Le mur du son
Chapitre 2

Nous sommes le 27 juillet 1949, il est 7 heures lorsque **John Cunningham** , surnommé «*Cat's Eyes* », met en route les réacteurs.... Il fait bouger les roues, vérifie le fonctionnement des freins, monte la puissance des réacteurs et se lance pour deux longueurs de piste. Un seul saut de puce de 500 mètres avant de revenir au hangar pour d'ultimes vérifications.

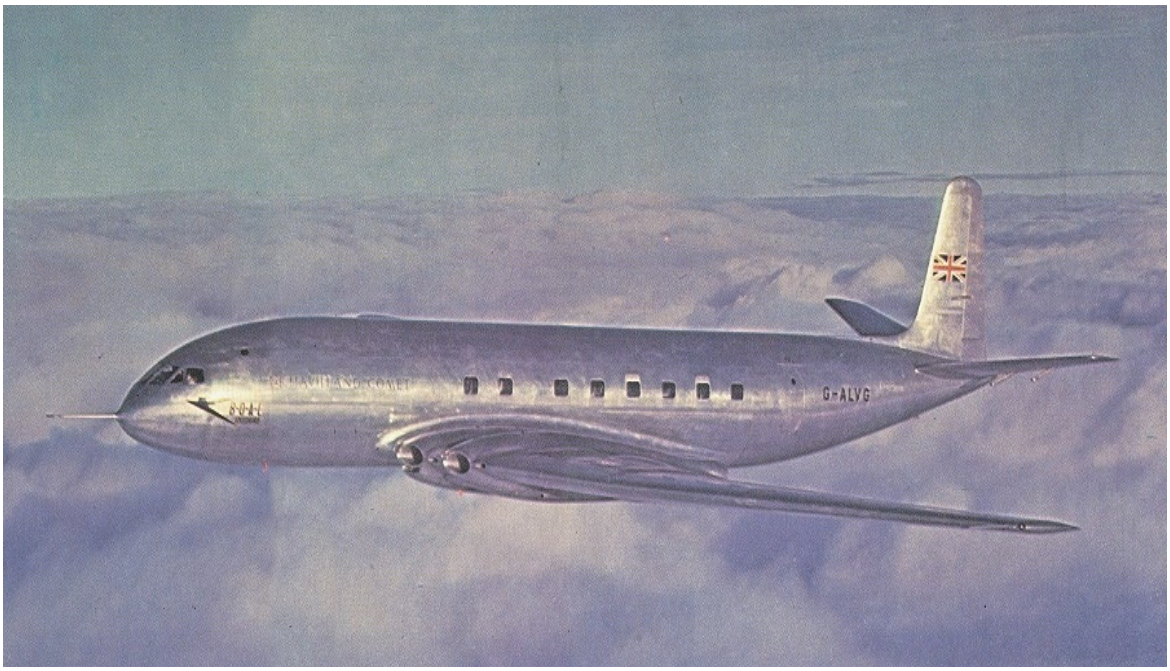
La répétition générale est terminée.

A 18 heures 17 minutes, le **DH 106 (G- ALVG) Comet** ,s'élance sur sur la piste de toute la puissance de ses quatre turboréacteurs Ghost et s'élève dans le ciel . Un homme en bordure de piste est ému, il se nomme Frank Whittle, un des pères du turboréacteur.

Au cours de ses différents essais, John Cunningham , de palier en palier, allait percer le plafond de nuages et monter à 38 500 pieds. Jamais un avion de transport civil n'avait atteint pareille altitude. Désormais, rien ne serait jamais plus comme avant dans le transport aérien, toutes les données sont à revoir, une ère nouvelle a débuté.

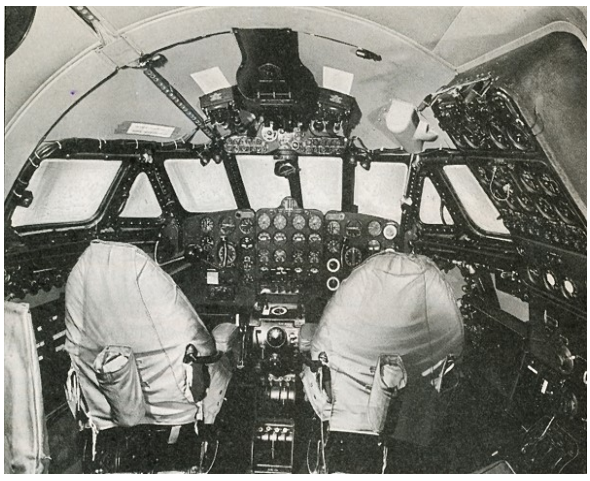
Le Comet n'a rien de commun avec les autres avions , qui ont adapté des réacteurs sur des cellules existantes. Le Comet est d'une conception entièrement nouvelle. Il transporte 36 passagers à plus de 10 000 m, et à 720 km/h, la pressurisation réduisant l'altitude de la cabine à 2 500 m

L'industrie aéronautique britannique pavoise, les Américains sont sous le choc.



DH Comet ouvre l'ère du transport à réaction

John Cunningham
Pilote d'essai
27 juillet 1917 / 21 juillet 2002



Le cockpit du " Comet "

Après la Grande-Bretagne, le Canada et les USA, la France vient de faire voler un avion commercial à réaction : le **SO 30R Nene**. Le SO 30P Bretagne, prend du galon : en effet, fini les moteurs à pistons, place maintenant aux moteurs à réaction Hispano-Suiza Nene de 2 270 kg/p, fixés sous la voilure. Il décolle le 15 mars 1951 de la piste de Villacoublay . Pour ce premier vol d'essai, c'est le chef pilote **Charles Goujon** qui est aux commandes, il est secondé dans sa tâche par un équipage constitué d'**André Pérard, Jean Yvetot** (ingénieurs), **Armand Raimbeau** (mécanicien) et **Paul Floury** (radio). Le biréacteur est parvenu à atteindre la vitesse de 700 km / h.

Charles Goujon 1912 / 1957

le SO 30R Nene de la SNCASO

La France une nouvelle fois signe une première en réussissant le premier vol au monde d'un hélicoptère équipé d'une turbine.Le pilote d'essai **Claude Dellys** est aux commandes. Cette réussite est due aux travaux de l'ingénieur Paul Morain.

Claude Dellys
1912 / 1952

SO Ariel II

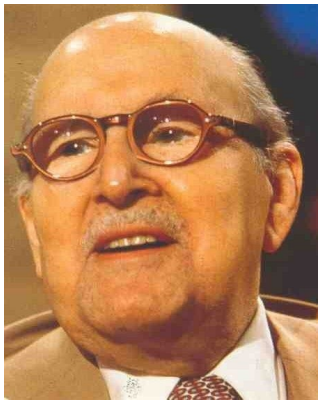
Si la détente des gaz d'une turbine donne une poussée à un avion, cette même détente peut faire tourner un rotor si elle est appliquée d'une façon tangentielle en bout de pales. Une partie de la détente est canalisée vers la queue de la machine et sert à contrer le couple. Bien qu'ingénieuse, la formule ne sera pas retenue car la turbine semblait en effet la réponse aux problèmes posés par les moteurs à piston (poids, encombrement, puissance…), mais les constructeurs américains avaient échoué dans ce domaine. Après plusieurs années d'études et d'essais, l'aventure débouchera sur les hélicoptères de la SNCASE série SE 31-- Alouette qui auront un avenir plus prometteur.

En ces débuts d'années 1950, un homme, déjà connu du monde aéronautique créé sa propre entreprise de construction d'avions, militaires d'abord , puis avions d'affaires par la suite.

Cet homme se nomme, **Marcel Bloch.** Concepteur de l'hélice *Éclair* pour avion en 1915, construit son premier avion en 1917 . Il quitte un temps le domaine aéronautique, puis y revient en 1928 et fonde la société des avions Marcel Bloch. Sa société étant nationalisée sous le nom SNCASO en 1937. Pendant la *Seconde Guerre mondiale*, ayant refusé de collaborer avec les forces d'occupation, il est arrêté en 1940, déporté, il est libéré début 1945. En 1946, il fait changer son patronyme en Bloch-Dassault. Dassault est une déformation du nom de code « Char d'assault » utilisé par son frère, le général Darius Paul Bloch, dans la résistance.
Sa société devient la **société des avions Marcel Dassault** puis la générale aéronautique **Marcel Dassault** (GAMD), qui produit les premiers avions à réaction français.

Restant fidèle à sa philosophie, chez Dassault, un nouvel avion n'est jamais que le développement de celui qui l'a précédé. Le capital accumulé est ainsi conservé. Directement dérivé de l'Ouragan, le **Mystère II** est un avion de chasse, le premier avion de conception française capable de dépasser le mur du son. Le premier prototype Mystère II 01 fait son vol inaugural le 23 février 1951.

Marcel Dassault,
né Marcel Ferdinand Bloch
22 janvier 1892 / 17 avril 1986



Une branche particulière de l'aéronautique s'ouvre également pendant cette période d'interrogation, se sont les américains qui exploiteront le plus ce domaine, financement oblige,c'est l'expérimentation de différents modèles d'avions pouvant servir de support dans l'évolution de la forme aérodynamique, de la mécanique du vol et de la propulsion.

En juillet 1951, le 27, le **Bell X-5** prend son envol pour explorer les ailes à géométrie variable en vol. La **voilure à géométrie variable** est une voilure dont la forme peut être modifiée en cours de vol, afin de rendre un aéronef capable d'évoluer à différentes vitesses sans perte d'efficacité. Ce prototype n'est pas une invention américaine, puisqu'il est la reproduction du principe imaginé, une nouvelle fois , par les ingénieurs de Messerschmitt, avec le **Messerschmitt P 1101**. Ramené aux États-Unis, l'avion a été confié à Robert Woods.

Photo-montage montrant les 3 positions possibles de l'aile du X-5.

Prototype du P 1101, (sans capot moteur), son premier vol fut prévu pour juin 1945, mais il n'eut jamais lieu.

La technique de la géométrie variable finit par être maîtrisée dans les années 1960, et le premier avion de ce type mis en service dans le monde est le bombardier américain General Dynamic F-111 en 1967.
Les Soviétiques mettent en service en 1970 à la fois l'avion d'attaque Soukhoï SU-17 *Fitter* et le chasseur Mig-23 Flogger.
En France, le Mirage III G fait son premier vol en 1966 mais n'aboutira sur aucune construction en série.
Parmi les autres pays européens, l'Italie, le Royaume-Uni et la RFA ont conçu le Tornado.
Seuls une dizaine de modèles d'avions à géométrie variable ont cependant été construits en série, et aucun nouvel avion de ce type n'a été mis en service depuis les bombardiers Rockwell B-1 Lancer (américain) et Tupolev Tu -160 Blackjack (soviétique) au milieu des années 1980.

General Dynamic F-111

Mig-23 Flogger

Mirage III G

La sécurité des pilotes serait-elle assurée ? Les progrès accomplis en matière de siège éjectable permettent de l'assurer. Les premiers avions ne volaient ni très vite ni très haut et disposaient d'un poste de pilotage ouvert, ce qui rendait possible une évacuation de l'appareil simplement en sautant par dessus bord. L'augmentation des vitesses et des altitudes, ainsi que la présence d'une verrière fermée, rendirent les évacuations plus difficiles puis impossibles manuellement.

Les études pour un système d'éjection commencèrent au début de la Seconde Guerre mondiale. C'est sur le Heinkel He 219 que l'Allemagne fut le premier pays à équiper d'un siège éjectable un avion construit en série.

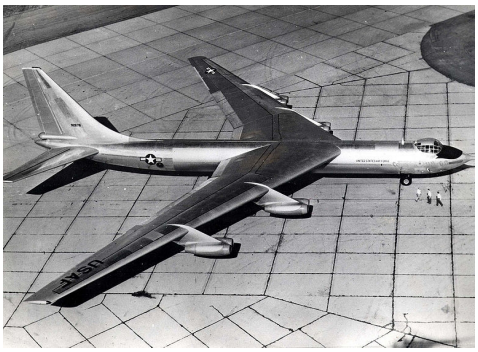
Les premiers modèles de sièges n'étaient utilisables que sous certaines conditions d'altitude et de vitesse. Depuis, les éjections sont possibles même à partir d'un avion immobile au sol, appelés *zéro-zéro* (pour altitude zéro / vitesse zéro). Et désormais tous le avions, mono ou biplace militaire, en seront équipés.

Le 8 avril 1952, deux avions de taille se disputent une demande de l'United States Air Force . Le **Convair YB-60** se mesure au **Boeing YB-52**.

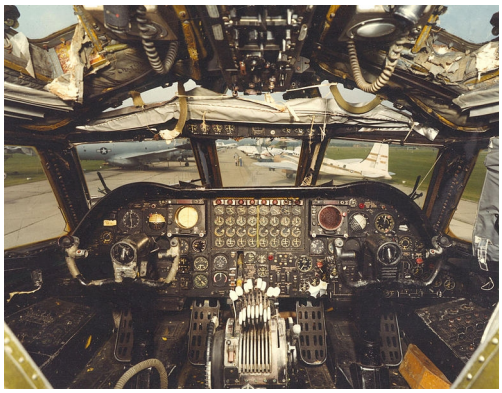
Bien que rebaptisé YB-60 il a conservé 72% de la structure du B-36, et de ce fait il a pu être construit en 8 mois. Bien que, comme son rival, équipé de 8 réacteurs sous les ailes, il est moins puissant. L'avion Convair est battu par le Boeing YB-52 qui prend l'air trois jours avant, plus lent que le YB-52 et connait également de graves problèmes de maintenance.

Le B-52 connait plusieurs changements de conception, ce qui fait qu'il est produit en différentes versions du modèle *A* au *H*, pendant 10 ans de fabrication. Un total de 744 exemplaires sont construits. A l'heure actuelle le B-52 vole toujours et détient le record de longévité d'exploitation. Ce serait une première, malgré le fait que l'United States Air Force travaille sur de nouveaux bombardiers programmés pour 2037, elle a l'intention de maintenir le B-52H en service au moins jusqu'en 2040, près de quatre-vingts ans après la fin de sa production.

Boeing YB-52



Convair YB-60



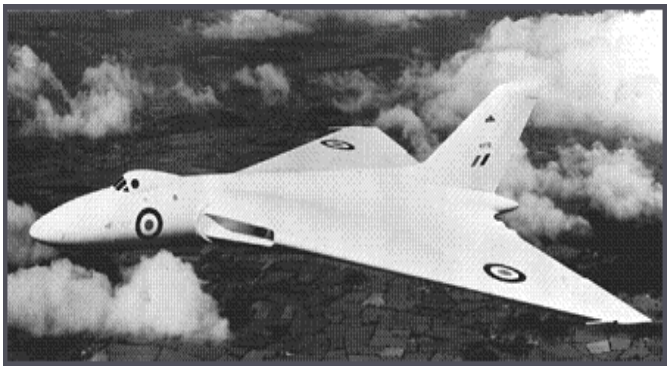
Poste de pilotage du Boeing YB-52

En ce 2 mai 1952, le Comet " *Yoke Peter* " ouvre l'air de l'aviation de ligne commerciale à réaction, transport aérien véritablement rapide, silencieux et confortable. A 12h 30, l'avion s'est envolé de Londres pour Johannesburg devant des dizaines de milliers de personnes venues assister au départ du premier vol régulier, sous les couleurs de la BOAC. Les grandes compagnies l'ont compris et ont décidé de se doter d'avions de transport à réaction. Le délai d'attente est long car seul le Comet est disponible sur le marché.

Départ d'Heathrow du Comet 1 G-ALYP à destination de Johannesburg lors du vol inaugural début mai 1952.

Lyon-Bron, 6 juillet 1952, le meeting national de l'air, commencé comme une fête par cette superbe journée d'été, s'est terminé dans l'horreur. Se présentant sur la piste, alors que se déroulait une présentation de Vampire, le Noratlas, piloté par Georges Penninex, malgré les injonctions de la tour, a décollé pour se diriger vers Lyon où il a exécuté un vol en rase-mottes au-dessus des toits. Revenant avec une hélice en drapeau, il a entamé une chandelle devant les tribunes et a basculé pour s'écraser au sol au terme d'une vrille. Il n'y aura aucun survivant. Parmi les passagers figurait **Maryse Bastié**.

La Grande-Bretagne ainsi que la firme Avro veulent rester à la pointe de l'innovation technique. En janvier 1947, le ministère de l'Air du Royaume-Uni lança un appel d'offre pour un bombardier, capable d'emporter une bombe de 4 500 kg à 1 500 km de sa base, d'atteindre une vitesse de 925 km/h et à une altitude de 15 240 m. Le 30 août 1952, l'Avro " **Vulcan** ", premier bombardier au monde doté d'une voilure delta, équipé de 4 réacteurs Rolls-Royce Avon vient de réussir son premier vol. L'une des conditions, le Vulcan devait porter la bombe atomique dont l'Angleterre voulait se doter. Les performances requises, deux fois supérieures à celle du meilleur bombardier en service à l'époque. Cette voilure triangulaire se révèle des plus performantes et subira plusieurs modifications. L'avion volera jusque dans les années 1970.



Ailes delta permettant des performances les plus élevées.

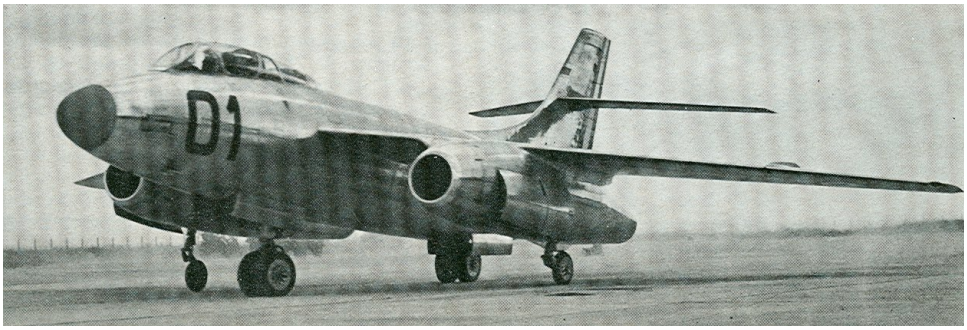
Cockpit du Vulcan

Marcel Dassault, n'est pas le seul à s' intéresser aux avions militaires.Au début des années 1950, l'armée de l'air française émet une demande pour un chasseur lourd propulsé par deux réacteurs *SNECMA Atar*. Le premier prototype, un **Vautour II N**, fait son vol inaugural le 16 octobre 1952 avec **Jacques Guignard**, avec des réacteurs Atar 101 B. Une soute ventrale pour l'emport d'armement, quatre canons de 30 mm, une très bonne autonomie et une vitesse maximale supérieure à 1 000 km/h.

Trois versions seront demandées :

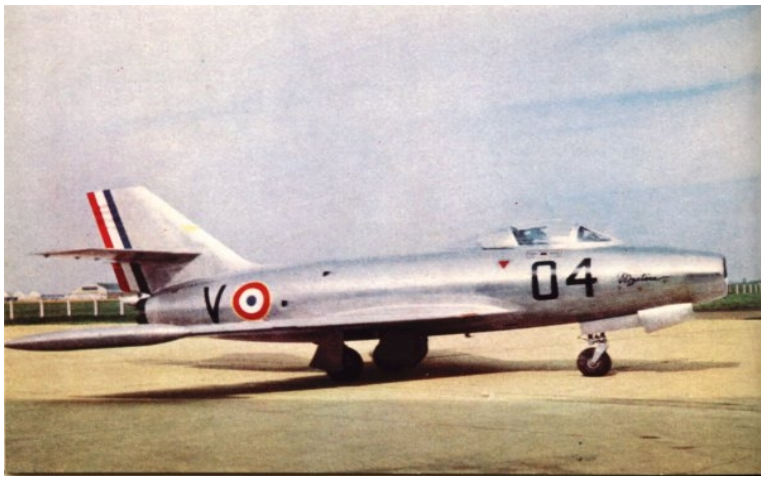
– Vautour II A : avion d'attaque au sol (monoplace) ;
– Vautour II N : chasseur tous temps (biplace en tandem) ;
– Vautour II B : bombardier (biplace avec un navigateur/bombardier installé à l'avant du nez transparent).

Si aucun avion de construction française n'a encore passé le mur du son, cet appareil pourrait bien être le premier.En juin 1953, il reçoit des Atar 101 C et dépasse le mur du son en piqué.



Le prototype militaire SO 4050-01 est un biplace de chasse tous temps
Vitesse maxi 1160 km/h.
Autonomie 6000 km.
Plafond 15 000 m.

Mais c'est le 28 octobre 1952, que le premier bang supersonique français retentira, mais avec un américain, **Marion Davis** à bord d'un Dassault **Mystère II.** Mais le 12 novembre, un français **Roger Carpentier,** chef du personnel navigant du CEV, à bord du même avion, fera entendre le bang franco-français. Directement dérivé de l' Ouragan , c'est le premier avion de conception française capable de dépasser le mur du son en piqué. Le Mystère II est cependant un appareil de transition qui ne restera en service que quelques courtes années avant d'être remplacé par le plus performant Mystère IV.

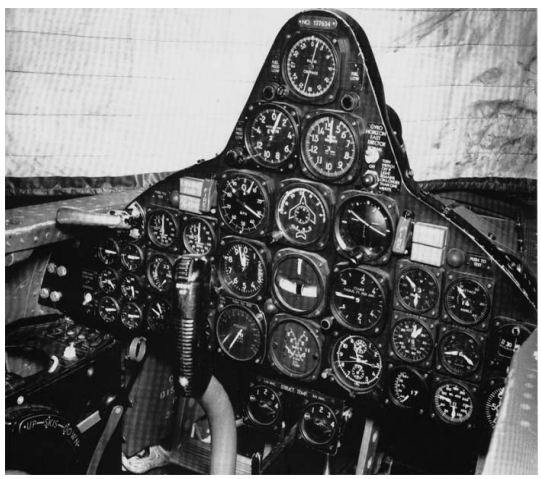


Dassault Mystère II, premier avion français à avoir réussi l'exploit

Roger Carpentier 1921 / 1959

Il ne fait pas toujours bon d'être en avance sur son temps. La fatalité s 'acharne sur le Comet, ce 2 mai 1953, un troisième accident survient, plus grave que les précédents. Le premier, le 26 octobre à Rome, c'est produit au décollage. I l avait fait un blessé. La BOAC avait conclu à une erreur de pilotage. Cinq mois plus tard, le 2 mars, un autre Comet s'écrase à Karachi, tuant onze personnes à bord. Aujourd'hui, c'est l'accident le plus dramatique, 43 personnes que transportait l'appareil ont péri. Il ne semble pas que l'on puisse imputer cette catastrophe à un facteur humain. Cette série noire démontre que cet avion recèle vraisemblablement un défaut caché.

Un appel d'offre pour un avion d'interception supersonique lancé par la marine américaine en 1948. Il y avait beaucoup de scepticisme à propos de l'exploitation d'avions supersoniques à partir des ponts des porte-avions. De nombreuses études à l'époque montraient que les supersonique nécessitaient une longue distance de roulement au décollage, avaient une vitesse d'approche élevée et n'étaient pas très stables ou facile à contrôler. Convair reçu commande de deux prototype fin 1951 . Le **Sea Dart** devait être un chasseur aile delta avec une coque étanche et une paire d'hydro-skis rétractables pour le décollage et l'atterrissage. Le **Convair F2Y *Sea Dart*** était un projet d'hydravion à réaction. Premier vol officiel le 9 avril 1953. Le manque de puissance des moteurs ont rendu le chasseur poussif, et les hydro-skis n'étaient pas aussi efficaces qu'attendu créant de violentes vibrations au décollage et à l'amerrissage. Suite à un accident en novembre 1954 pendant un vol de démonstration destiné à la presse et à des officiels de la Navy, tuant le pilote d'essai, la Navy avait perdu son intérêt pour l'avion, les problèmes des avions supersoniques à bord de porte-avions ayant été résolus, toute production de l'avion a été abandonnée. La vitesse de Mach 1 en palier a été dépassée, ce qui en a fait le seul hydravion supersonique à ce jour.



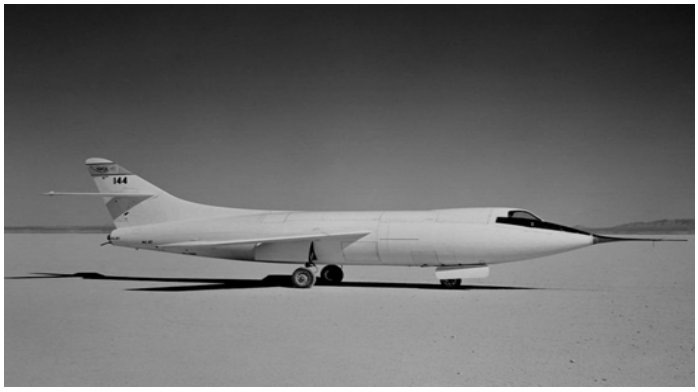
Un nom nait dans le feu de l'action. Au cours d'un meeting aérien à Alger. La 3éme escadre de chasse de Reims, dirigée par le commandant Delachenal, fait toute la preuve de son talent. Le commentateur, Jacques Noetinger, fasciné par ce spectacle, parle alors de " **La patrouille de France** ". Bientôt, l'appellation deviendra un patronyme.

En 1952, nous en sommes à 1 124,173 km/h, en un an, le record de vitesse va gagner quelque 100 km. Le 16 juillet 1953, les américains commencent par l'ouverture du bal , avec une vitesse de 1 151,883 km / h sur F-86 D. Toute au long de cette année les records passeront d'un coté à l'autre de l'atlantique, tantôt Américains, tantôt Anglais. Les américains auront le dernier mot le 29 octobre, avec le lieutenant-colonel **Frank Everest**, avec 1 235 km/h sur *F 100 Super Sabre.*

Lieutenant-colonel
Frank Everest
1920 / 2004

Deux exploits qui ne seront pas homologués car les avions n'avaient pas décollé par leurs propres moyens, largué depuis un B-29 *Superfortress* à une altitude d'environ 10 000 mètres . D'abord par **Scott Crossfield**, sur *Skyrochet*, atteignant la vitesse de 2 135 km/h et **Charles Yeager** sur *Bell X-1A*, à la vitesse de 2 640 km/h, approchant ainsi de la barrière thermique.

Scott Crossfield
2 octobre 1921 / 19 avril 2006



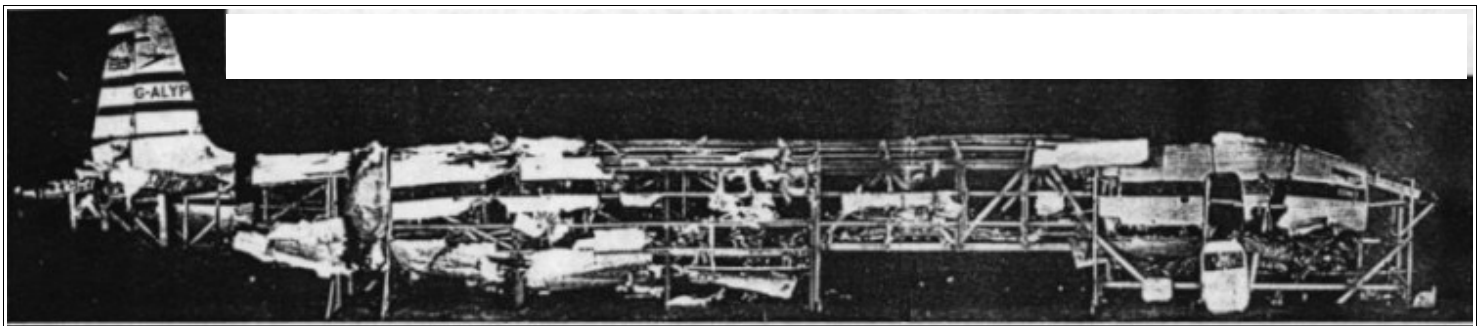
Douglas
D-558-II Skyrocket

Bell X-1A

Une femme rejoint le clan des pilotes supersoniques. **Jacqueline Cochran** sur un *Canadair F-86 Sabre* passe le premier bang sonique féminin, le 18 mai 1953, à 1 049 km/h.

Jacqueline Cochran le jour du record
11 mai 1906 / 9 août 1980

Cette fois, ce n'est plus possible de continuer. Après la série d'accidents survenus ces derniers mois, la belle aventure du Comet 1 tourne au cauchemar. Le 10 janvier 1954, le Comet *Yoke Peter* s'abîme au large de l'île d'Elbe. Alors que l'enquête sur l'accident du Yoke Peter se poursuit, un autre Comet 1 *Yoke Yoke* , s'abîme dans la baie de Naples. Suspendu de vol le 11 janvier, leur service avait repris normalement dés le 23 mars. Il était possible de croire à la malchance, mais cette fois le Comet 1 ne volera plus, en attendant de découvrir les causes de ces terribles accidents.



L'épave du « Yoke Peter » reconstituée afin de découvrir les causes des deux derniers accidents du Comet 1

Le **Starfighter** est issu d'un projet lancé par Lockheed sur ses fonds propres en mars 1952, et accepté par l'Armée de l'air américaine en janvier 1953. Le premier vol du premier prototype (XF-104) a eu lieu le 4 mars 1954 réalisé par Charles « Chuck » Yeager . Sa silhouette unique et ses performances sans égales pour l'époque suscitent alors l'enthousiasme. Mais cet enthousiasme sera de courte durée, la faible surface alaire de l'avion le rend peu manœuvrable à basse vitesse, donc surtout à l'atterrissage et au décollage. L'Armée de l'air américaine se rend compte que le **F-104** n'est finalement pas adapté à ses besoins (autonomie trop faible, pas de capacité « tous temps ») et abandonne le Starfighter. Mais à la fin des années 1950, l'OTAN émet un appel d'offre pour un avion de combat supersonique et le F-104G remporte le marché en novembre 1958 . Des accords de production sous licence sont signés, entre autres avec l'Allemagne et le Canada, et le premier F-104G entre en service en 1961. Mais suite à de grosses modifications pour des mises en œuvre bien spécifiques pour ces pays, le F 104 devait connaître une triste renommée.
Les Starfighter allemands avaient un taux de perte alarmant qui lui donna son surnom de « Faiseur de veuves » ou « Fallfighter » (cercueil volant). 292 des 916 F-104 allemands s'écrasèrent, occasionnant la mort de 116 pilotes.
En Belgique, 38 F-104G et 3 TF-104G furent perdus dans des accidents.
Pour le Canada, près de 110 appareils s'écrasèrent en Europe, son usage intensif, surtout dans des missions d'attaque et de reconnaissance à très basse altitude ainsi que les mauvaises conditions météo furent la cause de près de 50 % des pertes.

Lockheed F104 Starfighter, multirôle
Moteur : 1 turboréacteur, 7 076 kg de poussée avec PC
Masse max : 13 170 kg
Plafond : 15 240 m
Rayon d'action : 672 km
Vitesse max : 2 125 km/h

Tableau de bord

Au cours d'une démonstration devant un parterre d'officiels français et britanniques au centre d'essais en vol de Melun-Villaroche , **Kostia Rozanoff,** pilote d'essais et directeur d'essais chez Dassault trouve la mort aux commandes d'un *Mystère IV B 01* le 3 avril 1954 . Lors d'une tentative de passage du mur du son à 30 mètres d'altitude, une défaillance électrique sur la connexion de la profondeur provoque le piqué brutal de l'avion qui s'écrase en moins de deux secondes, sans laisser la moindre chance à son pilote. Le 24 février 1954, il est le premier pilote français à franchir le mur du son en vol horizontal aux commandes du même appareil.

Dassault Mystére IV A, Premier vol le 16 décembre 1953

Constantin Rozanoff dit « Kostia »
23 août 1905 – 3 avril 1954

Après un premier vol initial le 15 janvier 1954, le *Gerfaut IA* a réussi à son tour à franchir la barrière sonique en vol horizontal, le 3 août . C'est donc le troisième prototype français titulaire de cette performance, après le *Vautour* et le Mystère *IVA*. **André Turcat**, pilote d'essai de la Sfecmas, était aux commandes.

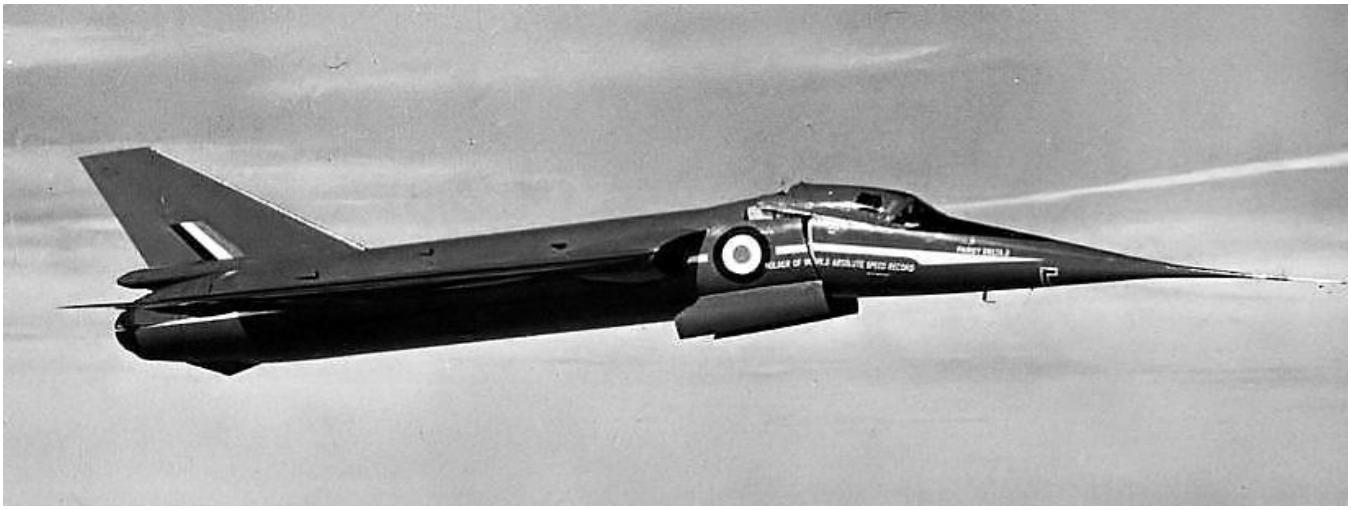
Gerfaut IA, avion muni d'ailes delta, volant sans PC et sans puissance additive, réacteur Snecma Atar 101C

Précédée par De Havilland qui sort le Comet en 1949, la construction d'un jet commercial avait été annoncée par Boeing dès le 30 août 1952 pour répondre aux besoins nouveaux et futurs de l'aéronautique à ce moment-là en pleine expansion. Le projet avait pour priorité de concevoir un avion quadriréacteur (l'ère de l'hélice touchant à sa fin) doté d'une autonomie lui permettant d'effectuer des vols transcontinentaux. C'est ainsi qu'après à peine deux ans de développement, le 14 mai 1954, le prototype du 707 voit le jour sous l'appellation de *Boeing 367-80* ou plus communément *Dash 80*. Pour près de 90 % le 707 est issu de développements militaires . le *Dash-80* effectua avec succès son premier envol le **15 juillet 1954** . Les responsables remarquèrent que le chiffre 7 revenait souvent (Model 247, Model 307, Model 377, B 17, B 47). Il fut décidé de nommer "700" la série des jets commerciaux à venir tout de suite rebaptisée "707" trouvant ce nombre plus "clinquant". Le prototype B367-80 devint donc le "707". et la version militaire KC135.

P*rototype Boeing 367-80 (Dash80) rebaptisé Boeing 707, immatriculé N 70700*

l'Air Ministry et les bureaux de recherche britanniques étaient alors véritablement obnubilés par les études qu'avait conduites l'Allemagne dans le domaine des voilures en flèche pendant la guerre. Tous les projets concernant des avions capables d'évoluer à grande vitesse (comme le Miles M.52 et son aile droite) ne répondant pas à cette technologie étaient éliminés. Fairey propose le FD.2, qui ne fut conçu qu'en vue de succéder au Fairy FD-1 dans le cadre de recherches sur le vol aux vitesses transsonique et supersonique. Le *FD.2* se présentait comme un appareil aux lignes aérodynamiques pures et une voiture en delta avec flèche à 60° et un ratio épaisseur-corde de 4 % seulement. Elle avait également des gouvernes très généreuses pour assurer une bonne manœuvrabilité. Le choix d'une aile en delta s'expliquait par le souci du constructeur d'obtenir la plus grande intégrité structurale possible, en même temps que de disposer d'une grande capacité en carburant. Mais cette formule avait des désavantages : à l'atterrissage, l'appareil avait tendance à s'enfoncer sur l'arrière : mais au cours de cette phase, l'habitacle tout entier s'abaissait vers l'avant, ce qui permettait la plus grande visibilité possible (dont l'idée fut reprise sur avion Franco-Anglais, Concorde). Deux prototypes FD.2 furent assemblés, le premier d'entre eux effectuant un vol initial depuis Boscombe Down, entre les mains du **Lieutenant-Commander L. Twiss**, le **6 octobre 1954.** Le second appareil atteignît une vitesse supersonique au cours de son premier vol, le 15 février 1956.

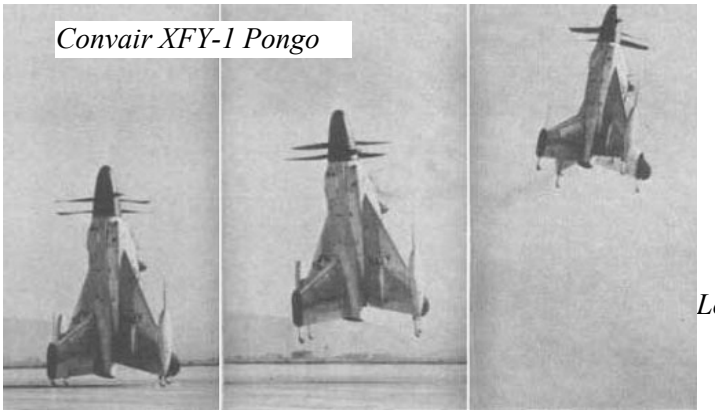
La société n'a jamais pu produire son appareil comme chasseur, ce que les Britanniques regrettent amèrement surtout quand on constate le succès mondial du Mirage III .



Le Fairey Delta II , vitesse max Mach 1.73

Dans toutes les recherches viennent également celles qui dispenseraient l'avion de piste , le décollage et l'atterrissage vertical. (ADAV, aéronef à décollages et atterrissages verticaux , en anglais,*Vertical Take-off and Landing aircraft* ou VTOL). Les ADAV ont été initialement développés par les militaires, qui craignaient que leurs avions ne soient cloués au sol après un bombardement de la piste. En fait, les premières recherches réelles dans ce domaine ont été initiées par les Allemands pendant la Seconde Guerre mondiale . Mais aucun de ces projets n'atteignit le stade du prototype.

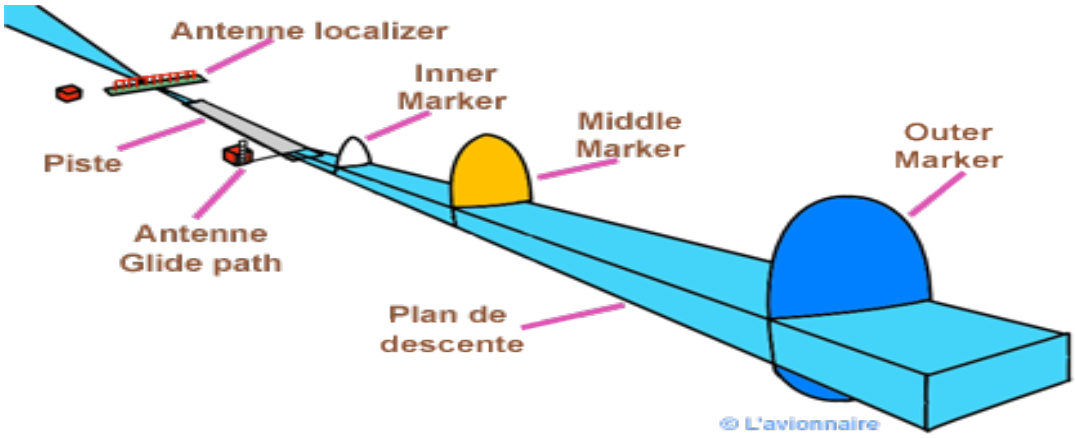
Les premiers essais d'ADAV expérimentaux virent le jour aux États-Unis, avec le Convair XFY-1 *Pongo* et le Lockheed XFV-1 *Salmon*. Le *XFY-1 Pongo* fit son premier vol le 1er août 1954, uniquement en vol vertical, et réussi sa première transition vers le vol horizontal le 2 novembre 1954. Le *XFV-1 Salmon* fit son premier vol officiel le 16 juin 1954, sans cependant pouvoir décoller verticalement à cause de la puissance insuffisante du moteur par rapport au poids de la cellule. Finalement, devant les difficultés de pilotage de ces avions et leur manque de performances face aux avions à réaction qui commençaient à apparaître, l'US Navy abandonna ces projets en 1956.



Convair XFY-1 Pongo

Lockheed XFV-1 Salmon.

Les pilotes peuvent atterrir dans une plus grande sécurité, 31 décembre 1954. Désormais les pilotes disposent d'un seul instrument dans le cas d'approches dans de mauvaises conditions de visibilité. Le **Zero Reader** est un appareil qui prend en compte le cap et l'altitude de l'avion et permet au pilote de contrôler les corrections de cap qu'il effectue lors de l'approche **ILS** (***I**nstruments **L**anding **S**ystem*). Le pilote est ainsi informé par rapport à la trajectoire idéale. Jusqu'alors, il devait utiliser simultanément des données fournies par des instruments différents, d'où une plus grande difficulté.



Nous sommes le 23 février 1955 , un nouveau plus pour la sécurité des vols. Après United Airlines qui avait utilisé le radar de bord construit par RCA sur l'un de ses DC-3, Pan American Airways vient d'installer un appareil similaire, fabriqué par Bendix, sur l'un de ses DC-6B. Pan Am l'utilisera trois mois en différents points du globe. Ce radar de bord n'est pas d'une interprétation simple. Il rend sur l'écran aussi bien les effets de sol avec ses contours et les gros reliefs montagneux que les masses d'eau que forment parfois les orages. Ce sont ces derniers qui sont les plus intéressants à identifier. Dans le cas d'un vol par nuit noire, il est impossible de détecter les orages qui sont pourtant faciles à éviter si on en connaît le contour.

Ce 30 juin 1950, la chance n'était pas du coté de l'Armagnac... Dix minutes après le décollage, il ne restait plus du prototype N°1 qu'un amas de ferraille fumant. Construit à seulement neuf exemplaires, le SE-2010 Armagnac incarne l'un des plus grands échecs commerciaux de l'industrie aéronautique française.

L'effet psychologique de cet accident accéléra la mutation vers le développement de technologies totalement nouvelles. L'impulsion décisive fut donnée par **Henri Ziegler**, directeur général d'Air France qui, dés 1951, avait élaboré un programme concis pour un court et moyen courrier destiné à opérer sur des routes européennes, avec extension au bassin méditerranéen.

Suite à des études les plus diverses, les ingénieurs proposaient des projets à deux, trois ou quatre moteurs. Tantôt des turbo-propulseurs, tantôt des réacteurs.... L'hélice contre la réaction, jusqu'au jour où Henri Ziegler trancha en faveur du bimoteur à réaction. Le projet de la SNCASE , le SE 210, la future " *Caravelle* " fut signé.

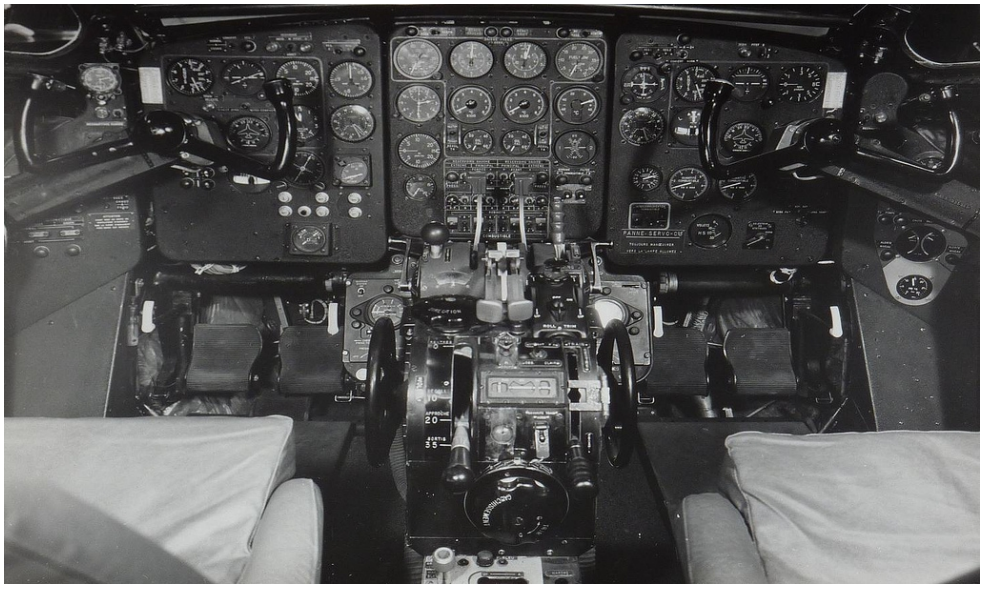
Deux prototypes étaient en cours de construction lorsque survinrent le drame des " *Comet* ". Les remous causés par cette affaire eurent vite fait d'affecter la sérénité du travail de développement du programme. Il fallait couper court à toute spéculation négative sur l'avenir du projet Caravelle, en rassurant, en expliquant...

La véritable révolution par rapport à l'aînée britannique, c'est la position des réacteurs, fixés pour la première fois à l'arrière, de part et d'autre du fuselage, n'apportant pas seulement des avantages aérodynamiques évidents et une amélioration du confort, mais écarte les moteurs des réservoirs contenus dans la voilure, diminuant de ce fait les dangers d'incendie.

La *Caravelle* peut emporter, selon les versions, de 80 à plus de 130 passagers sur une distance maximale comprise entre 1 650 et 3 400 km.

Le 21 avril 1955, la Caravelle 01 sort des ateliers. Le 13 mai, les réacteurs, des Rolls-Royce Avon RA-26 MK.521, sont mis en marche pour la première fois depuis leur installation, les essais de roulage débutant le 18 mai.

Le 27 mai 1955, la Caravelle effectue son premier vol, décollant à 19 h 15, pilotée par **Pierre Nadot** secondé par **André Moynet** et accompagné du mécanicien navigant **Jean Avril** et de l'opérateur radio **André Préneron** et de **Roger Béteille,** ingénieur responsable des essais, pour un vol de 22 minutes.

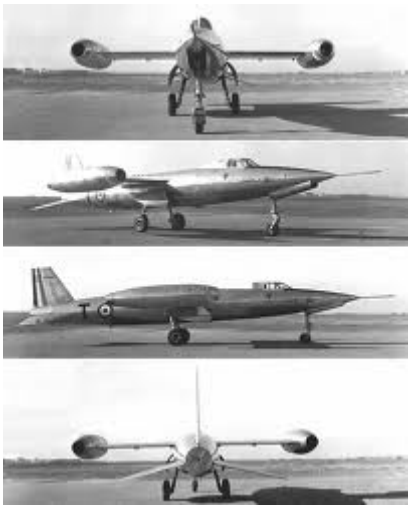


Cockpit de la Caravelle

Ici l'équipage, **Jean Avril,** mécanicien navigant d'essais, **André Moynet**, copilote d'essais, **Roger Beteille**, ingénieur d'essais et **Pierre Nadot**, chef pilote d'essais

À la demande de l'armée de l'air qui s'intéressait à un intercepteur supersonique, la SNCASO étudia en 1951 le concept d'un avion combinant réacteur classique et moteur fusée .Le **SO-9000 Trident**. Compte-tenu des contraintes liées au domaine de vol demandé, l'avion retenu était un monoplace, la forme de voilure retenue étant une aile droite de faible envergure et à profil extrêmement mince. Les réacteurs furent placés en bout d'aile et le moteur fusée intégré dans la cellule. Le premier vol du prototype n°1, sans moteur fusée, eut lieu le 2 mars 1953. Malgré de nombreux records et les succès obtenus le programme fut interrompu le 6 octobre 1958 pour des raisons budgétaires.

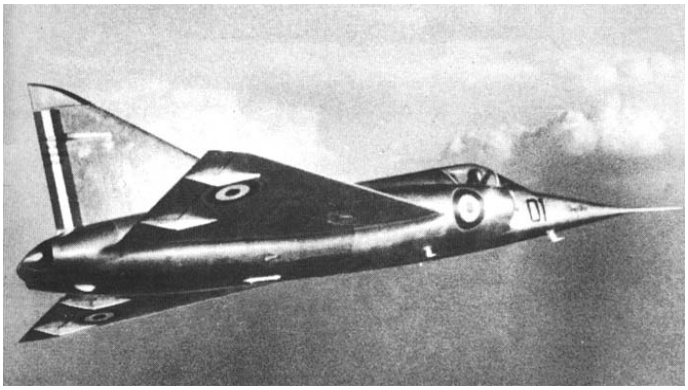
Moteur	SEPR 481 + 2 × Turboméca Marboré II
Nombre	1 + 2
Type	moteur fusée + 2 turboréacteurs
Poussée unitaire	4 500 kgp + 2 × 400 kgp
Vitesse maximale	1 600 km/h
Plafond	12 000 m



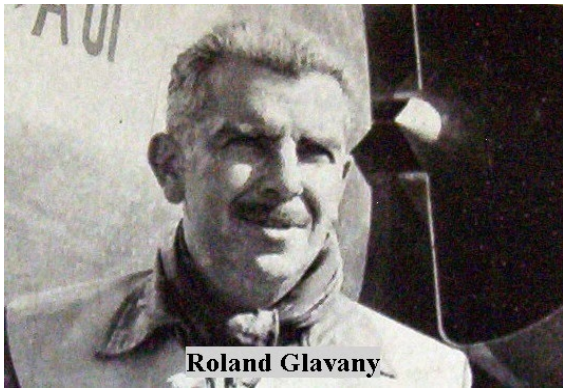
Issu du même programme que celui qui déboucha sur le Dassault MD-550 Mirage, le Durandal fut conçu dès le départ comme un appareil de supériorité aérienne et d'interception de grande qualité. Si le cahier des charges d'origine prévoyait un chasseur léger, la Société Nationale de Construction Aéronautique du Sud-Est (SNCASE ou Sud-Est) s'orienta pourtant vers une machine plus complexe. Les concepteurs de Sud-Est se lancèrent alors dans l'étude et le développement d'un chasseur considéré alors comme étant de facture assez classique. Monoplan à aile basse delta, l'avion disposait d'un empennage monobloc delta et d'un train d'atterrissage classique escamotable vers l'arrière. L'avion fut baptisé Durandal, en rappel de la légendaire épée du héros médiéval français Roland. Le **SE-212 Durandal** vola pour la première fois le **20 avril 1956**. Malgré ses indéniables qualités de vol le Durandal présentait un défaut important par rapport à son principal concurrent : il était incapable d'atteindre Mach 2.
C'est la raison pour laquelle le Durandal ne fut pas commandé en série par l'Armée de l'Air qui préféra se reporter sur l'avion de Marcel Dassault, le Mirage III.

Motorisation : 1 réacteur SNECMA Atar G-3
Puissance totale : 1 x 4500 kgp et 1 fusée SEPR 75 de 750 kgp
Poids en charge : 6700 kg
Vitesse maximale : 1667 km/h
Plafond pratique : 16500 m

Dés le début 1953, l'Armée de l'Air française établit la fiche technique d'un avion de chasse léger (4 tonnes à vide) pouvant monter à 15 000 mètres en 4 minutes et atteindre Mach 1,3 en palier. Dassault avec le **MD 550 Mystère Delta** se lance dans la course avec un petit biréacteur à aile delta propulsé par deux réacteurs Armstrong-Siddeley Viper de 795 kg/p et équipé d'une fusée SEPR.66 de 1 500 kg/p fournissant une accélération supplémentaire pour la montée. Le premier vol du **MD 550-01** a lieu le 25 juin 1955 à Melun, piloté par **Roland Glavany**, les essais durent 6 mois, durant lesquels le prototype reçoit quelques modifications et atteint Mach 1,3 en vol horizontal et Mach 1,6 avec la fusée SEPR. En février 1956, l'avion reçoit la nouvelle désignation de ***Mirage,*** car Marcel Dassault pense que l'ennemi le verra sans jamais l'entendre. Le Mirage étonnera les Américains comme ce fut déjà le cas avec les Mystère.



Dassault MD 550 – 01



1922 / .....

Dans ce ciel si masculin, deux reines s'affrontent amicalement pour la détention du record de vitesse. Détenu depuis 1953 par l'américaine Jacqueline Cochran avec 1049 km/h, une autre Jacqueline, **Jacqueline Auriol** reprend le 31 mai 1955 le record de vitesse avec 1 151 km/h sur Dassault Mystère IV. L'Américaine, vice-présidente de la Fédération aéronautique internationale, avait en effet annoncé qu'à partir du 1er juin, les records féminins seraient abolis, et devenait par conséquence, détentrice du dernier record homologué.C'était donc sans compter sur son obstination, démontrée déjà à maintes reprises.
Le21 décembre 1952, elle bat un record de vitesse féminin sur avion à réaction Mistral à la moyenne de 855,92 km/h. Le 15 août 1953, Jacqueline Auriol est la première européenne à franchir le mur du son, à bord d'un Mystère II. Le 22 juin 1959, elle portera le record à 1 849 km/h sur Mirage III C puis le 14 juin 1963 à 2 030 km/h sur Mirage III R.

Jacqueline Auriol
5 novembre 1917 / 11 février 2000

En juillet 1956, le 4 exactement, le **Loockheed U-2** commence sa carrière d'espion au-dessus de l'URSS. Sa mission ; survoler l'URSS, en cette période de guerre froide, afin de photographier tout ce qui paraîtra utile aux militaires américains et à la CIA. Le créateur, Kelly Johnson, a défini un avion avec une grande voilure capable de demeurer porteuse à haute altitude.La caractéristique principale de l'U-2 est sa capacité à voler à haute altitude (70 000 pieds, soit environ 21 000 mètres, deux fois plus haut que les avions de ligne) pour être hors de portée des défenses anti-aériennes. Il dispose d'un important rayon d'action, mais d'une vitesse relativement limitée. Techniquement, l'U-2 pourrait être considéré comme un "planeur propulsé" en raison de ses énormes ailes qu'on retrouve sur les planeurs . L'atterrissage et le décollage de cet avion étaient très délicats : en effet, le Lockheed U-2 dispose d'un train avant et d'un train arrière en tandem (à l'inverse des autres avions qui ont deux trains arrières et un train avant), auxquels sont rajoutées des roulette de stabilisation aux extrémités des deux ailes. Ces roulettes tombent au décollage, allégeant l'avion mais rendant l'atterrissage d'autant plus difficile et impose que du personnel au sol intervienne à chaque atterrissage.

Le U de U-2 signifie « Utility *», code choisi pour cacher son objectif : les missions d'espionnage.*

Cockpit du Lockheed U-2

Le mur du son franchi, l'homme a découvert un obstacle encore plus redoutable : le mur de la chaleur.Le frottement de deux corps l'un contre l'autre engendre toujours de l'échauffement : plus il s'accentue, plus la température s'élève. Certaines mesures ont été faites : lorsqu'un avion atteint la vitesse du son dans un air ambiant à 15°, le revêtement de l'appareil est porté à une température de 57° , mais dés que l'on dépasse mach 1, pour atteindre mach 2, mach 3 et plus , le problème se complique rapidement , mais pour le propulseur, les difficultés sont encore plus grandes.

Malgré ces difficultés, les records non officiels battus par des appareils ayant pris le départ d'avions porteurs, remplissent encore le monde d'étonnement et d'admiration, tel le colonel **Frank Everest**, sur **Bell X-2**, atteint le 25 juillet 1956, en montant jusqu'à 18 000 mètres sous la formidable poussée de ses propulseurs et se mettant en suite en léger piqué, la vitesse énorme de 3 040 km/h.

Frank Everest aux cotés du Bell X-2 à bord duquel il atteignit la vitesse de 3 040km/h.

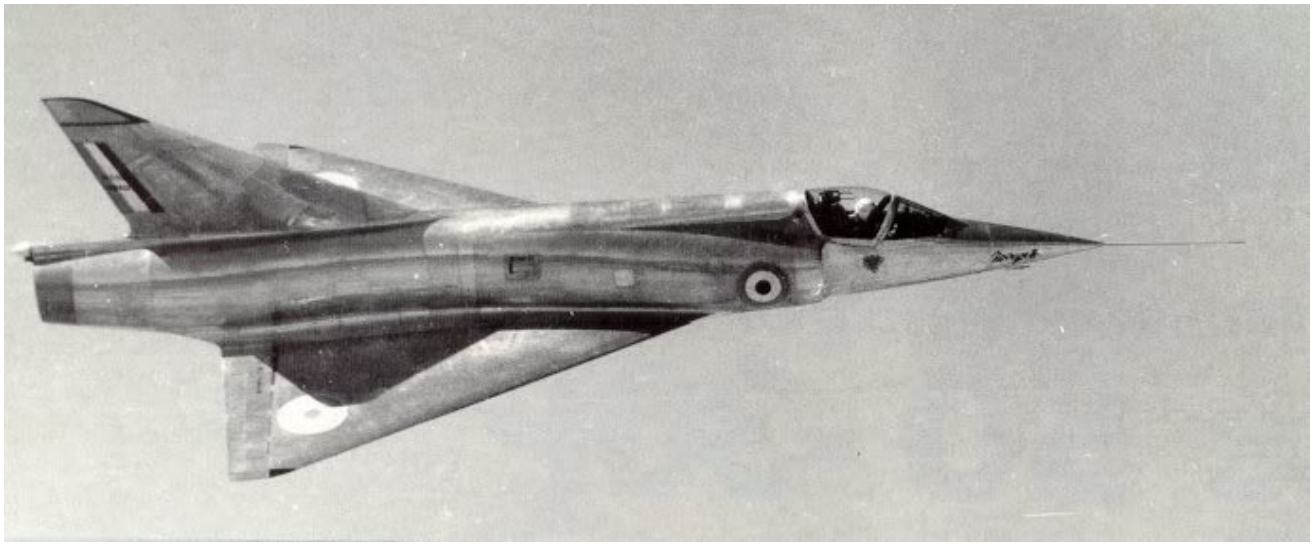
Mais la réussite ne sourit pas à tous. Ce même X-2 piloté par le capitaine **Melburn G Apt**, s'écrasait dans le désert de Mojave, le 27 septembre 1956. Il n'en aura pas moins battu au cours de sa dernière sortie un record mondial prestigieux , avec une vitesse à Mach 3,196 soit 3 370 km/h.

Melburn G Apt
9 avril 1924 / 27 septembre 1956

Mais les Russes ? Où en sont-ils du problème de la vitesse, du tonnage et du rayon d'action ? Le bruit court, qu'à l'aide d'un dispositif particulier de turbo-réacteurs et de moteurs-fusées, ils auraient atteint des vitesses considérables. C'est possible...L'U.R.S.S est par excellence le pays du mystère.

Le mur du son à peine franchit par des avions militaires que l'étude du transport supersonique germe dans les esprits. C'est ainsi que les autorités britanniques ont crée un comité spécialisé pour analyser les perspectives des appareils de transport supersoniques. Le STAC ou Supersonic Transport Aircraft Comittee est mis en place pour effectuer régulièrement des bilans, technologiques, de conception et de motorisation.

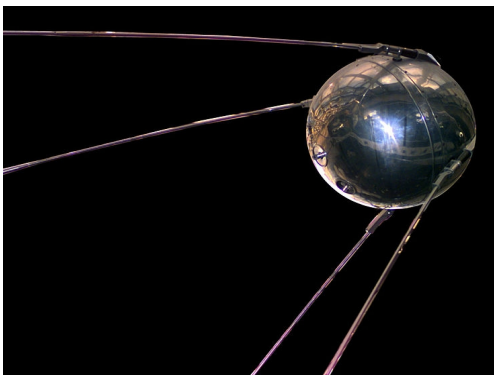
En juillet 1956, l'Armée de l'Air française modifie son appel d'offre de 1953 et abandonne le développement des prototypes. Le MD 550-02 restera inachevé, mais Dassault finance malgré tout sur ses fonds propres , sans aucun subside gouvernemental,un MD 550-03 qui reprend la voilure du 02 avec un fuselage rendu conforme à la loi des aires et un réacteur SNECMA Atar 101-G de 4 400 kg/p. Ce **MD 550-03** est désigné ***Mirage III*****,** le 02 recevant rétrospectivement la désignation *Mirage II* et le 01 celle de *Mirage I*. Le premier vol du prototype *Mirage III* 001 a lieu le 17 novembre 1956, à son bord Roland Glavany.



Premier vol du Mirage I encore appelé Mystère Delta

Nous sommes le 4 octobre 1957, Spoutnik est placé sur orbite. Une page de l'histoire du monde est tournée...L'Homme est parvenu à rassembler assez d'intelligence et de force pour lancer un engin vers le ciel, au-delà de la stratosphère.

Ce triomphe éclatant, ce sont les Russes de l'Union Soviétique qui l'ont remporté. La déception, aux États-Unis, a été ressentie à l'égal d'une humiliation, tant la rivalité était grande entre les deux blocs , Orient et Occident. L'inquiétude était née. Du moment que l'U.R.S.S. Était parvenue à garder durant des années un si redoutable secret, de quoi serait-elle capable demain ?



Le premier Spoutnik russe

L'homme arrive au seuil de l'espace, nous entrons dans une autre histoire.

Une autre brèche s'ouvre également, les " *engins spéciaux* ". Ce sont des engins qui, une fois lancés, empruntent la voie des airs pour se rendre d'un point à un autre. Ces engins n'ont plus besoin de l'homme pour se déplacer. Ce constat assez vif situe bien le problème. Telle sera sans doute la forme de la guerre future...

Aussi, tout en parachevant la mise au point de leurs escadres d'aviation conventionnelles, les puissances s'adonnent-elles à la fabrication intensive d'engins spéciaux.

Dans un souci d'efficacité, le 1er mars 1957, par la fusion de la S.N.C.A.S.O. et de la S.N.C.A.S.E. , Sud-Aviation est créée.

Cette année marque également un tournant important dans la politique aéronautique française. La loi cadre de 1950 est remise en question, car le Spoutnik a tout changé ; l'analyse de la situation internationale et l'étude de marché mondial incitent le gouvernement français à abandonner le système des prototypes multiples et à combler les trous de la production des autres pays.

Le DC-8 concurrence le Boeing 707. Deux facteurs intervinrent en faveur de Douglas. Boeing n'arrivait pas, seul , à satisfaire la demande effrénée des compagnies. Lockheed avait abandonné la course à la réaction, Convair semblait mal parti avec TWA. Il restait donc une bonne possibilité de récupérer une partie du marché que les compagnies ne souhaitaient pas voir monopoliser par le seul constructeur Boeing.
La seconde fut l'arrivée à un poste de direction d'un fantastique meneur d'hommes : Jackson Mc Gowen.

En 1958, la chaîne du DC-8 avançait avec une lenteur suicidaire. Suite à une campagne commerciale acharnée de Jackson McGowen, Douglas recommença à vendre des avions. Les chaînes se remirent à tourner normalement et la confiance revint.

C'est ainsi que le prototype du DC-8 ne prit l'air pour la première fois que le 30 mai 1958, soit quatre ans après son concurrent Boeing, et put, grâce à ce forcing, entrer en service à peine onze mois après le B 707.

Prototype du DC-8 série 10 à quatre réacteurs Pratt & Whitney JT3C-6 de 13500 livres de poussée. Cette version n'est pas intercontinentale.

Mirage et Griffon au-delà de Mach 2. Trois jours après le **Mirage III-A** avec **Roland Glavany**, le **Griffon II** a franchi Mach 2 avec **André Turca,** et **Armand Jacquet** l'autre pilote. La performance du Mirage a été obtenue uniquement en utilisant le réacteur Atar à postcombustion. Le Griffon, quant à lui, a eut recours à une propulsion mixte , Atar plus Stato.

Équipe de Dassault, avec Glavany au centre, devant le Mirage III-A

André Turcat à gauche, et Jacquet

27 octobre 1958, la Pan Am lance le B-707 sur l'Atlantique Nord. Le premier vol commercial eut lieu entre Londres et New York le 4 octobre 1958 par un Comet 4 de la BOAC qui passa inaperçu. Ce vol fut le premier vol transatlantique régulier utilisant un avion à réaction, devançant de trois semaines le vol inaugural du Boeing 707 .

Le Comet 4 lors de son vol inaugural

Le B 707 au départ de New-York pour Paris

En ce début de 1959, Convair entre dans la compétition des avions à réactions et présente aux essais son nouvel appareil, le **Convair 880.** Voulant jouer les trublions face à ses deux rivaux DC-8 et B 707. L'enjeu est de taille.Sa vitesse de croisière normale était de 970 km/h (mach 0.87), soit environ 50km/h de plus que ses rivaux. Il reste (avec son dérivé le CV-990) d'ailleurs l'avion de ligne le plus rapide produit, en dehors des deux supersoniques (Concorde et Tupolev Tu-144). Le nombre **880** était d'ailleurs une référence à la vitesse maximale (exprimée en pieds/seconde). Pour le reste, l'avion était d'une configuration similaire à ses deux concurrents. Il n'eut pas de succès commercial : seules 65 unités furent vendues. Une version allongée, le **Convair 990**, vola en 1961. Il ne connut pas plus de succès . Cet échec provoqua pour Convair des pertes financières qui étaient alors les plus grandes jamais annoncées par une compagnie privée, et l'amena à se retirer du marché des avions de ligne.

Le STAC ne désarme pas dans la continuité de son projet d'un supersonique civil et le 9 mars 1959 propose l'étude de deux appareils de ce type. Un long courrier, capable de transporter 50 personnes à Mach 2, et un second pouvant acheminer une centaine de passagers à Mach 1,2 sur de courtes distances. Simultanément, en France, les services officiels s'intéressent à des programmes d'avions supersonique. Aussi des sociétés telles Sud-Aviation, Nord-Aviation et Marcel Dassault se sont vu confier la mission de plancher sur un appareil civil moyen courrier pouvant voler à Mach 2.

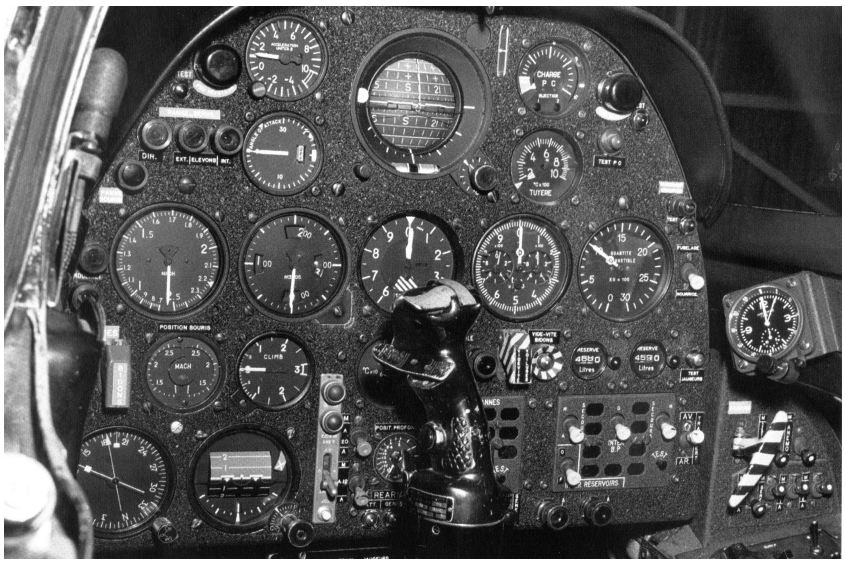
Le ministre de la Défense nationale et des Forces armées Pierre Kœnig tranche de façon ambigüe le 13 juillet 1955 le débat entre missile et bombardier stratégique . Il demande au secrétaire d'État à l'Armée de l'air de lancer des études sur un appareil supersonique apte à voler à basse altitude et dénommé pudiquement « avion de représailles ».

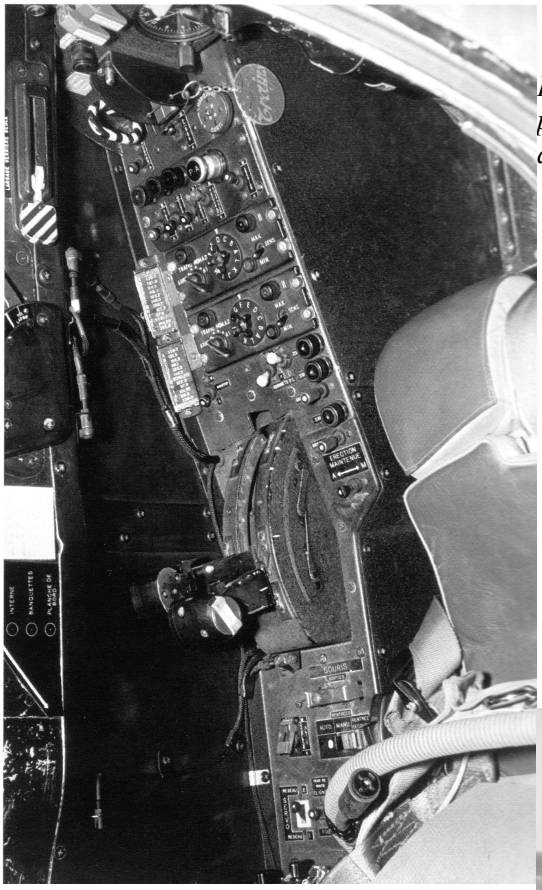
Sont proposés plusieurs projets dotés du réacteur SNECMA Atar 9. Le 28 novembre 1956, l'étude du bombardier stratégique équipé de 2 moteurs SNECMA Atar est décidée par le ministre de la Défense nationale et des Forces armées. L'industriel GAMD (Générale aéronautique Marcel Dassault) reçoit par courrier des spécifications encore vagues en matière de distance franchissable (de 2 000 à 4 000 km).

Il est enjoint « devant les nombreux problèmes que poseront les vols nettement supersoniques de ce prototype (Mach supérieur à 2), d'en entreprendre l'étude sans attendre d'autres précisions sur l'armement », de 1 000 à 2 000 kg, dont le qualificatif de « nucléaire » n'est toujours pas précisé. En mars 1957, Le Mirage IV est approuvé par le STAé et le marché de fabrication du prototype est notifié en avril 1957 .

Le **Mirage IV-01,** ne comportant que des équipements d'essais en soute, effectue son 1er vol le 17 juin 1959 à Melun-Villaroche. Lors de son 3e vol, le 20 juin 1959, il est présenté en démonstration devant le président de la République française *Charles de Gaulle* au salon du Bourget.

Planche de bord du poste pilote



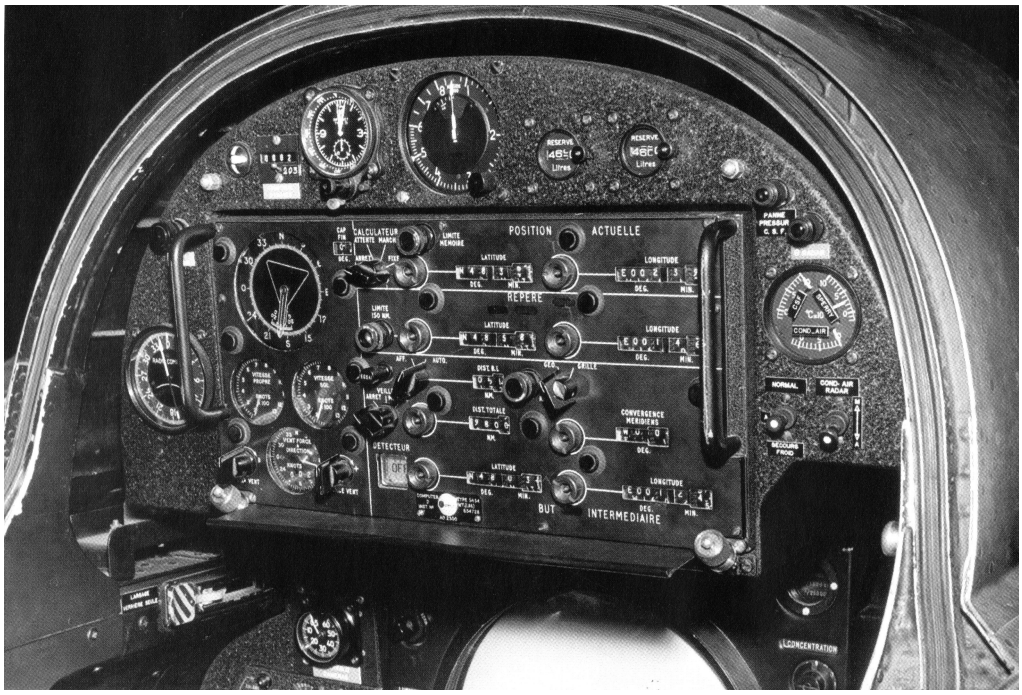


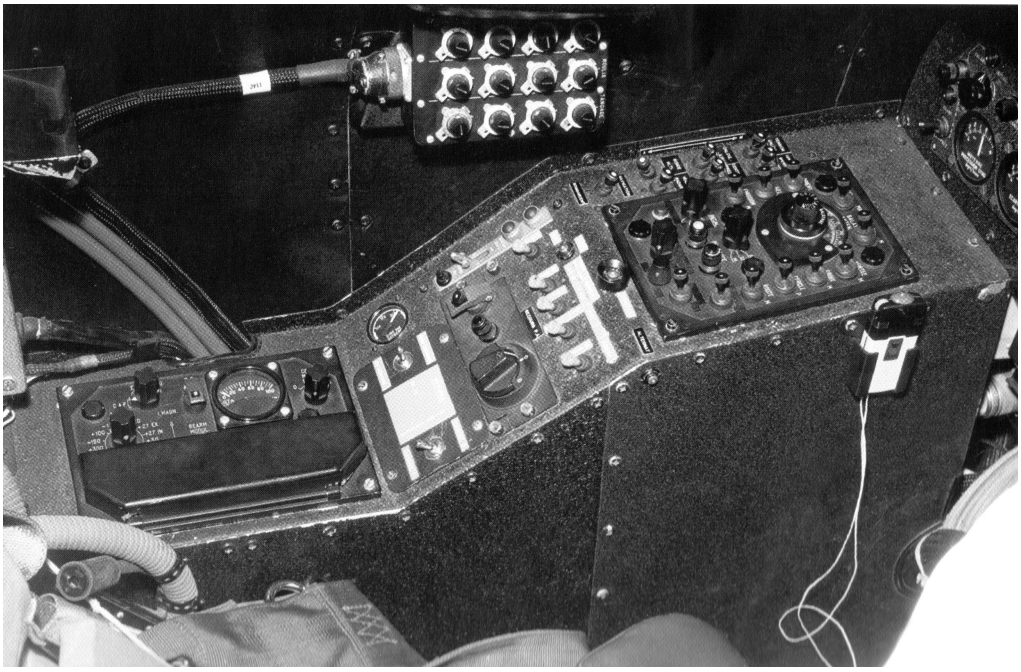
Banquette gauche du poste pilote, avec les deux manettes des gaz.

Banquette droite pilote, avec le volant de direction des roues.

Pour ce vol de présentation, Roland Glavany, chef pilote d'essai de la société Dassault est aux commandes.

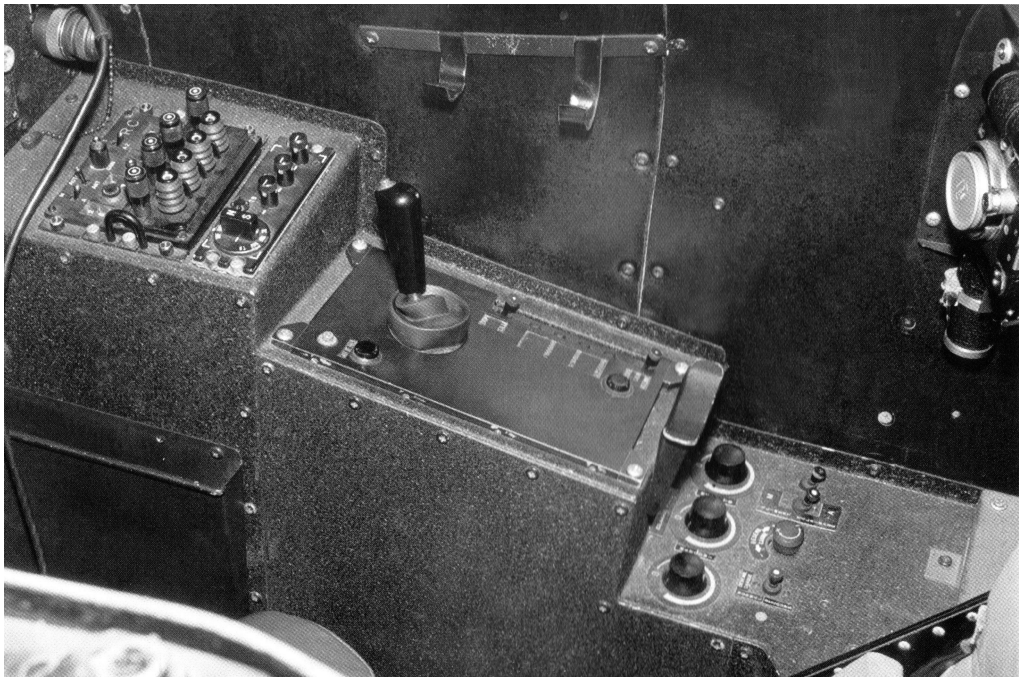
Planche de bord du poste navigateur du Mirage IV 01





Banquette gauche du poste navigateur

Banquette droite du poste navigateur



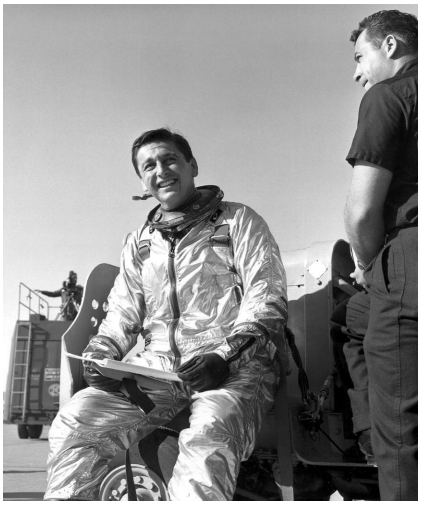
Mirage IV-01 avant le décollage

Toujours plus vite, toujours plus haut. A la fin des années 1940 et au début des années 1950, la grande affaire était de trouver le moyen de franchir, ou en tout cas, d'approcher le fameux " *mur du son* ". Dans ce contexte naquit un projet d'avion expérimental si ambitieux pour l'époque qu'on comprit mal à quoi il pouvait servir ! C'était le **X-15** susceptible d'atteindre Mach 6 et des altitudes supérieures à 100 km.

Le premier objectif du projet fut d'affronter le " *le mur de chaleur* ", les problémes d'échauffement, aérodynamique hypersonique, comportement des structures, problémes de stabilité et de contrôle à la sortie de et à l'entrée dans l'atmosphère, en apesanteur, pilotage et réactions humaines. Sa structure serait donc réalisée avec des matériaux peu ou pas encore utilisés en aéronautique, le titane et l'inconel X ; pour le reste on utiliserait ce qui existait, la consigne était d'aboutir au nouvel avion dans un délai raisonnable.... Pour l'envol, la meilleure solution, désormais approuvée, était un avion porteur B-52, qui emporterait l'avion expérimental sous son aile droite à 11 000 m et à Mach 0,7 .
Finalement, le 5 octobre 1954, le comité d'aérodynamique du NACA (futur NASA), réuni à Edwards, adopta à l'unanimité, moins une voie, la résolution favorable au lancement d'un nouvel avion expérimental. La gestation du X-15 commençait.

Après le premier vol plané du 8 juin 1959 du X-15, la prochaine étape des essais en vol devait être la première mission avec allumage des moteurs fusées, alimentés comme propergols l'oxygène liquide et l'ammoniaque anhydre, fournissant une poussée de 26 000 daN. Des jets de gaz sont prévus à partir du nez et des ailes pour permettre le contrôle de l'appareil en dehors de l'atmosphère.

Le 17 septembre 1959, le X-15 se détacha de son pylône et tomba comme une pierre. Quelques instants plus tard, **Scott Crossfield** avait allumé, l'un après l'autre, les six autres moteurs fusées, les deux autres ayant été allumés précédemment, juste avant le largage.



Scott Crossfield

Largage du X-15 lors de son premier vol

En 10 ans, de 1958 à 1968, le X-15 établit en fait le trait d'union en l'air et l'espace et accumule des données scientifiques nécessaires à la réalisation de la Navette Spatiale.

Le X-15 fut le premier avion spatial. Ce qui ne l'empêcha pas, pendant ses vols expérimentaux, d'établir des records, tel le record absolu d'altitude pour un avion piloté (hors navette) , le 22 août 1963, par **Joseph A. Walker**, de **107 960 m** et également de vitesse le 27 juin 1962, de **Mach 5,92**.

Joseph Albert Walker
20 février 1921 / 8 juin 1966

En avril 1954, l'OTAN lance un programme nommé LWTSF (*Light Weight Tactical Strike Fighter*) destiné à fournir un chasseur léger polyvalent à ses différentes forces aériennes. Dassault lance alors deux projets très proches désignés *Mystère XXIV* et *Mystère XXVI* : le premier est propulsé par un Snecma Atar 101 et le second par un Bristol Orpheus 3. Redésignés ***Etendard IV*** et Étendard VI .

Un prototype de l' *Etendard IV* est commandé par la France en novembre 1954. Il fait son premier vol le 24 juillet 1956 .

Cependant, l'OTAN refuse le projet. Déçue, l'Armée de l'Air décide alors de se consacrer uniquement au futur Mirage III. Seule la Marine nationale se montre finalement intéressée et demande début 1955 une version adaptée à l'emploi depuis ses porte-avions. L'Étendard IV devient alors **Étendard IVM** après quelques modifications.

Le 19 septembre 1960, l'Etendard IVM exécute le premier appontage sur le *Clémenceau*, porte-avions moderne à pont oblique. L'Etendard IVM sera remplacé, à partir de 1978, par les **Super Etendard** toujours en service.

Etendard IVM

Super Etendard

Après le **Mirage III B** (biplace d'entraînement, premier vol le 20 octobre 1959) , le chasseur d'interception tout temps et d'attaque au sol de jour, le Mirage IIIC n°1 de série décolle. Propulsé par un Snecma Atar 9 B-3 de 4 250 kgp (6 000 kgp avec la PC), une poussée supplémentaire est fournie par une fusée SEPR 841. Suivront les **Mirage III E** (attaque au sol tous temps à basse altitude, premier vol le 5 avril 1961) et le **Mirage III R** (reconnaissance, premier vol le 31 octobre 1961) . Si les premiers exemplaires sont évidemment destinés à Armée de l'Air française, les commandes à l'export ne tardent pas. À la fin des années 1960 apparaît le **Mirage 5**, une version simplifiée destinée initialement à l'attaque au sol par temps clair. Le dernier vol d'un **Mirage III** français a lieu le 25 novembre 2005 .

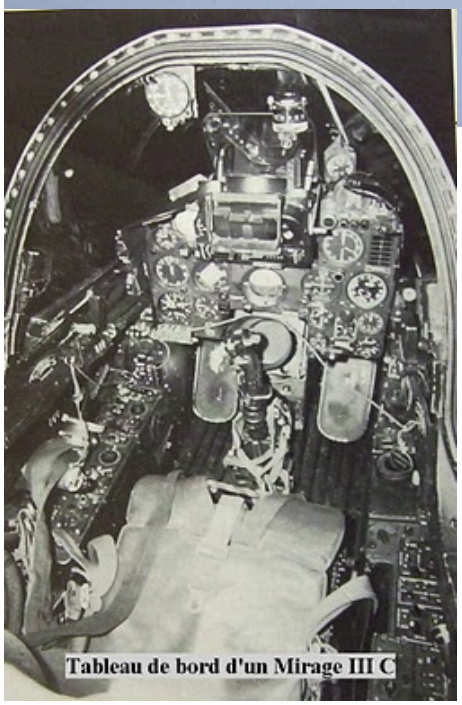


Tableau de bord d'un Mirage III C

Mirage III et Mirage IV

LA TRAHISON AMÉRICAINE :

Elle ne déplaisait pas la Caravelle, ni son dessein ni sa conception que les constructeurs américains et les compagnies dans leurs sillages avaient pourtant jugés trop osés pour un court et moyen courrier.

L' échec du quadri-turbopropulseur **Lockheed Electra L-188**, parti pour une belle carrière,aura des effets imprévus pour la Caravelle. Les compagnies voulurent se tourner vers le quadri-turbopropulseur britannique, **Vickers Vanguard Type 950** . Le malheur a voulu qu'au moment même ou l'Electra se trouvait cloué au sol par décision des autorités américaines au printemps 1960, les ingénieurs de Vickers, suite à plusieurs accidents, quatorze entre 1956 et 1960, interrompirent les essais.

Lockheed Electra L-188

Vickers Vanguard Type 950

Restait la Caravelle. Ce n'était pas anglo-saxon, certes..... mais, après tout..... . De nombreuses commandes potentielles de l'Electra, au nombre de 160, se reportèrent sur la Caravelle qui, elle, n'en comptait que cinquante.

United Airlines, annonça, de retour de Toulouse, son intention de commander vingt Caravelles VI-R, plus puissantes, plus rapides et dotées pour la première fois, d'inverseur de poussée.

Inquiet de cet intérêt soudain pour la Caravelle, William Allen, patron de Boeing, s'interrogea sur les raisons de cet engouement et envoya une mission de reconnaissance à Toulouse. D'approches en promesses, Boeing suggéra aux dirigeants de Sud Aviation qu'il ne serait pas superflu de songer à une coopération industrielle si Caravelle souhaitait une implantation réelle sur le marché américain. Le temps passait, Boeing entretenait la braise du fol espoir. Il fallait conclure.

Georges Héreil s'envola début 1960 vers l'ouest pour aller voir les installations de Boeing, afin d'évaluer sur place tous les paramètres de cette future collaboration.

A l'escale de New York, Donald Douglas Junior l'attendait en bas de l'escalier.

- Alors Georges, où allez-vous ?
- Je vais voir vos ennemis de Boeing.... Devinez pourquoi ?
- Vous perdez votre temps avec Boeing, n'est-ce pas ?

Georges Héreil eut le malheur de répondre : « Je crois bien que oui..... »
Donald Junior profita de cette seconde de doute pour l'envelopper et l'inviter à Long Beach.
Pourquoi Douglas faisait-il preuve de tant d'insistance et manifestait-il tant d'empressement pour attirer Georges Héreil dans ses filets.
Les racines du mal dont souffrait Douglas, il faudrait aller les chercher en 1935, lorsque le B 247 de Boeing fut supplanté par le DC 2 puis le DC 3. Emporté par la dynamique de son sucés, il devait dominer le marché pendant encore une décennie au lendemain de la guerre. Puis soudain, en 1959, la chute ! Le B 707 de Boeing commença à faire un malheur et Douglas vit le sol se dérober sous ses pieds. Il avait décidé de se lancer dans le développement d'un quadriréacteur, mais en 1955 seulement, soit trois ans après le lancement du B 707. Le développement du DC-8 coûta une fortune. Mais deux facteurs intervinrent en faveur de Douglas. Le premier est que Boeing n'arrivait pas, seul, à satisfaire toutes les commandes des compagnies.L'autre chance fut l'arrivée d'un ingénieur et vendeur de talent : Jackson Mc Gowen. Celui-ci monta à l'assaut du monde, Douglas recommença à vendre des avions. Après un énorme forcing, le DC-8 entra en service à peine onze mois après le B 707.

Dés le retour de son équipe d'observateurs de Toulouse et avant même l'arrivée de Georges Héreil, Boeing se lança dans la conception d'un avion court et moyen courrier, inquiet de la commande de United Airlines et l'intérêt d'autres compagnies américaines, s'inspirant, dit-on , des premières esquisses de la Caravelle pour adopter le principe du triréacteur. (*L'inspiration ira plus loin encore. En juillet 1961, une équipe de Sud Aviation aura la surprise de voir une Caravelle louée par Boeing, qui l'auscultera pendant quatre semaines à Seattle, avant de la ramener à Chicago.*)
Le **B 727** fera son premier vol en février 1963 et deviendra le best-seller absolu de tous les avions civils. (*1 831 avions vendus, arrêt de la production en 1984*).
Quant à Douglas, il n'avait guère le temps , ni les moyens financiers de se lancer dans le développement d'un nouvel avion. Le constructeur s'engagea donc à fabriquer la Caravelle sous licence, et s'en octroyait le monopole de vente dans pratiquement tout l'hémisphère occidental. Le contrat fut signé le 10 février 1960. Marché de dupes, Douglas ne construisit, ni ne vendit aucune Caravelle, mais mit à profit cet accord pour contrôler complétement le marché de se type d'avion. Bientôt paraissait sur le marché le **DC-9** conçu sur la base et à partir des enseignements de la Caravelle. Mis à part un volume de soute accru, le DC-9 ressemblait comme un frère à son modèle.... (*976 avions vendus*)

Douglas DC-9

Caravelle VI-R

Boeing B727