



Apparu en février 1960, le F8U-2N (F-8D) est équipé d'un système de pilotage automatique, du radar AN/APQ-83, du détecteur infrarouge AN/AAS-15 (absent sur le prototype) sur le nez devant le pare-brise, et de deux pylônes doubles pour l'emport de Sidewinder sur le fuselage. Il possède également des points d'emport sous la voilure, qui lui permettent d'emporter jusqu'à deux tonnes d'armements air-sol supplémentaires : bombes, napalm, paniers roquettes, missiles air-sol, sans oublier les roquettes Zuni montées sur les poutres de fuselage. On peut remarquer les quilles antiroulis, installées pour améliorer la stabilité directionnelle, notamment aux Mach élevés, et les prises d'air à l'arrière du fuselage, destinées à refroidir le système de postcombustion.

(© DR)

Making its first appearance in February 1960, the F8U-2N (called later F-8D) is equipped with an automatic pilot system, the AN/APQ-83 radar, the AN/AAS-15 infrared sensor set on the nose right at the bottom of the front windscreen (missing on the prototype), and two "Y" racks on the fuselage for Sidewinder missiles.

This model has underwing store stations for up to two thousand pounds of various air-to-ground ordnance (bombs, napalm, rocket pods, missiles) under each wing, not forgetting the Zuni rockets carried on the fuselage. Notice the new ventral fins and the afterburner cooling scoops at the rear of the fuselage.

Au cours des missions au Viêt-nam, les Crusader tiraient un grand nombre de roquettes Zuni. Celui-ci est un F-8D de la VF-11, basée sur l'USS Midway.

(© U.S. Navy)

An F-8D of VF-111 (n° 147056) based aboard the USS Midway (CVA-41) fires a rocket during a close ground support mission on an "in country" operation in South Vietnam.

Les États-Unis utilisèrent le Crusader comme avion d'attaque au sol. Le n° 147035, utilisé comme prototype du F8U-2NE (F-8D), nous présente son imposante panoplie et sa grande capacité d'emport : six paniers de roquettes sous voilure et huit roquettes Zuni de fuselage, sans oublier les quatre canons de 20 mm.

Ce "camions à bombes" peut emporter une tonne de chaque côté de la voilure : bombes de 250, 500, 1 000 ou 2 000 livres, missiles Bullpup.

(© DR)

Chance Vought's supersonic Crusader, one of today's first-line Navy fighters, is being tested for capabilities to take on the additional role of an attack aircraft and pack the variety of weapons shown in this photograph. Equipped with wing pylons for the first time, the versatile all-weather interceptor will add to its armament these bomb loads - twelve 250 pound bombs - four 500-pound bombs - two 1 000-pound bombs or two 2 000 pounders. The Crusader also can carry on its wings two Bullpup "A" or "B" guided missiles or 24 Zuni air-to-ground rockets plus the airplane's normal complement of four Sidewinder missiles or eight Zunis mounted on the fuselage pylons. Four 20 mm cannon round out the material.





Le 29 avril 1965 à bord du *Clemenceau*, le capitaine de corvette Lefebvre "qualifié" à l'appontage le Crusader avec emport de deux Matra 530. (© DR - Coll. H. Le Pichon)

The Crusader was "carqualified" with deux Matra R530 air-to-air missiles, handed by Lieutenant-Commander Lefebvre, April 1965.





Signaux visuels de mise en route et d'actions vitales avant roulage du Crusader

Que ce soit sur un parking à terre ou sur un pont d'envol de porte-avions, les visiteurs d'un jour sont toujours surpris de voir les gesticulations énigmatiques de tout le personnel chargé de la mise en œuvre des Crusader. Ces signes mystérieux sont en fait des signaux bien précis et réglementés qui concernent essentiellement le démarrage du turboréacteur et les actions vitales après mise en route.

On the apron ashore or on the flight deck, the visitors are always amazed by the enigmatic gesticulations of the crewmen starting up the Crusaders. These are only standard aircraft starting and pre-taxi signals.

1. Branchement du groupe électrique extérieur.

1. Branchement du groupe électrique extérieur.

Tendre l'index de la main droite contre la paume de la main gauche. Le chef de piste répercute le signal.



2. Test du robinet coupe-feu carburant principal.

Signal "à boire". Quand le pilote actionne l'interrupteur *engine master*, le patron d'appareil vérifie les mouvements du robinet dans le caisson de train droit.



3. Branchement du groupe de démarrage pneumatique.

Tendre l'index et le majeur contre la paume de la main gauche. Le chef de piste répercute le signal.



4. Le débranchement des groupes

électrique et de démarrage est demandé par le pilote en inversant les signaux visuels 1 et 3.

5. Enlèvement des sécurités des trains.

Le patron montre trois doigts et les trois sécurités au pilote.



6. Sortie de la canne de ravitaillement en vol.

Mouvement horizontal de 90° du bras tendu, vers l'extérieur pour la sortie, et vers l'avant pour la rentrée.



Deux doigts contre la paume de la main signifient "connexion du groupe à air de démarrage". À bord des porte-avions, seuls les directeurs de pont d'envol, responsables de la sécurité, ont le droit de faire démarrer des aéronefs.

(© J.-M. Gall)

Two extended fingers against the flat palm of vertical hand mean "starting air unit connected". Aboard the carrier, the flight deck directors are the only ones allowed to order an engine start.

7. Enclenchement du trim de profondeur secours.

Le pilote soulève le *T handle*, la manette de commande du trim, lorsque le patron d'appareil lui fait le signal montant d'un "T" (forme de la manette) avec les deux mains.



8. Essais du trim de secours.

Le patron d'appareil tend un bras devant lui; il accompagne le mouvement de la profondeur alors que le pilote manipule la manette en utilisant les deux canaux.

9. Désactivation du trim de secours.

Le pilote enfonce le *T handle* lorsque le patron d'appareil lui fait le signal inverse du 7.



Essai du trim de profondeur de secours
(© J.-M. Gall)

The pilot actuates the "T" emergency pitch trim handle while monitoring the pitch trim indicator; using both trim channels to obtain full elevator throw in each direction.





Apponter, c'est poser un avion à un endroit précis en respectant les impératifs liés aux caractéristiques de l'avion et de la plate-forme :

- taux de descente maximal que peut supporter le train d'atterrissage,
- vitesse minimale de contrôle de l'avion,
- "garde à l'arrondi" minimale de 3 mètres, pour couvrir une erreur pilote de 1 m et une levée de l'arrière du pont correspondant à 1° de tangage,
- vitesse maximale d'entrée dans les brins.

Pour apponter, le pilote doit maintenir la crosse sur une trajectoire axée sur la piste oblique et sur un plan incliné aboutissant dans la zone des brins (22 mètres de long), exercer un contrôle précis des éléments de vol (sa vitesse d'approche est de 1,1 fois sa vitesse de décrochage; 1,3 fois pour un "terrestre"), et assurer la précision d'impact en supprimant toute technique d'arrondi. L'appontage s'effectue donc avec une pente et à incidence constantes.

À cet effet, le pilote dispose d'un système optique d'appontage pour la pente et d'un Bip pour l'incidence, l'axe étant matérialisé par une ligne blanche au milieu de la piste oblique.

L'optique comporte un caisson central dans lequel se trouvent superposées verticalement des lentilles qui définissent un faisceau dont l'épaisseur est de 1° 30' et l'ouverture dans le plan horizontal de 60°. Le signal optique, ou *meatball*, apparaît au pilote sous la forme d'une boule lumineuse. Disposées en croix par rapport au caisson, se trouvent deux barrettes de feux verts, dites barrettes de référence. L'ensemble est gyro-stabilisé en tangage et en roulis. Il est réglable en hauteur et en inclinaison pour tenir compte des caractéristiques de chaque type d'appareil et du vent sur le pont.

L'alignement du signal et des barrettes indique au pilote qu'il se trouve sur la pente correcte. Le signal au-dessus indique qu'il se trouve trop haut par rapport à la pente fixée et, s'il maintient le signal haut, qu'il suit une pente plus forte (inversement pour un signal bas).

Trois mouvements peuvent perturber la belle passe du pilote : roulis, tangage et pilonnement. Au-delà de un degré de tangage ou deux degrés de roulis, la stabilisation de l'optique n'est plus suffisante, le signal devient incontrôlable par le pilote. Dans ce cas, l'officier d'appontage (OA) utilise le miroir manuel. Situé 20 mètres plus avant, il se compose des feux de référence et d'un caisson central où se trouvent 23 projecteurs placés en quinconce, dont l'allumage trois par trois permet le déplacement continu du signal dans le plan vertical. En faisant abstraction des mouvements de la plate-forme, l'OA commande manuellement le signal, indiquant au pilote sa position par rapport à la pente idéale.

Le Bip est un indicateur d'incidence discontinu, comportant trois lampes qui définissent cinq plages d'incidence en recouplement. Placé dans le cockpit sur l'axe optique œil/miroir, il permet au pilote de connaître en permanence son incidence sans avoir à quitter des yeux les références extérieures. L'incidence optimale correspond à la plage du vert pur. L'avion stabilisé dans cette plage, l'allumage d'une des plages ambre ou rouge indique au pilote toute accélération ou décélération, donc la correction "moteur" à effectuer.

À l'appontage, tout se joue dans les dernières secondes, et le signal de remise des gaz (*wave off*) ordonné par l'officier d'appontage doit non seulement être perçu, mais déclencher le réflexe "pleins gaz" quelque soit l'état de tension du pilote à cet instant. Ce n'est pas si simple. L'OA déclenche des feux rouges avec système tournant et supprime la référence pente par extinction du signal et des barrettes vertes.

Les porte-avions futurs seront équipés du dispositif d'aide à l'appontage Dalas, moyen d'information et d'aide à la décision de l'OA. Ce système a été expérimenté avec succès sur le *Foch*. Il se compose de consoles de visualisation et d'un télépointeur, situé sur l'arrière de l'optique principale et équipé d'un émetteur-récepteur laser, d'une caméra infrarouge et d'une caméra de télévision. Le faisceau laser émis est dirigé vers l'avion en présentation, qui le réfléchit vers le récepteur grâce à un rétroréflexeur situé sur la jambe de train avant.

Finale d'appontage prise à partir d'un Étendard IVP de la 16F. On distingue nettement sur l'arrière les officiers d'appontage sur leur plate-forme de travail. Les trois OA sur la photo sont assistés par deux Ponev du PEH, qui sont chargés de vérifier la bonne sortie des éléments des aéronefs qui se présentent ainsi que la disponibilité du pont d'envol. L'encorbellement sur la gauche, appelé "baignoire", est la seule sortie de secours des OA en cas de crash.

Le système optique d'appontage principal est allumé, et situé sur l'arrière du système optique "manuel" (arrière-plan).
(© Marine nationale)

Camera shot taken by an Étendard IVP, this 16F photo shows the LSOs on their platform. The three men are attended by two flight deck crewmen, one checking the configuration of the incoming aircraft, the other the availability of the angled deck. From back to foreground: manually operated light landing device, gyro-stabilized landing device, the four upwards heads of the Crotale surface-to-air missile launcher, the LSO platform, and, abeam, the small overhanging nets, the only emergency exit for the LSOs in case of a crash.





Page précédente: Séquence de décollage et de retour du remorqueur. L'appareil conserve une pente forte à 160 noeuds, vitesse conservée tout le vol. Au retour, il se présente à 500 pieds et largue la remorque au-dessus d'une zone prédéterminée.

(© P.-H. Papelard)

Previous page: A drag takeoff is used to launch the target. The pilot maintains afterburner in a steep climb to the desired altitude, where he stabilizes his wing up F-8 at a tow speed of 160 KIAS (up to 20,000 feet). During the letdown, he maintains power to keep windshield clear and provide power margin for chase pilot maneuvering. To release banner; he just drops the arresting hook, at a minimum aircraft altitude of 500 feet AGL.



Retour du "biroutier" sur Lann-Bihoué: le remorquage d'un panneau se fait à 160 noeuds (300 km/h), ce qui oblige le pilote à lever la voilure pour conserver cette vitesse.

(© J.-M. Gall)

"Tugplane" flying back to Lann-Bihoué naval air station.

When towing the banner, the pilot needs to raise the wing so as to fly at the very low speed of 160 knots.



Le débriefing des panneaux de tir donne lieu à de nombreuses empoignades, un "trou" n'étant accordé qu'après l'étude minutieuse des fines particules de couleur ornant l'orifice, et laissées par la peinture qui orne chaque tête d'obus.

Chaque pilote d'une patrouille emporte des obus d'une certaine couleur.
(© J.-M. Gall - P.-H. Papelard)

Many "rows" break out during the banner debriefing. Each "hole" is awarded only after a close investigation around each aperture of the tiny paint marks from the bullet head; each pilot involved in a gunnery mission has his own colour.





Deux "légendes" de la seconde moitié du XX^e siècle réunies sur le parking de Landivisiau : le F-8 Crusader et la Ford Mustang.
(© F. Dufлот)

Two great legends on the same apron.



(© Marine nationale)



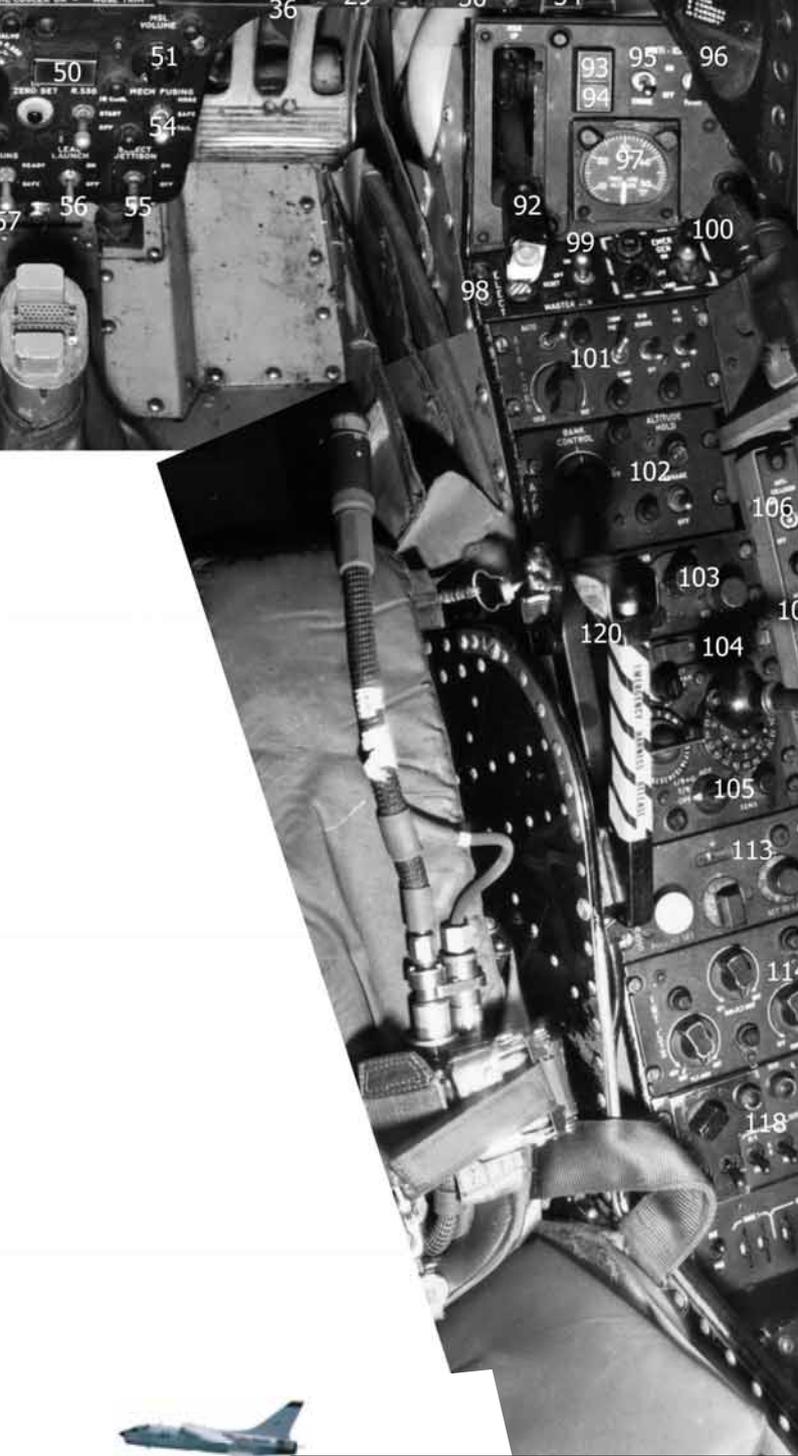
(Sauf mention spéciale, toutes les photos de ces deux pages © Pascal Auffret)

- ① Le 3 décembre au matin, quatre des cinq derniers Crusader mettent en route pour une ultime démonstration en vol devant un public ému.
- ② Le CF Antoine Guillot est aux commandes du n° 11, spécialement décoré pour l'occasion.
- ③ Passage en diamant au-dessus de la foule.
- ④ Retour des avions au parking où les attend leur successeur : le Rafale M arrivé la veille.





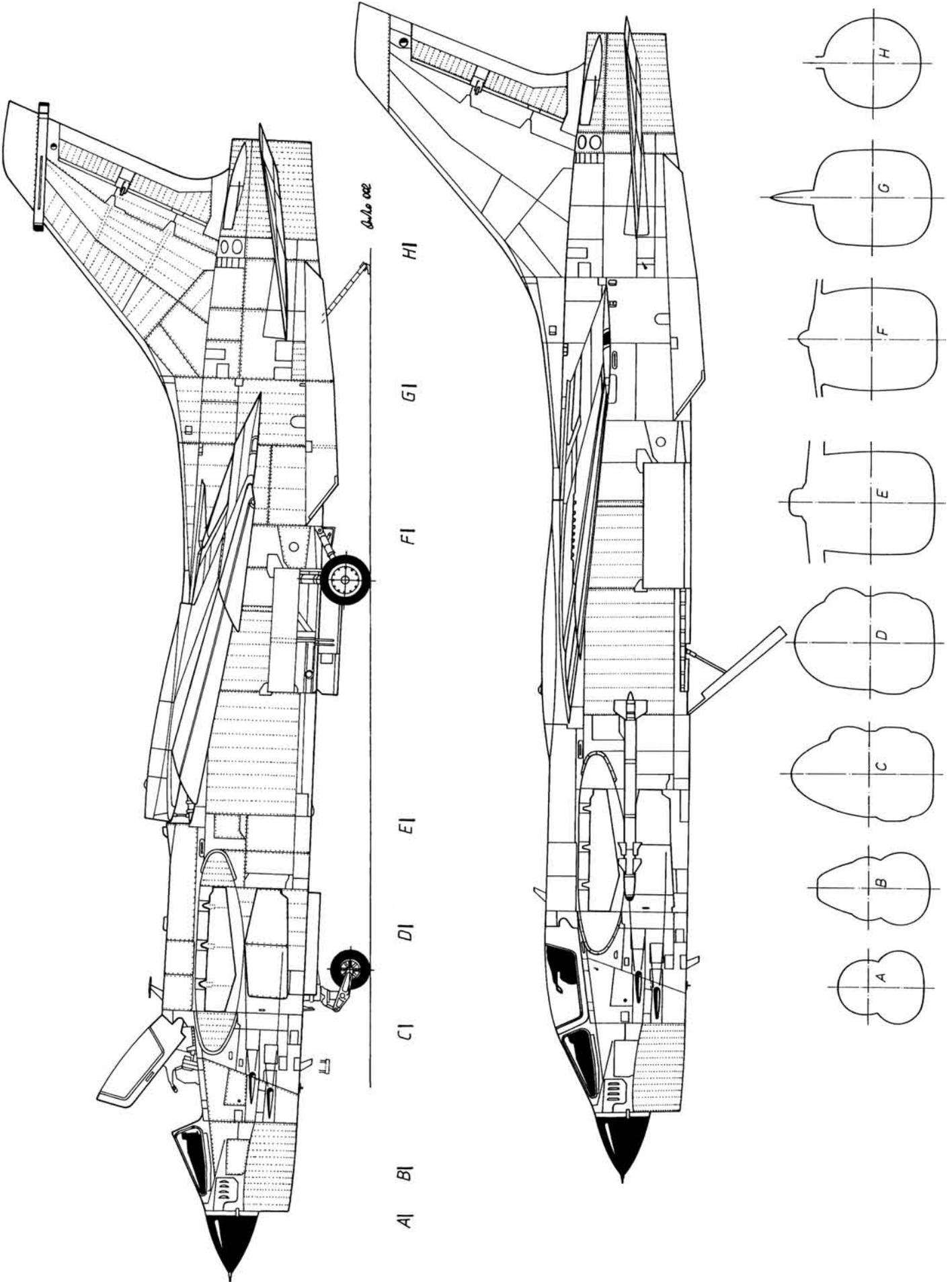
- 84. Réglage automanette.
Approach power compensator panel
- 85. Boîtier de contrôle du radar. *Radar set control panel*
- 86. Boîtier de contrôle du système de tir. *Fire control panel*
- 87. Manette de commande de la voilure. *Wing incidence handle*
- 88. Manette de contre-verrouillage de la manette de commande de la voilure.
Wing downlock handle
- 89. Valve anti-g. *G-valve*
- 90. Manette de commande du harnais pilote. *Shoulder harness lock lever*
- 91. Manette de réglage des jambières. *Leg restraint release lever*
- 92. Manette de crosse d'appontage. *Arresting hook handle*
- 93. Voyant de dégivrage moteur (G). *Engine anti-icing indicator light (L)*
- 94. Voyant de dégivrage moteur (D). *Engine anti-icing indicator light (R)*
- 95. Interrupteur de dégivrage moteur. *Engine anti-icing switch*
- 96. Interrupteur de dégivrage Pitot. *Pitot heat switch*
- 97. Altimètre-cabine. *Cockpit pressure altimeter*
- 98. Voyant de fonctionnement de l'alternateur. *Master generator indicator*
- 99. Commande générale du circuit électrique (alternateur ou groupe de parc).
Master generator switch
- 100. Commande d'alimentation électrique secours (EPP).
Emergency generator switch
- 101. Boîtier de commande du conditionnement d'air. *Air-conditioning panel*
- 102. Boîtier de commande du pilote automatique. *Autopilot control panel*
- 103. Boîtier de commande Tacan (AN/ARN-21B). *Tacan panel*
- 104. Boîtier de commande UHF secours (TRAP 35). *Secondary UHF panel*
- 105. Boîtier de commande UHF principal (AN/ARC-27A). *UHF panel*
- 106. Interrupteur des feux anticollision. *Anticollision light switch*
- 107. Réglage des lampes d'incidence d'approche.
Approach light dimming switch
- 108. Réglage en hauteur du siège éjectable.
Seat adjustment switch
- 109. Sélecteurs des feux de navigation.
Navigation light switches (wing-strip-tail)
- 110. Eclairage de lecture de cartes. *Chart board light switch*
- 111. Eclairage intérieur de secours.
Emergency flood light switch



- 112. Manette de commande verrière.
Interior canopy release handle
- 113. Boîtier de contrôle du compas. *Compass panel*
- 114. Boîtier d'éclairage du cockpit.
Interior lights dimming panel
- 115. Rhéostat d'éclairage du panneau armement.
Armament panel dimming knob
- 116. Pochette pour la sangle de retenue de la verrière.
Safety pins container
- 117. Commande des demi-plans.
Wingfold controls
- 118. Boîtier de commande et de codage IFF/SIF.
IFF panel
- 119. Interrupteur de shunt de clignoteur des lampes d'incidence d'approche (utilisé en ASSP).
Approach light hook bypass switch
- 120. Manette de désolidarisation siège/pilote (utilisé en cas de non fonctionnement du siège éjectable).
Emergency harness release handle

© Marine nationale







MAD : *Magnetic Anomaly Detection*. Équipement destiné à détecter la présence de sous-marin sous la surface de la mer ; il recherche les anomalies possibles dans l'intensité du champ magnétique terrestre.

Matra : acronyme pour Mécanique Aviation Traction, société française connue, entre autres, pour la fabrication de missiles d'interception et de combat.

Meatball : terme anglais employé pour désigner la boule lumineuse suivie par le pilote, qui symbolise dans le système optique d'appontage la position d'un aéronef par rapport au plan idéal de descente.

Méloé : c'est un insecte vésicant, à reflets métalliques, sans ailes et aux élytres très courts. Urticant, il est l'image comparée du jeune équipier qui a une forte tendance à énerver ses leaders.

Milliradian : mesure angulaire qui correspond à 1/1 000° de radian, soit 1/18° de degré, ou à 1 mètre à une distance de 1 000 mètres. Les réticules de visée optique sont gradués en milliradians, ce qui permet aux pilotes de corriger la trajectoire de leur aéronef pour tenir compte de la chute balistique de leur armement. Petite pour les armes à tir tendu (canon ou roquettes), la correction de tir est beaucoup plus importante pour les armes non propulsées (bombes) et pour le tir air-air sous facteur de charge.

Mille (nautique) : 1 nm = 1 852 m = 6 077 ft = 1,151 mile ; défini comme une minute d'arc de grand cercle terrestre.

Mile (statute) : 1 mile = 1 609 m = 5 280 ft = 0,869 nm

Military power : puissance maximale d'un moteur à réaction sans postcombustion.

Mirage 2000 : famille d'appareils de combat monoréacteurs multi-rôles, à voilure delta et commandes électriques, fabriqués par Dassault Aviation. Opérationnel depuis juillet 1984, il équipe de nombreux escadrons français et étrangers.



Mirage FI : famille d'appareils de combat monoréacteurs multi-rôles, fabriqués par Dassault Aviation. Opérationnel au début de 1974. Il remporte des nombreux succès à l'exportation.



Miramar (NAS) : "Fightertown USA", centre d'entraînement au combat aérien de l'U.S. Navy depuis 1969. En 1972, la *Navy Fighter Weapons School*, plus connue sous le nom de "Top Gun", y voit le jour.



MIRMILLON : mission de présence dissuasive au large de la Libye pendant près de deux mois (*Foch*), en automne 1984.

Miroir : appellation courante du système optique d'appontage ; désigne également la boule lumineuse d'indication de pente, ou signal de pente ; l'annonce "miroir" faite par le pilote indique à l'officier d'appontage qu'il a pris le signal en visuel. À l'origine, le miroir se compose essentiellement d'une source lumineuse se réfléchissant sur un miroir concave réglable en inclinaison et en hauteur, et d'un ensemble de deux barrettes de lampes vertes horizontales installées de part et d'autre du miroir à partir de son milieu. Cet ensemble est remplacé au début des années soixante par un système à lentilles, appelé collimateur d'appontage (voir chapitre **À bord !**).

Après avoir été essayé à Hyères, ce système est installée sur le *Clemenceau*, à tribord, à l'emplacement qui porte depuis l'appellation de "spot optique". Ayant donné satisfaction, il est adopté pour gréer le *Foch*.

"Miroir, négat" : annonce faite par le pilote pour indiquer à l'officier d'appontage qu'il n'a pas le visuel du signal de pente. En cas d'approche radioguidée, elle suit la demande du contrôleur faite en passant 350 pieds en descente : « 350 pieds, regardez miroir ».

Missile : projectile guidé et autopropulsé sur tout ou partie de sa trajectoire, généralement destiné à la destruction d'un objectif grâce à une charge militaire.

Movlas : *Manually Operated Visual Landing System*, système optique d'appontage de secours, commandé manuellement par l'officier d'appontage.

mph : 1 mph = 1,609 km/h = 0,447 m/s = 0,869 nœud

MSL : *mean sea level*. Référence d'altitude par rapport au niveau moyen de la mer.

Nacelle : **1.** Conteneur au profil aérodynamique emporté extérieurement par un avion de combat. **2.** Carénage extérieur au fuselage contenant le groupe propulseur d'un avion.

NAS : *Naval Air Station*. Abréviation de l'U.S. Navy pour base d'aéronautique navale.

NATC : *Naval Air Test Center*, centre d'essais en vol américain de Patuxent River, dans le Maryland.

Nato : *North Atlantic Treaty Organization*. Acronyme anglais pour Otan.

Natops : *Naval Aviation Operations Procedures*. Système de standardisation des procédures dans l'aéronautique navale américaine.

Négus : indicatif radio de la 14F.

Nîmes-Garons : base aéronavale inaugurée en octobre 1961 sur le plateau des Costières du Gard. Ouverte également à la circulation aérienne publique, elle abrite pendant plusieurs décennies les flottilles 6F (Alizé), 21F et 22F (Atlantic), ainsi que l'École du personnel volant et son escadron support 56S.

