas, malgré le fouillis des échos de sol, équipe les Mirage 2000 dotés du RDI (Radar Doppler à Impulsions). Il est plus particulièrement adapté à la lutte contre les pénétrations effectuées à très basses altitudes. ■

Dessins Michel Sellès



Missile air-air de combat aérien R 550 Magic II.



Missile air-air d'interception Super 530 D sur Mirage 2000 RDI (au premier plan Magic d'entraînement).

Les armements futurs

La tendance à disposer d'armement tirés à distance de sécurité de l'objectif (ATDS) se généralisera.

Ces ATDS, dans le cas d'armement air-sol seront à dispersion ou de précision, en fonction des objectifs à traiter :

- à dispersion, ils se présenteront sous forme de conteneurs capables d'emporter de nombreuses sous-munitions ;
- de précision, guidés au laser ou non, ils seront miniaturisés si possible, mais toujours efficaces contre les objectifs importants et durcis.

Les axes d'effort des études et des recherches actuelles portent donc sur les points suivants :

- portée de l'armement tiré, précision de tir,
- efficacité de la (ou des) charge (s) militaire (s).

C'est ainsi qu'a été lancé en 89 le développement du missile Apache, capable de larguer ses sous munitions après 150 km de vol très basse altitude sur un objectif programmé. Il est prévu pour équiper les Mirage 2000 D et Rafale. Parallèlement, pour les armements air-air, le MICA (missile d'interception, de combat et d'autodéfense), alliera les performances du Super 530 (portée, dénivelée, puissance) à celles du Magic II (tir sous fort facteur de charge) et équipera le Rafale. □

- (1) On rapporte que le premier bombardement aérien eut lieu le 1^{er} novembre en Turquie.
- (2) « Une patrouille de douze Jaguar équipés en roquettes lourdes est capable de délivrer instantanément la puissance de feu de trois régiments pendant plus de cinq minutes ». Article du Cdt Brugnion « Détruire à coup sûr, le tir air-sol », paru dans « Armées d'aujourd'hui » (avril 1981).
- (3) Des BAP 100 ont été utilisées le 16 février 1987 pour neutraliser la piste d'Ouadi Doum.
- (4) Atlis : automatic tracking laser illumination system.
- (5) Le Martel pour « Missile anti radar téléguidés », a été développé par Matra et Hawker Siddeley (British Aerospace actuellement). Il a été tiré pour la première fois en 1964.
- (6) Le missile AS 37 a été utilisé le 7 janvier 1987 pour aveugler la défense sol-air d'Ouadi Doum.

Adc Gauthier - Sirpa Air

Adc Gauthier - Sirpa Air