

# NORTH AMERICAN XB-70 *Valkyrie*



*Copyright : NASA*

Dans bon nombre de civilisation ancienne, les peuples ont adoré de nombreux dieux et déesses. Les peuples scandinaves n'échappent pas à la règle et leur croyance est peuplée de mythes, dieux et héros. Parmi ceux-ci, le plus important était Odin. On le représentait chevauchant un cheval à huit jambes nommé Sieipnir, une cape flottant sur son dos. Il portait un casque d'or et conduisait une armée de guerriers fantomatiques. Le mythe veut que les soirs de tempête, on puisse les entendre galoper dans le ciel. Au fil du temps, son importance grandissait dans les croyances et il devint le maître du destin des hommes, notamment des guerriers qui l'invoquaient sur le champ de bataille. Il régnait sur le Walhalla (ou val-hall), le séjour des héros morts au combat qui avant de le rejoindre étaient brûlés sur un bûcher funéraire.

Mais alors qui sont donc les Walkyries ? Elles vivaient avec Odin au Walhalla. Elles étaient à la fois ses servantes, ses gardiennes et ses messagères. Elles étaient chargées d'exécuter ses décisions lors des batailles : c'est Odin qui décide qui va mourir, pas les Walkyries. Et si elles désobéissent, elles courent le risque de redevenir des femmes ordinaires. Seuls les héros condamnés à mourir pouvaient voir ces femmes redoutables. Elles leur apparaissaient revêtues d'une armure et d'un casque, brandissant leur bouclier et leur lance étincelante. Elles les informaient alors de leur destin. Leur mission accomplie, les Walkyries regagnaient le Walhalla sur leurs fiers destriers pour prévenir Odin de l'arrivée de nouveaux hôtes. Elles veillaient alors à ce que place leur soit faite à la table des guerriers.

Mais avant d'apparaître comme de superbes guerrières conduisant les plus valeureux héros morts, les Walkyries (ou Oskmey, "la jeune fille qui réalise les désirs") avaient dans une très lointaine origine un côté nettement plus démoniaque. D'un nombre variable selon les sources, les Walkyries n'ont pas de noms totalement figés.

Il peut sembler bizarre d'avoir donné un nom chargé d'autant de signification à un bombardier, mais finalement le XB-70 le porta bien au point même que le mythe fini par rejoindre la réalité. En effet, derrière l'image des Walkyries il y a toujours eu une idée de mort violente, mais surtout de mort voulue par le Destin. Tel était peut-être le destin du XB-70 ...

## Introduction :

Pour comprendre le programme B-70, il faut se replonger dans le contexte de la fin des années 50. En effet, le monde sortait de la seconde guerre mondiale et essayait de panser ses plaies. Les Etats-Unis apparaissaient alors comme les grands vainqueurs. Mais le pays affrontait une crise économique et le spectre de la menace soviétique se faisait de plus en plus pesant sur le monde "libre". L'URSS disposait elle aussi depuis peu de l'arme atomique et seul les Etats-Unis semblait pouvoir lui faire face. Une véritable psychose s'installait alors aux Etats-Unis et la population voyait des "rouges" partout. Psychose plus ou moins entretenue par les pouvoirs publics afin de disposer de crédits à l'armement. A noter qu'aujourd'hui, c'est toujours le cas. Même si la menace soviétique n'existe plus ... En effet, l'industrie de l'armement "pèse" tellement fort dans l'économie (emplois, exportation d'armes ...) américaine qu'il faut tout faire pour lui maintenir la première place. Alors, on cherche de nouveaux "ennemis" ...

## Le Strategic Air command

La création du SAC remontait à mars 1946, mais il ne prit véritablement de l'importance qu'avec l'arrivée du Général LeMay à sa "tête". Ce dernier était un fervent défenseur du bombardier à long rayon d'action emportant une charge nucléaire à une époque où le missile intercontinental apparaissait comme le successeur désigné. Mais les bombardiers comme le B-29 ou le B-50 en service à la fin des années 40 ne disposaient pas d'un rayon d'action suffisant pour aller frapper directement le sol soviétique en partant des Etats-Unis. Plus tard apparut le B-36 qui, bien que disposant enfin d'une allonge suffisante, était déjà dépassé à sa mise en service.



*Convair B-36 (Copyright : USAF)*

En effet, l'aviation venait de rentrer dans une nouvelle ère : la propulsion par réaction. Le mur du son avait été franchi le 14 octobre 1947 par un petit avion orange et les premiers chasseurs à réaction, bien qu'encore transsonique, étaient en service. LeMay initia alors un grand programme de modernisation en voulant doter le SAC d'un bombardier à réaction. C'est ainsi que pris l'air le 17 décembre 1947 le prototype du Boeing B-47 Stratojet. C'était un bombardier relativement révolutionnaire pour l'époque : aile en flèche, vitesse de 960 km/h (soit autant que les chasseurs de l'époque) et un rayon d'action de 8000 km. Sa vitesse et son plafond associé à l'emploi d'une bombe nucléaire devait lui assurer une survivabilité suffisante. Les nombreuses mitrailleuses qui hérissaient les bombardiers de la seconde guerre mondiale n'avaient plus de raisons d'être. L'ère des contre-mesures électroniques venait de commencer.



*Boeing B-47 Stratojet (Copyright : NASA)*

Seul un canon dans une tourelle de queue était conservée, sans doute pour rassurer l'équipage. A noter que même le B-58 en était équipé, mais elle n'aurait servi à rien si elle avait été utilisée à la vitesse maximale à laquelle l'avion volait. L'avion volant plus vite que les balles ... Le B-47 entra finalement en service au cours de l'année 1952. Mais déjà un autre bombardier pointait le bout de son nez : le Boeing B-52 Stratofortress.

## Le B-52

Boeing et Convair étaient alors en compétition pour remporter le nouvel appel d'offre de l'US Air Force. Convair, qui avait un avantage car son B-36 était déjà en service, présenta son YB-60 et Boeing son Model 464. Boeing remporta

le concours et le prototype XB-52 effectua son premier vol le 15 avril 1952. Le B-52 entra en service au sein du SAC au cours de l'année 1955. Bien qu'il représentait une avance considérable par rapport au B-47 en terme de charge utile (plus de 13 tonnes), sa vitesse était sensiblement équivalente. Qui aurait pu dire en 1955 que ce bombardier serait encore en service de nos jours !

Du point de vue technique, le B-52 ressemblait beaucoup à son prédécesseur : une aile en flèche haute et effilée mais avec cette fois-ci huit turboréacteurs montés deux par deux en nacelles. Le train était composé de 4 fois deux roues montées par paire sous le fuselage et de balancines aux extrémités de la voilure pour la stabilité latérale. Les boggies du train étaient orientables de 20 degrés de part et d'autre de l'axe pour les atterrissages par vent de travers. Le XB-52 (de même que le YB-52) avait la particularité d'avoir un cockpit en tandem, configuration qui fut plus tard abandonnée ... Les trois premiers avions de série B-52A restèrent entre les mains de Boeing, qui les utilisa à des fins expérimentales, de développement et d'améliorations.



*Boeing XB-52 (Copyright : USAF)*

C'est le B-52 qui donna réellement ses lettres de noblesse au SAC car avec ses 20 000 km de distance franchissable il pouvait s'affranchir des bases européennes nécessaires à son prédécesseur pour aller frapper le sol soviétique depuis le centre des USA. De plus, le ravitaillement en vol offrait désormais des capacités plus grandes encore. Le B-52 fut décliné en plusieurs versions : le B-52B, B-52C, B-52D (170 avions avec un système de contrôle de tir amélioré pour les quatre mitrailleuses de 12,7 mm dans la queue), B-52E (100 avions avec un système de navigation et d'attaque plus avancé et un nouvel aménagement du compartiment équipage), B-52F (89 avions avec la dernière version du moteur J57, muni comme les précédentes du système d'injection d'eau pour

augmenter la puissance au décollage), le B-52G (193 avions du modèle définitif propulsé par turboréacteur) et le B-52H (102 avions de ce modèle de production finale propulsé par des turboréacteurs à double flux et avec une avionique optimisée pour la navigation et l'attaque à basse altitude).



*Boeing B-52 (Copyright : USAF)*

### **Toujours plus vite ...**

Au cours des années 50, l'émergence d'une nouvelle génération d'intercepteurs de l'autre côté du "rideau de fer" capable de vitesse toujours plus importante mais surtout capable de voler par tous les temps (tout du moins en théorie) contraignit le SAC à réviser la procédure d'utilisation de ces bombardiers alors en service. C'est ainsi que naquit le concept dit "à profil partagé" : l'aller et le retour se faisant à haute altitude et faible vitesse pour économiser le carburant et ainsi garantir un rayon d'action suffisant tandis que l'approche et l'attaque de l'objectif se ferait à vitesse supersonique (Mach 2). Ni le B-47 ni le B-52 n'étaient capables de vitesse supersonique. C'est alors que fut émise une fiche programme visant à doter le SAC d'un nouveau bombardier supersonique capable de mener ce genre d'attaque ... le Hustler.

### **Le B-58 Hustler**

C'est à la fin de l'année 1952, soit quelques mois seulement après le premier vol du XB-52, que la société Convair avec son modèle 4 (au détriment de Boeing) remporta la compétition lancée par l'US Air Force pour un bombardier supersonique. Le B-58 était un avion exceptionnel à plus d'un titre. Les membres d'équipage étaient assis dans des capsules éjectables individuelles, le fuselage faisait appel à la loi des aires et sa voilure delta faisait appel à des panneaux doublés d'un revêtement en "nid d'abeilles". Mais surtout il fut le premier bombardier à dépasser Mach 1. Le B-58 était de relative petite taille pour un

bombardier, a tel point que son fuselage n'était pas assez large pour incorporer une soute a bombe. C'est ainsi que tout l'armement fut logé dans une nacelle qui prenait place sous le fuselage. L'avion était ainsi haut perché sur un imposant train d'atterrissage qui ne comportant pas moins de 18 roues, car il fallait disposer d'une garde au sol suffisante pour ménager de la place au conteneur d'armements d'une longueur de 17 mètres qui renfermait à la fois une ou plusieurs bombes nucléaires et quelque 16000 litres de carburant. Ce conteneur offrait l'avantage de pouvoir être largué à tout moment et de permettre au bombardier de quitter la zone hostile aussi vite que possible. La seule arme de bord était donc un canon multitube Général Electric Vulcan de 20 mm guidé par radar dans la pointe arrière du fuselage.

C'est le dimanche 11 novembre 1956 que Beryl A. Erickson fit décoller prendre l'air au B-58 pour la première fois de la piste de Fort Worth. Il passa le mur du son le 30 décembre puis Mach 2 le 29 juin 1957. Les deux prototypes XB-58 furent suivis par vingt-huit appareils de test YB-58A, ce qui démontre bien la complexité de la mise au point de cet avion. Ce chiffre de 30 avions de développement est aujourd'hui encore sans équivalent. Au total, 86 B-58A furent construits et équipés d'une nacelle en deux parties, dont la plus grande contenait le carburant et la plus petite un grand nombre d'instruments de détection perfectionnés et la charge utile. Les livraisons débutèrent le 15 mars 1960.



*Convair B-58 Hustler (Copyright : Convair)*

Le pilotage était particulièrement ardu (la vitesse de décollage était de 400 km/h) ce qui amena à la création d'une version d'entraînement TB-58A par modifications de 8 des avions de développements. Cote performance, le B-58 n'avait rien à envier aux meilleurs chasseurs de l'époque : il pouvait voler à Mach 2.1 en continu à 12 000 m d'altitude et son taux de montée était de

l'ordre de 4 250 m par minute ! Quant à son plafond opérationnel, il avoisinait les 20 000 m. Le Hustler s'appropriera 19 records officiels (par exemple : le 10 mai 1961 : un B-58A s'adjugea le Trophée Blériot en volant à 2 095 km/h pendant plus de 30 minutes. Le 26 mai de la même année, un B-58 vola de New York à Paris en trois heures et 19 minutes, à la vitesse moyenne de 1 753 km/h.



*La "famille" Convair (Copyright : Convair)*

Le B-58 était cependant très complexe et onéreux à entretenir. Son coût de mise en œuvre était de trois fois supérieur à celui d'un Boeing B-52 ! Son rayon d'action était limité et il avait un taux d'attrition élevé. Pendant sa carrière opérationnelle, quelque dix-huit B-58A furent détruits dans des accidents. Le premier B-58A arriva en novembre 1969 à Davis-Monthan pour y être stocké. En janvier 1970, il n'y avait plus de B-58 en service ... A noter que dès le 21 décembre 1954, le général LeMay écrivait à l'état-major : "Après une analyse poussée du programme B-58, nous concluons que le B-58 n'aura ni le rayon d'action ni une capacité défensive suffisante pour servir de bombardier stratégique... L'avion n'est pas souhaité dans l'inventaire du SAC" !

Quelques dérivés furent néanmoins envisagés comme le B-58B à fuselage allongé et capacité en carburant augmentée mais sa construction fut annulée en faveur du programme B-70

#### **Le programme WS-110A/L**

##### **Avant-projets :**

Devant l'incapacité du B-58 à répondre entièrement aux spécifications et le remplacement du B-52 à envisager, le SAC écrivit le 30 mars



1953 une lettre dans laquelle il décrivait les spécifications pour ces futurs bombardiers stratégiques. De cette lettre on peut en retirer trois grands points : le futur appareil devait avoir le plus grand rayon d'action possible, un plafond élevé et une vitesse supersonique la plus importante possible. Suite à cette lettre, un contrat (AF33-2070) fut passé le 1er mai 1953 avec la firme Boeing pour une pré-étude d'une durée d'un an pour étudier la faisabilité d'un appareil répondant à ces nouvelles spécifications. Boeing, aidée de la Rand Corporation, remit le 22 janvier 1954 le résultat de son étude (codée en interne MX-2145).

Boeing étudia diverses configurations d'avion porteur parmi lesquelles on peut noter des bombardiers parasites ou sans pilote. Pour la première fois, il y était fait mention d'un bombardier "nucléaire". Mais le problème était que les premiers "réacteurs" nucléaires ne seraient pas suffisants pour propulser un avion à des vitesses supersoniques. Boeing proposa alors un appareil possédant les deux types de propulsion : la propulsion nucléaire pour disposer d'une autonomie importante et des réacteurs "classiques" (dit chimique bien que brûlant du carburant ordinaire) pour permettre des vitesses supersoniques pendant de courte période.

Boeing présenta plus particulièrement les données relatives à la propulsion d'un avion par un réacteur nucléaire en mars 1954. Dans le même temps, la Convair Corporation et la Lockheed Aircraft Corporation, aussi en contrat avec l'Office of Aircraft Nuclear Propulsion, présentèrent des données similaires. Toutes ces études faisaient partie du programme NEPA / ANP - Nuclear Energy for the Propulsion of Aircraft / Aircraft Nuclear Propulsion - sous le nom de Weapon System (WS-)125A. Un des projets de Convair avait deux réacteurs nucléaires dans le fuselage et deux réacteurs d'appoint sous les ailes. Les différentes études menées par les constructeurs montrèrent qu'il était envisageable de construire un appareil à propulsion nucléaire mais que la partie du vol se faisant à vitesse supersonique ne serait pas importante.

Le 14 octobre 1954, l'US Air Force publia le General Operational Requirement No. 38 (GOR 38) dans lequel elle décrivit très succinctement "un système d'armes piloté de bombardement stratégique intercontinental" destiné à remplacer le B-52 à partir de 1963 qui prit le nom de code de WS-110A. Le 29 décembre 1954 il fut décidé de poursuivre simultanément, mais de manière indépendante, les deux programmes 125 et 110A.

Le futur système d'armes devait avoir un rayon d'action de 11 000 nautiques (incluant un parcours de 1 000 nautiques à la vitesse de Mach 2) et à une altitude de plus de 60 000 pieds ! Le tout avec une charge de 11 tonnes. Dans cette étude, nous laisserons de côté le projet d'avion nucléaire pour nous intéresser qu'au bombardier "chimique" ... qui deviendra le XB-70.

Au début de l'année 1955, l'US Air Force diffusa le GOR 96 pour un système piloté de reconnaissance stratégique intercontinentale. C'est alors que le programme WS-110 fut scindé en deux : d'un côté le bombardier WS-110A pour répondre au GOR 82 (qui remplaça le GOR 38 le 22 mars 1955) et l'avion de reconnaissance WS-110L. Un changement important eu lieu dans les spécifications le 15 avril : en effet elles stipulaient désormais que le nouveau système d'arme ne devait pas avoir une vitesse inférieure à Mach 0,9 sur tout le trajet. Côté motorisation, plusieurs constructeurs étaient sur les rangs : Pratt & Whitney avec le J75, Wright avec le J67 (ou TJ32C4), General Electric avec le J79 et Allison avec le J89.

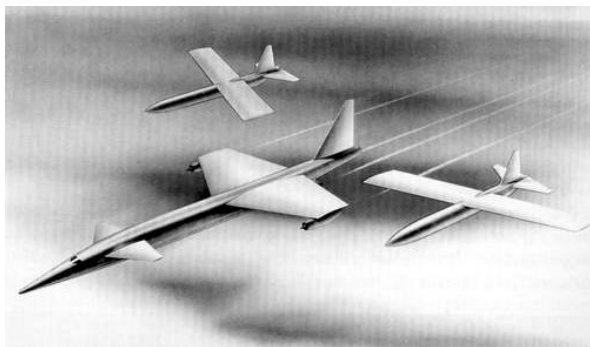
### **Les "présélections" :**

Le 16 juillet 1946, l'US Air Force présélectionna 6 constructeurs : Boeing, Convair, Douglas, Lockheed, Martin et North American pour le programme WS-110A/L. Cependant seul Boeing et North American répondirent. Convair et Lockheed préférant se consacrer au WS-125 tandis que Douglas et Martin étaient en plein développement d'ICBM. C'est donc le 8 novembre 1955 que les deux constructeurs restant en lice reçurent chacun un contrat (de 2,6 millions de \$ pour Boeing et 1,8 millions de \$ pour NA) pour le lancement de la "phase 1". Cette phase d'une durée de deux ans comprenait l'étude complète de l'appareil et de son système d'armes, la construction de modèles de soufflerie afin de valider l'aérodynamique et d'une maquette grandeur nature qui devait être inspectée 2 ans plus tard pour approbation. À cette époque, l'US Air Force envisageait l'acquisition de 250 appareils.

### **Les premières ébauches :**

Les premières maquettes présentées par les deux constructeurs (désigné Model B-724 pour Boeing et NA-239 pour North American) au milieu de l'année 1956 étaient peu différentes l'une de l'autre. En effet, elles utilisaient le même principe pour pouvoir répondre aux spécifications en terme d'autonomie et de vitesse maximale :

deux facteurs opposés. Pour répondre au premier, l'appareil était en fait composé de trois éléments : un fuselage central comportant de petites ailes avec à chaque extrémité un réservoir de carburant lui-même doté d'ailes. Une fois ces réservoirs "ailés" largués, le fuselage central pouvait attaquer son objectif à vitesse maximale.



(Copyright : Boeing)

Le modèle de Boeing était propulsé par 4 réacteurs tandis que celui de NA l'était par 6 et possédait des empennages canards très en avant du fuselage (sur le modèle de Boeing, ils étaient placés en arrière du cockpit) qui aurait très certainement gêné la visibilité pendant les phases de décollage et d'atterrissage. Le modèle de Boeing ne possédait qu'une dérive et les réacteurs prenaient place dans des nacelles indépendantes sous la voilure tandis que le modèle de NA était bi-dérives et les réacteurs étaient intégrés dans le fuselage.

Pour donner une idée de la taille de ces "géants", chaque réservoir "ailé" avait la taille d'un B-47 ! En voyant cette configuration, on peut se poser la question de savoir comment un tel engin aurait été mis en œuvre et les forces qui se seraient exercées sur les "attaches" permettant de fixer ces réservoirs aux extrémités des ailes du fuselage. Une autre configuration que l'on envisage tout de suite serait - pour des missions de courtes durées - de remplacer les réservoirs par des chasseurs d'escorte à l'instar de l'expérience menée avec des B-29/B-36 et des F-84 dans le cadre du programme TOM-TOM et FICON au début des années 50.



B-36 et F-84 FICON (Copyright : USAF)

A noter qu'à peu près à la même époque, les ingénieurs soviétiques de chez Myasishchev eurent eux aussi l'approche "composite" pour leur projet de bombardier qui allait donner naissance au M-50 "Boulder", un appareil devant voler à 1500 km/h sur 10 à 14 000 km soit à peu près les mêmes spécifications que celles du WS-110. Des mêmes contraintes, naissent les mêmes concepts.

Comme cette configuration présentait plus d'inconvénients que d'avantages, l'US Air Force rejeta les propositions des deux constructeurs le 19 octobre.

### Retour à la case départ

Boeing et NA durent donc retourner à la planche à dessins avec cette fois-ci de nouvelles contraintes. En effet, les turboréacteurs devenaient de plus en plus puissants et il devenait possible d'envisager une vitesse supersonique sur tout le trajet. Néanmoins, leur poussée n'était pas encore suffisante et l'on envisagea l'utilisation d'un carburant spécial connu sous la désignation de "Zip". Ce carburant faisait appel au bore et avait un rendement nettement supérieur à celui des kérosènes traditionnels. Pour augmenter la poussée, il était injecté pendant la combustion. L'US Air Force investit à l'époque des dizaines de millions de dollars dans les recherches relatives à ce carburant mais très vite il apparut que cela ne suffirait pas.

L'utilisation du carburant "Zip" ne permettant pas à lui seul de tenir ces spécifications, les ingénieurs durent trouver une autre solution. C'est alors que les ingénieurs de North American eurent connaissance en janvier 1957 d'un document rédigé par deux aérodynamiciens du NACA : Alfred J. Eggers et Clarence A. Syverston. Suite à la découverte de la "loi des aires" par Whitcomb, Alfred et Clarence travaillaient à la recherche de nouvelles

"interférences aérodynamiques positives" entre l'aile et le fuselage de façon à minimiser la traînée. C'est ainsi qu'ils préconisèrent dans leur document (NACA RM-A55L05) de placer le fuselage de l'appareil entièrement sous la voilure. L'onde de choc produite par le fuselage engendrerait un phénomène de compression sous les ailes : un avion hautement supersonique faisant appel à cette technique pourrait ainsi naviguer sur sa propre onde de choc. Cette compression serait encore plus efficace si les saumons d'aile étaient repliés vers le bas. En moins d'une semaine, North American réalisa une maquette faisant appel à cette technique et la testa en soufflerie jusqu'à Mach 3. Les études de ces maquettes durèrent de long mois ... mais les résultats des essais laissèrent espérer une réduction de 20% de la traînée.



*Vue d'artiste du futur xb-70 (Copyright : Rockwell)*

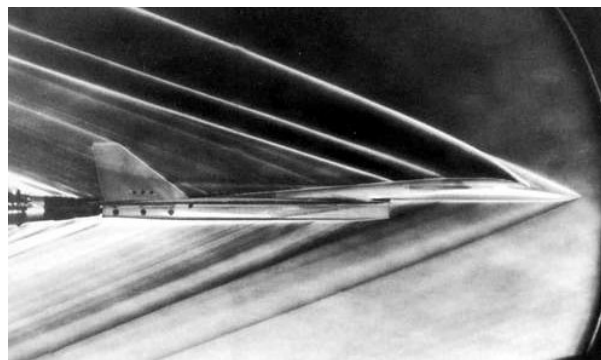
C'est le 1er juillet 1957 que les deux avionneurs présentèrent leurs nouveaux projets. Les nouvelles configurations étaient cette fois plus "classique" et l'idée d'un avion "composite" avait été abandonné pour finalement se présenter sous la forme d'un avion à aile delta d'une soixantaine de mètres de long avec des canards (rétractables sur le Model 804-1 de Boeing) et propulsé par 6 General Electric (placés dans le fuselage pour le Model de NA et toujours dans des nacelles individuelle pour Boeing) J93 utilisant du JP4 comme carburant principal avec des injections de Boron dans la postcombustion. Le modèle de NA présentait des saumons d'ailes pouvant s'abaisser afin de retenir l'onde de choc comme démontré sur les modèles de soufflerie. La masse maximale au décollage était de l'ordre de 230 tonnes pour une charge utile de 20 tonnes.

C'est finalement le 18 septembre que l'US Air Force remit les spécifications définitives du programme. Désormais la vitesse de croisière devait être de Mach 3 à une altitude de 75 000

pieds. Le tout sur une distance franchissable comprise entre 6100 et 10500 miles. Un délai de 45 jours fut accordé aux deux constructeurs pour finaliser leurs projets avant l'inspection comparative des deux propositions par une équipe de 60 personnes.

### La sélection

Le 27 novembre 1957, l'équipe d'évaluation de l'US Air Force présenta sa conclusion dans laquelle elle déclarait l'offre de NA avec le modèle NA-259 comme étant la plus crédible. Cette préférence venait principalement du fait que les performances annoncées semblaient plus justes que celles du son concurrent Boeing. Mais ce n'est que le 23 décembre, soit près d'un mois plus tard, que North American fut déclaré vainqueur de la compétition. Boeing venait de se faire évincer des grands programmes de bombardiers US pour lesquels la firme avait successivement développé le B-47 puis le B-52. Pire encore, Boeing n'avait pas à l'époque de programmes de missiles balistiques. Pour NA, la situation n'était guère meilleure : le SM-64 "Navaho" venait d'être abandonné et le F-108 (NA avait remporté ce programme destiné à concevoir un intercepteur de classe Mach 3 capable d'éradiquer la menace potentielle d'un bombardier soviétique comparable au WS-110A) n'allait pas tarder à l'être. Cette sélection était donc plus que bienvenue. Le contrat fut signé par NA le 24 janvier 1958 et l'inspection de la maquette devait avoir lieu en mars 1959. A cette date, l'US Air Force tablait sur une première escadre de 30 avions opérationnels à la fin de l'année 1965.



*Maquette de soufflerie (Copyright : NASA)*

### Le programme XB-70

Le 6 février 1958, le WS-110A reçut son appellation officielle - XB-70 - et le 3 juillet suivant son nom de baptême : Valkyrie. Moins d'un mois plus tard, la partie "reconnaissance stratégique" (L) du WS-110A/L fut officiellement abandonnée

en indiquant qu'un "autre système" répondrait à ces spécifications. On peut logiquement penser que cet "autre système" donnera soit naissance au SR-71 ou aux premiers satellites espions. NA commença donc à sélectionner différents sous-traitants. C'est ainsi que Westinghouse fut sélectionné pour mettre au point le système de défense électronique, IBM pour le système de navigation et de bombardement, General Electric pour le radar et propulsion. Boeing construira les ailes, Chance-Vought les empennages et les ailerons et Lockheed une partie du fuselage.

Le fuselage central qui contenait les 6 réacteurs avait une profondeur de 1,3 m, une largeur de 11,30 m et une longueur de 33,50 m. Les entrées d'air qui alimentaient les réacteurs étaient à géométrie variable. Chaque réacteur actionnait un alternateur de 60 kVA. Les gouvernes de vol comprenaient des élévons courant sur tout le bord de fuite, des surfaces canard mobiles et des empennages verticaux monoblocs. Seule une petite partie restait fixe. Presque deux fois plus lourd que l'avaient prévu les projets initiaux, le XB-70 reposait sur huit roues principales. Une cinquième roue montée sur chaque bogogie servait à la mise en œuvre du système antipatinage, et la roulette de nez à diabolos s'escamotait entre les entrées d'air des réacteurs.



*Maquette de soufflerie (Copyright : NASA)*

Le XB-70 introduisait pour la première fois sur un bombardier des empennages canards aussi importants. En effet, NA espérait ainsi réduire la traînée induite par le léger braquage des élévons sur un avion à aile delta lorsque celui-ci se trouve en régime transsonique par le mouvement des gouvernes se trouvant sur le bord de fuite des canards. Les canards servaient aussi à diminuer l'incidence de l'appareil lors du décollage et de l'atterrissage augmentant ainsi la visibilité et permettant de réduire les vitesses élevées d'un avion à ailes delta à l'atterrissage. Les gouvernes de ces canards pouvaient être abaissées de 20 degrés. Contrairement aux avions modernes - comme le Rafale ou l'EF-2000 - qui utilisent les canards pour accroître leur maniabilité,

le XB-70 utilisait les canards comme un empennage horizontal. La verrière pouvait être placée dans deux positions : relevée pour les hautes vitesses et abaissée pour les faibles vitesses.

L'abandon le 10 août 1959 du programme de carburant "Zip" amputa le XB-70 de 10% de sa distance franchissable. En conséquence, une des deux soutes à bombes prévue au départ fut remplacée par des réservoirs. Heureusement, le remplacement des J93-5 fonctionnant au boron par la version -3 brûlant du kérosène JP-4 "classique" n'eut que peu de conséquences sur la structure.

### **Le début de la fin**

Depuis pas mal de temps déjà, les Soviétiques développaient leur arsenal de missiles balistiques au détriment de bombardiers. Dans le même temps, ils s'étaient appliqués à mettre en œuvre tout un système de défense antiaérien pour mettre fin aux vols de U-2 au-dessus de leur territoire. Les USA, à la lumière de ces éléments s'orientèrent de plus en plus vers une composante nucléaire composée à 100% d'ICBM. De même que certains pays comme la Grande-Bretagne (abandon du TSR-2) ou le Canada ...

La découverte du Mig-25 Foxbat, visiblement destiné à contrer la menace du XB-70, et l'abandon le 23 septembre 1959 du programme F-108 précipita la fin du B-70. En effet, avant même son premier vol le B-70 ne serait pas capable de traverser les défenses soviétiques pour atteindre son objectif à haute altitude. Et il n'était pas possible de l'adapter pour la pénétration à basse altitude. De plus l'abandon du F-108 se traduisit par une augmentation de 180 millions de \$ du coût du B-70 car ces deux programmes étaient financés à part égale mais surtout parce qu'ils partageaient un bon nombre d'équipements. Le F-108 avait fait les frais des coupes sombres dans le budget de la défense à la fin du mandat d'Eisenhower et le XB-70 n'allait pas tarder à le rejoindre... et ce malgré l'appui de bon nombre de défenseurs du bombardier pilotés, arguant de la polyvalence d'un tel appareil sur l'ICBM.

### **L'abandon**

C'est ainsi que le 3 décembre 1959, le département de la défense annonça l'abandon du XB-70. Le budget alloué au B-70 fut donc réduit de 80% mais il fut conclu qu'un prototype (S/N



62-0001) serait quand même construit. Ce prototype devant effectuer son premier vol en décembre 1962. Pendant ce laps de temps, les défenseurs du bombardier pilote tentèrent de sauver le programme XB-70 car il n'avait plus aucun programme pour remplacer les B-52 et 58. Finalement le congrès vota en juillet 1960 un crédit supplémentaire pour la construction d'un deuxième prototype (S/N 62-0007) et de 11 YB-70 de présérie. Le programme B-70 semblait repartir. A partir de septembre, NA relança les études pour les sous-systèmes majeurs de l'avion et les contrats avec Westinghouse et Motorola furent reconduits pour le système de défense et de mission.

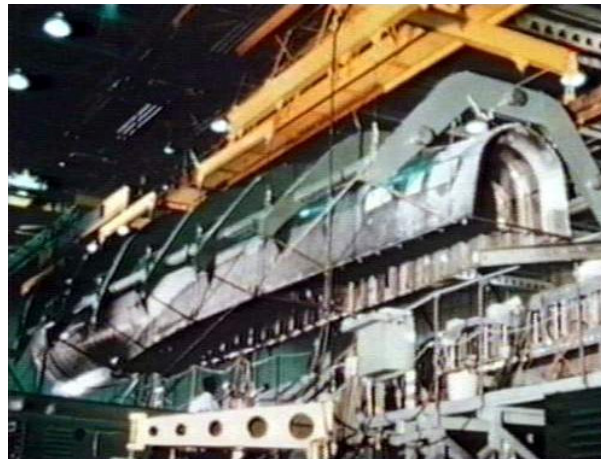
Mais ce "sursaut" de vie ne dura pas très longtemps. En effet, le président Kennedy venait d'être élu et il demanda à son nouveau secrétaire d'état à la défense, Robert S. McNamara, une revue des différents programmes d'armements. Inévitablement, la conclusion tomba : l'ICBM est moins cher et plus efficace au premier abord. Le 31 Mars 1960, le programme B-70 était une nouvelle fois annulé ... mais la construction de trois prototypes était maintenue pour explorer les vols à Mach 3 et les problèmes liés aux avions de grande taille. De plus, le programme SST destiné à développer un avion de transport civil supersonique venait d'être lancé et on voyait dans le XB-70 un formidable banc de test. Parmi les sous-systèmes, seul le système de navigation et de bombardement étudié par IBM fut poursuivi.

### Les prototypes

Pendant ce temps, la construction du premier prototype avait commencée dans le complexe connu sous le nom de Plant 42 à Palmdale en Californie. Ce premier prototype, désigné Air Vehicule-1, se vit attribuer le numéro de série 62-0001, le deuxième 62-0207 et le troisième 62-0208. Les deux premiers prototypes portent la désignation XB-70A tandis que le troisième porte celle de XB-70B. Les 11 suivants auraient reçu la désignation YB-70A. Le troisième XB-70B aurait été plus particulièrement dédié aux essais d'armements.

La construction des deux premiers prototypes avançait relativement lentement. En effet, il fallait tout ou presque inventer pour les construire. A cela s'ajouta des problèmes d'usinage et de collage des nouveaux panneaux de structures en nid d'abeille censé résister à la température. Contrairement au SR-71 dont la structure est pratiquement entièrement faite en titane, le XB-70 n'en incorpore qu'une faible partie

(8% essentiellement pour l'avant du fuselage). 69 % de sa structure est constituée d'un nouvel acier inoxydable en nid d'abeille. Ces panneaux étaient en fait constitués de 3 couches pour assurer un transfert de chaleur suffisant et une résistance importante tout en ayant une masse faible.



*Fuselage en construction (Copyright : droits réservés)*

Durant la construction, les ingénieurs et techniciens furent confrontés à un autre problème : l'étanchéité des réservoirs. Au point que les réservoirs furent mis sous pressions avec des personnes à l'intérieur pour colmater les fuites à l'aide d'une colle spéciale. Cependant, le réservoir num. 5 resta inutilisable car sa trop petite taille ne permettait pas à un homme de rentrer à l'intérieur pour en vérifier l'étanchéité. Une attention toute particulière fut portée sur les charnières des saumons de voilures inclinables. En effet, ceux-ci étaient d'une taille équivalente à l'aile d'un B-58 et devaient sur la version de série incorporer un réservoir de carburant. Ils pouvaient s'abaisser de 25 degrés pour les vols supersoniques "faibles" et de 65 degrés pour les vols à Mach 3.



*Essais statiques (Copyright : droits réservés)*

Le 11 mai 1964, le XB-70A-1 effectua enfin son roll-out (sortie d'atelier) ... soit près de dix ans après le début de sa conception. Deux mois plus tard, la construction du troisième prototype fut annulée et le programme d'essais fut réduit.



*Roll-Out du premier prototype (Copyright : USAF)*



*Roll-Out du premier prototype (Copyright : USAF)*

### Les essais

Le programme d'essais en vol du Valkyrie fut naturellement confié à l'US Air Force mais avec la collaboration et le soutien de la NASA (en l'occurrence le Dryden Flight Research Center de la base d'Edwards). 180 heures de vol avaient été prévues pour permettre de valider le concept. Le but ultime étant le vol à Mach 3 à plus de 20 000 mètres. Le rôle de la NASA dans ce programme était de récolter des informations dans le cadre du programme SST.

Après le Roll-out, le XB-70 fut de nouveau rentré dans le hangar qui le vit naître pour tout une série d'essais mécaniques : essais de vibrations, de multiples sorties et rentrées du train d'atterrissage, de débattements des différents gouvernes, de fonctionnement du système de conditionnement d'air, de l'instrumentation et des enregistreurs de vol, du système de carburant ...

Puis se fut de nouveau temps de remettre le "nez dehors" pour les essais réacteurs, de roulage à basse et haute vitesse et d'ouverture des 3 parachutes de freinage. Tous ces essais eurent lieu sur la piste de Palmdale. Cette période de test ne dura pas moins de 4 mois et c'est finalement le 21 septembre 1964 que le XB-70A-1 fut prêt pour prendre l'air.



*Roll-Out du premier prototype (Copyright : USAF)*

### Premiers vols

Initialement, ce premier vol devait durer 1,75 heures et ne devait pas poser de problème dans sa première partie. En effet, la zone de Palmdale étant très peuplée, il fut décidé que la vitesse atteinte sera faible dans cette partie et que le train d'atterrissage ne sera pas escamoté. Cependant, une fois sorti de la zone "urbaine", le XB-70 devait monter à 30 000 pieds et accélérer pour passer en régime supersonique et ainsi permettre à North American d'encaisser une prime de 250 000 dollars ! Prime versée par l'US Air Force si l'avion était supersonique dès son premier vol.

L'équipage qui fut désigné pour ce premier vol comprenait Alvin S. White (pilote d'essai de North American) en place de pilote et le colonel Joseph F. Cotton en place de copilote. C'est donc le matin du 21 septembre à 6 heures que l'équipage et l'équipe au sol procéda à la



visite pré-vol. Les réacteurs furent mis en route les uns après les autres et atteignirent leur température nominale 35 minutes plus tard. Pendant la mise en route, des problèmes survinrent sur le réacteur num. 2 et deux autres réacteurs furent éteints. Finalement, toute la procédure fut reprise une heure plus tard. Finalement le XB-70 se présenta sur la piste de Palmdale à 8 h 24. Après avoir avalé 1 600 mètres de piste à la vitesse de 379 km/h, le XB-70 prit l'air pour la première fois. Très vite, un B-58 et deux T-38 le suivirent. Deux hélicoptères HH21 étant également présent pendant la phase de décollage pour porter assistance en cas de besoin. Pendant toute la première partie du vol, la vitesse ne dépassa pas 580 km/h et ce n'est qu'une fois parvenu au-dessus du Roger Dry Lake d'Edwards que White actionna la commande de rentrée du train d'atterrissage. Malheureusement, la procédure (fort complexe d'ailleurs) de rétraction du train principal ne s'exécuta pas correctement et le train principal droit resta à moitié sorti. Ce problème fut confirmé par un des deux T-38 d'accompagnement qui avait pris place de chaque côté du Valkyrie. .



*Préparatifs au sol (Copyright : USAF)*

Le T-38 signala aussi une perte de liquide hydraulique et White pris la décision de ressortir immédiatement le train avant que l'avion ne se trouve en panne totale d'hydraulique empêchant définitivement la sortie du train. La vitesse atteinte ne put donc dépasser 600 km/h. Le vol continua sur 5 moteurs le numéro 3 ayant été coupé suite à une signalisation de surrégime. Finalement, le XB-70 se posa à 9 h 45 sur la piste 04 d'Edwards longue de 2000 mètres avec le train principal gauche en feu, les deux roues arrière s'étant bloquées. A l'issue de ce vol le moteur numéro 2 fut aussi remplacé car il avait ingéré des débris pendant l'atterrissage. Une des principales difficultés pour poser le XB-70 était d'évaluer la position du train principal par rapport à la piste pour le toucher des roues. En effet, les jambes de l'atterrisseur principal se trouvaient à trente-quatre

mètres en arrière du poste de pilotage et douze mètres plus bas ! L'effet de sol était aussi très important. Pour les premiers atterrissages, un B-58 accompagnait le Valkyrie afin de donner des indications aux pilotes.

Le deuxième vol eu lieu le 5 octobre 1964 et les objectifs étaient les mêmes qu'au premier. A savoir un vol supersonique. En cas de réussite, NA recevrait 125 000 dollars, mais si c'était de nouveau l'échec, NA verserait cette somme à l'US Air Force ... et cela à chaque vol suivant jusqu'à ce que le XB-70 passe le mur du son. Après le décollage, White rentra le train, qui cette fois-ci s'exécuta sans problème. Le XB-70 accéléra jusqu'à Mach 0.85 et grimpa à 28 000 pieds. Malheureusement, une alarme se déclencha : le premier circuit hydraulique de servitudes (U1) avait une fuite. Après réduction de vitesse, le train fut immédiatement descendu et le XB-70 se posa d'urgence sur l'une des gigantesques pistes naturelles du Roger Dry Lake et avala 3300 m de piste avant de stopper, un des parachutes de freinage ayant refusé de se déployer. Finalement, c'est au cours du troisième vol du 12 octobre que le XB-70 devint supersonique atteignant Mach 1,1 et 35 400 pieds pendant 15 minutes perdant à l'occasion une bonne partie de sa peinture du fait de la dilatation du métal et de la chaleur. Dans la phase transsonique, l'équipage testa la stabilité et le contrôle de l'avion. Le quatrième et dernier vol de familiarisation eut lieu le 24 octobre. Au cours de ce vol, les saumons de voilure furent abaissés en position intermédiaire (25 degrés) pour la première fois et le XB-70 atteignit Mach 1,42 à 46 300 pieds pendant 40 minutes établissant par la même occasion un record de durée en vol supersonique continu. Le Valkyrie retourna ensuite à Palmdale pour subir des réparations et des améliorations jusqu'en février 1965 avant d'ouvrir plus largement le domaine de vol.



*Après les premiers vols (Copyright : USAF)*

Ce n'est que le 16 février que White et Cotton refirent prendre l'air au XB-70 pour son 5ème vol de Palmdale à Edwards. Au cours de ce vol d'une durée totale de 1 heure et 10 minutes, l'appareil atteignit une vitesse de Mach 1,6 pendant 40 minutes et les saumons d'ailes furent complètement abaissés (65 degrés). Le seul incident au cours de ce vol fut le non-déploiement des parachutes de freinages à l'atterrissage.



*Après les premiers vols (Copyright : USAF)*

Pour les vols suivants, l'équipe d'essais fut complétée par l'arrivée de Van H. Shepard (pilote d'essais de chez North American) et du lieutenant-colonel Fitzhugh "Fitz" Fulton de l'USAF. Le 25 février, Fulton prit la place de copilote pour le sixième vol qui devait permettre au XB-70 d'atteindre la vitesse de Mach 1,8. Malheureusement des ennuis hydrauliques, d'instrumentations et la perte d'un morceau de la structure interrompirent ce vol et le XB-70 revint se poser sur le lac asséché d'Edwards. Finalement, le 4 mars, le XB-70 atteignit Mach 1,85 et 50 200 pieds pour son 7ème vol. La durée du vol à vitesse supersonique fut maintenue pendant 60 minutes ! Mach 2 (Mach 2,14 et 56 100 pieds) fut franchit le 24 mars au cours du huitième vol avec le tandem White / Shepard. Le vol au-delà de Mach 2 fut maintenu pendant 40 minutes. Au cours du 12ème vol, White et Fulton atteignirent Mach 2,60 quand soudain plusieurs alarmes sur les réacteurs 4, 5 et 6 se déclenchèrent. L'appareil venait de perdre une partie de l'apex de l'aile au-dessus de l'entrée d'air et les débris avaient été ingérés par les réacteurs provoquant leurs extinctions. Le XB-70 entama donc une nouvelle fois sa descente vers le Roger Dry Lake sur lequel l'avion de posa en urgence. Les six réacteurs (sur les 38 construits) furent remplacés et l'apex fut usiné en une seule pièce de titane. Périodiquement, le XB-70 perdit des morceaux de revêtement. Le 1er juillet (14ème vol), le XB-70 atteignit Mach 2,85 et 68 000 pieds pendant 10 minutes. La température de

son revêtement atteignant 265 °C. Finalement, c'est au cours du 17ème vol (le 14 octobre) que Mach 3 fut franchit. Pour des questions de stabilité, le premier XB-70 fut limité à Mach 2,5. La quête du vol trisonique avait duré 56 semaines.

### **Le deuxième prototype**

Le XB-70A-2 effectua son Roll-Out le 29 mai 1965. Extérieurement, il se distinguait du -1 par une aile ayant un dièdre positif de 5 degrés afin de lui procurer une meilleure stabilité lors des vols supersoniques. Le système de contrôle de l'entrée d'air était automatique et le réservoir num. 5 était fonctionnel. Le système hydraulique fut entièrement revu. Hormis les marquages (numéro de série), on peut facilement l'identifier à son radôme inférieur peint en noir.

Du fait de l'expérience déjà acquise avec le premier prototype, les vols du second furent plus rapides et dès le premier vol (le 17 juillet 1965) le XB-70A-2 atteignit Mach 1,41 et 42 000 pieds avec les saumons d'ailes abaissés de 65 degrés, mais cette fois pas de prime pour NA ...Le programme d'essais du XB-70A-2 permit à Cotton, Shepard et Fulton de prendre les commandes du Valkyrie en place de pilote pour la première fois. C'est ainsi que Cotton pilota le XB-70A-2 lors de son deuxième vol le 10 août 1965 au cours duquel il atteignit Mach 1,45 et 41 000 pieds. Bien que plus performant et un peu plus fiable que le premier, le second Valkyrie avait toujours des problèmes d'hydraulique et du système de freinage. En effet, le 30 avril 1966 le train d'atterrissage refusa de descendre pendant près d'une heure. Finalement le XB-70A-2 atterrit une nouvelle fois sur le Roger Dry Lake éclatant au passage 6 des 8 pneus du train principal.



*Roll-Out du 2<sup>ème</sup> Valkyrie (Copyright : Rockwell)*



Néanmoins l'avion se comportait bien et au cours du 5ème vol le système de contrôle automatique de l'entrée d'air fut activé. L'appareil atteignit Mach 1,85. Mach 2 fut franchit le 29 septembre et Mach 3 le 3 janvier 1966. Entre-temps, le 21 décembre, alors qu'il volait à Mach 2,9 le système de lubrification du réacteur numéro 4 tomba en panne. Pendant la descente vers Edwards, le moteur 6 fut également coupé. Le 12 janvier, le XB-70A-2 atteignit sa vitesse la plus importante avec 3250 km/h et le 19 mars il atteignit sa plus haute altitude : 22 550 mètres.



Le 2<sup>ème</sup> Valkyrie (Copyright : Rockwell)

Un vol d'essai typique du Valkyrie se déroulait comme suit : après le décollage, le train d'atterrissage était immédiatement rentré et l'appareil accélérail rapidement par palier. Entre 740 et 1100 km/h les saumons d'ailes étaient abaissés en position 25 degrés afin de procurer une meilleure stabilité dans la zone transsonique. A Mach 0,95 le pare-brise se relevait pour réduire la traînée. La visibilité vers l'avant était alors quasiment nulle et l'avion se pilotait aux instruments. Puis vers Mach 1,5 et 32 000 pieds les saumons étaient complètement abaissés afin de procurer plus de portance. L'avion continuait alors son ascension jusqu'à 50 000 pieds. A Mach 2 se produisait un phénomène indispensable à la poursuite du vol : l'amorçage des entrées d'air par la formation des ondes de choc dans la prise d'air. Parfois, il arrivait qu'une des entrées d'air de désamorçage. Ce phénomène arrivait plus fréquemment sur le XB-70A-1 qui n'était pas pourvu du système automatique de contrôle. Lors d'un désamorçage, l'avion se cabrait brusquement et s'inclinait rapidement du côté de l'entrée d'air désamorçée, la poussée chutant alors brutalement. Le SR-71 eu aussi à faire à ce genre de phénomène. En l'absence de désamorçage, le

vol pouvait se poursuivre jusqu'à Mach 3 et 70 000 pieds.

### Le troisième Valkyrie

Lorsque la décision d'abandonner le programme XB-70, un troisième prototype était en construction et ne fut jamais terminé. Ce troisième prototype aurait été beaucoup plus proche de la version de série s'il avait vu le jour. Son équipage se composait de 4 membres : 2 pilotes et 2 opérateurs systèmes. Le système de navigation et de bombardement aurait été installé et la soute agrandie. Plusieurs expérimentations furent envisagées pour l'utilisation de ce troisième XB-70 : observatoire astronomique volant, radar aéroporté, lanceur ou destructeur de satellite, banc d'essais volant pour le ravitaillement à vitesse supersonique, premier étage d'un lanceur réutilisable, etc ...

### Vol de concert

A partir de novembre 1965 et jusqu'en juin 1966, le programme d'essais en vol vit les deux Valkyrie participer de concert aux essais. C'est ainsi que le 3 janvier 1966 et le 24 mars, les deux Valkyrie volèrent dans la même journée. Cependant, il ne semble pas que les deux XB-70 volèrent l'un à côté de l'autre. Le 11 janvier XB-70A-1 prit même l'air deux fois dans la même journée. Une nouvelle fois, le système hydraulique de servitude tomba en panne au cours d'un vol à Mach 2 le 7 mars 1966 et lors de l'atterrissage d'urgence sur le Roger Dry Lake le boggie gauche se "bascula". Cet incident, sans gravité (l'appareil fut réparé deux semaines plus tard), aurait pu être fatale à l'appareil si jamais le train s'était affaissé. Un autre incident qui aurait aussi pu détruire l'appareil eu lieu peu après le décollage du 27ème vol le 30 avril 1966 : le train avant refusa de se rétracter complètement et la roulette resta à moitié sortie. White tenta par deux fois un atterrissage en espérant que le choc avec le sol du train principal ferait se débloquer le train avant mais rien n'y fit. Finalement les ingénieurs trouvèrent un moyen de faire redescendre la roulette et l'avion put se poser normalement.

### Au service du SST

Le programme d'essais en vol avait démontré les performances exceptionnelles du Valkyrie mais aussi ces limites. Les essais en vol devaient se terminer avant l'été 1966 lorsque l'US Air Force et la NASA annoncèrent qu'il serait prolonger (un budget de 50 millions de dollars

avait été alloué) pour participer au programme du SST (SuperSonic Transport).

Le SST fut officiellement lancé en 1963 et il devait être la réponse des USA au Concorde franco-britannique et au Tu-144 soviétique en beaucoup plus ambitieux. En effet, il devait transporter 234 passagers à 60 000 pieds et à 3000 km/h ! Boeing et Lockheed furent alors présélectionnés pour développer le SST. Finalement, ce fut Boeing qui fut déclaré vainqueur. Très vite le SST rencontra nombres de problèmes, qu'il soit d'ordre technique ou politique. Au milieu des années 60, Boeing était entièrement engagé dans le développement du plus gros avion de transport civil : le 747. Ses capacités industrielles étaient entièrement prises.



*Capteur sur l'aile (Copyright : NASA)*

De plus, un mouvement "anti-supersonique" s'était constitué au sein de la population américaine qui craignant les effets du bang supersonique. Mais surtout, le SST devait être un appareil de classe Mach 3 générant des contraintes bien supérieures à un appareil évoluant à Mach 2. Finalement le SST fut annulé le 20 mai 1971 après que 3 milliards de dollars ont été dépensés dans ce projet sans qu'un seul prototype ne soit construit. Seule des maquettes grandeur nature ont été construites. Il ne reste aujourd'hui plus que le cockpit avant de celle de Boeing au Hiller Museum.



*Le SST de Boeing (Copyright : Boeing)*

La NASA était fortement engagée dans le programme SST avec plusieurs études mettant en œuvre des avions aussi divers qu'un Douglas F5D-1 Skylancer à aile delta pour les conditions particulières d'approche et d'atterrissages, un North American F-100 Super Sabre, un Lockheed Jetstar et un North American A-5 Vigilante pour la détermination des profils de vol. Cependant, aucun de ces avions n'étaient réellement adaptés à la simulation d'un avion de la taille du SST. Le XB-70 allait permettre de faire des mesures réalistes car équivalent en terme de taille au futur SST. Le point le plus important à étudier concernait l'impact du bang au sol. Pour entamer cette phase d'essais qui ne concernait plus North American, les deux pilotes du constructeur - White et Shepard - seraient remplacés par le major Carl S. Cross et Joseph A. Walker, deux pilotes de la NASA.

### **La tragédie**

Le 8 juin 1966, le Major Cross prit la place de copilote pour son premier vol de familiarisation avec le Valkyrie. Le XB-70A-2 décolla donc d'Edwards pour son 46ème vol qui consistait le survol d'un couloir instrumenté pour des mesures de bangs supersoniques. Outre ses mesures, le vol devait aussi permettre à la firme General Electric de faire des photos du XB-70 avec 4 autres chasseurs (un F-4B, un F-5A, un F-104N et un T-38) également propulsés par des réacteurs de la firme à des fins publicitaires. Un Learjet filmerait la formation. A 9 heures, la formation s'était constituée autour du Valkyrie. Le Learjet prit des clichés pendant 25 minutes lorsque soudain le F-104 piloté par Joe A. Walker percuta le saumon droit du Valkyrie puis passa au-dessus du bombardier en lui arrachant une partie de la dérive droite et la dérive gauche pour finalement retomber sur le saumon gauche avant d'exploser dans une énorme boule de feu.



*Le Valkyrie peu avant le crash (Copyright : USAF)*

Le XB-70 continua sa course avant de commencer à osciller puis a tomber en vrille à plat. Cotton (dans le T-38) hurla dans la radio : "collision collision ! Vous n'avez plus de dérives, je répète, vous n'avez plus de dérives". Dans le cockpit du Valkyrie, White et Cross n'avaient rien ressenti d'anormal. White finira par s'éjecter mais Cross restera prisonnier dans le cockpit, probablement "écrasé" par la force centrifuge. Le Valkyrie s'écrasa 71 secondes plus tard dans le désert à environ six kilomètres de Barstow ... La NASA avait perdu deux pilotes et deux avions pour un film publicitaire. Cet accident resta longtemps gravé dans les mémoires. Pendant très longtemps, il fut impossible de faire des photos en vol pour la presse. Le XB-70 était très médiatisé et l'attention qu'il suscitait de la part de la presse populaire était équivalente au programme spatial.



*Collision ! (Copyright : USAFM)*

Quant aux causes exactes de l'accident, on ne saura jamais réellement ce qui s'est passé ce jour-là. Parmi les explications possibles, on peut retenir la configuration particulière du F-104 (empennage en T) qui a pu fausser l'appréciation de la position de l'appareil par rapport à l'aile du XB-70 ou la difficulté pour un avion à aile delta de se stabiliser dans une formation. Néanmoins cette

première théorie peut-être contredite car le point d'impact du F-104 avec le saumon du XB-70 se situe juste derrière le cockpit du chasseur. La théorie la plus probable concerne cependant celle du Vortex généré par la voilure delta avec le saumon abaissé qui aurait déstabilisé le petit chasseur ...

### **La suite du programme**

La perte du XB-70A-2 n'arrêta pas le programme d'essais au bénéfice du SST, néanmoins elle constituait une perte considérable car le deuxième Valkyrie était bien plus performant que le premier et il possédait toute une instrumentation spécifique. Le XB-70A-1 fut donc équipé du système automatique de contrôle de l'entrée d'air et d'une instrumentation d'essais. Le train d'atterrissage fut renforcé et le système de capsule éjectable modifiée. En effet, lors de l'éjection de White, les deux demi-coquilles de la capsule restèrent fermées. Le XB-70A-1 reprit l'air le 1er novembre 1966 et se consacra essentiellement à la mesure du bang à différentes masses, vitesses et altitudes, puis aux qualités de vol en général.

Deux nouveaux pilotes, Donald L. Mallick (Nasa) et le lieutenant-colonel Emil "Ted" Sturmthal (USAF) rejoignirent le programme et volèrent respectivement pour la première fois sur le XB-70 le 22 juin et le 10 août 1967. En mars 1968, les ingénieurs installèrent un dispositif constitué de deux ailettes de 60 cm d'envergure fixées de part et d'autre du nez de l'avion en avant du cockpit pour simuler des turbulences. Les commandes de vol devant alors rétablir un vol "calme". Le XB70 effectua ses 10 derniers vols (du 11 juin 1968 au 4 février 1969) dans cette configuration. La fin du programme fut annoncée le 13 janvier 1969. Le dernier vol eu lieu le 4 février avec aux commandes Fulton et Sturmthal pour un vol devant convoier le XB-70 d'Edwards à la base Wright-Patterson AFB. Même au cours de ce vol, à vitesse subsonique, des données furent enregistrées. Pour son dernier vol, le XB-70 était accompagné par un ... F-104.

### **Au musée**

De là, il fut ensuite remorqué jusqu'au musée de l'Air Force pour y être exposé à l'extérieur. En juin 1970, le musée déménagea 5 miles plus loin. À partir d'octobre, une grande partie de la collection fut déplacée. Le déplacement de ces appareils ne fut pas sans problème. Il n'était en effet pas économiquement viable de les démonter pour les transporter par



camion. Il fut donc décidé de les remorquer jusqu'au nouveau musée. Cependant, dans le cas du Valkyrie cela posait plusieurs : l'appareil était très long et surtout très large. De plus, des ponts se trouvaient sur la route. Les dérives furent donc démontées pour pouvoir passer sous les obstacles. Un autre gros problème concernait le poids. Les réacteurs de même que la plus grande partie des équipements furent enlevés pour réduire la masse à vide de l'appareil et lui permettre de passer sur les ponts routiers. Le XB-70 finit par rejoindre le nouveau musée où il restera 19 ans à l'extérieur.



*Transfert au musée (Copyright : USAF)*

Pendant cette période, il fut repeint deux fois. Malheureusement les conditions extérieures ont grandement abîmé l'appareil. Après la construction d'un second hangar d'exposition en 1988, le XB-70 fut mis à l'abri où on peut toujours le voir aujourd'hui. Pour le rentrer dans ce hangar, il fallut dégonfler les pneus afin d'abaisser sa hauteur. Sous l'aile gauche, on peut voir le Tacit Blue, et sous la droite un ... F-104. Décidément, les organisateurs de ce musée ont un drôle de sens de l'humour.



*(Copyright : Bruce Highland)*

## De l'autre cote du rideau de fer

Même si le XB-70 n'est jamais rentré en service, il participa indirectement au développement de deux autres appareils soviétiques : le Mig-25 "Foxbat" et le Sukhoi Su-100 (T-4). Bien que ressemblant au XB-70, le Su-100 était un avion plus petit et de classe Mach 2,5. Son développement à la fin de l'année 1962 et il devait pouvoir attaquer les USA à l'aide de deux missiles supersonique Kh-45. Sa construction faisait appel au titane et à l'aluminium. Ce fut aussi le premier appareil russe à être doté de commande de vol électrique. Celle-ci furent auparavant testé sur plusieurs appareils comme un Su-7 et -9 au centre d'essais de Joukovski. Le Su-100 effectua son premier vol le 22 août 1972 mais ne volait que peu de fois avant d'être finalement abandonné au profit du Tu-22. Il est depuis 1982 visible au musée de Monino.



*Le Su-100 ou T-4 au musée (Copyright : Pashnin)*

Extérieurement, le Su-100 se différencie du XB-70 par une seule dérive et 4 réacteurs (des Koliesov RD-36-41). Sa voilure est de forme delta avec des canards placés derrière le cockpit. Les entrées d'air sont identiques au Valkyrie, de même que le positionnement du train d'atterrissage. Par contre, le nez est basculant à l'instar du Concorde.

## Conclusion

Le XB-70 fut donc un cuisant échec militaire mais une superbe réussite technique. En effet, 10 ans avant le premier vol du Concorde et du Tu-144, le XB-70 volait déjà à Mach 3 ! Finalement, c'est une version modernisée du B-52, le modèle G, qui prit la place du Valkyrie dans l'inventaire de l'US Air force en attendant un appareil plus performant qui deviendra le Rockwell B-1B Lancer. A noter que l'histoire faillit



se répéter avec les spécifications initiales du programme B-1A. A savoir un avion volant à haute altitude à Mach 2. Finalement le modèle A fut abandonné pour renaître plus tard sous les traits du modèle B capable de pénétration à basse altitude et possédant des capacités furtives plus importantes.



*YF-12 et XB-70 (Copyright : USAF)*

En dehors du fait que le Valkyrie ne pouvait pas s'adapter aux nouvelles tactiques militaires (la pénétration à basse altitude des défenses soviétiques), on peut se demander comment aurait été déployé le Valkyrie en opération. En effet, compte tenu de sa taille mais surtout de son poids, moins de 110 aéroports aux USA étaient susceptible de pouvoir l'accueillir ... Le coût de programme s'éleva à environ 1,5 billions de dollars pour le développement, la construction et le programme d'essais de deux prototypes.



*(Copyright : USAF)*

## Le XB-70 en chiffres

Premier vol : 21 septembre 1964 (White / Cotton)

Dernier vol : 4 Février 1969 (Fulton / Sturmthal)

Propulsion : 6 réacteurs General Electric YJ-93-3 de 12 3550 kg de poussée avec PC

Envergure : 32 mètres

Longueur : 59,89 mètres

Hauteur : 9,22 mètres

Surface alaire : 585 m<sup>2</sup>

Masse à vide : 93 000 kg

Masse maxi au décollage : 249 500 kg

Vitesse max. atteinte : Mach 3,08 le 12 avril 1966 (White / Cotton)

Altitude max. atteinte : 74 000 pieds le 19 mars 1966 (White / Shepard)

Temps de vol total : 252 heures et 38 minutes

Temps de vol subsonique : 145 heures et 28 minutes

Temps de vol entre Mach 1 et 2 : 55 heures et 50 minutes

Temps de vol entre Mach 2 et 3 : 49 heures et 32 minutes

Temps de vol a Mach 3 et plus : 1 heure et 48 minutes

### Pilotes :

Alvin White : 49 vols en place de pilote et 18 en copilote

Joseph Cotton : 19 vols en place de pilote et 43 en copilote

Van Shepard : 23 vols en place de pilote et 23 en copilote

Fitzhugh Fulton : 31 vols en place de pilote et 32 en copilote

Carl Cross : 1 vol en place de copilote

Donald Mallick : 4 vols en place de pilote et 5 en copilote

Emil Sturmthal : 3 vols en place de pilote et 7 en copilote

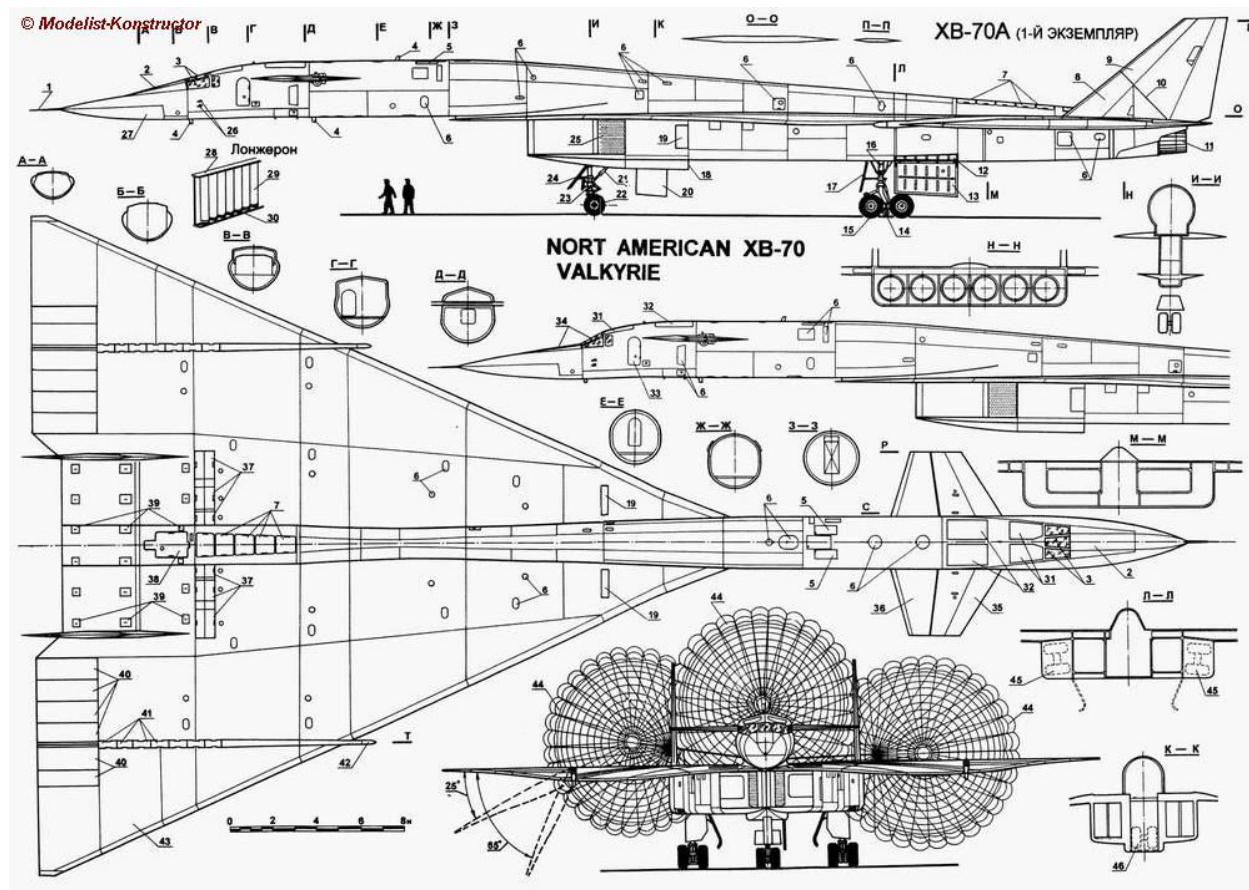
### Versions :

XB-70A-1, serial number 62-0001

XB-70A-2, serial number 62-0007

XB-70B, serial number 62-0008. Construction abandonnée.

YB-70 : 11 appareils de pré-série. Jamais construits.



### **Bibliographie**

- Warbird Tech Series - North American XB-70 Valkyrie - Volume 34  
Auteur : Dennis R. JENKINS et Tony Landis
- XB-70 Valkyrie, the ride to Valhalla  
Auteur : Jeannette Remak and Joe Ventolo Jr.
- Air Fan numéro 212, 213 et 214.  
Auteur : Yves Candal
- WINSPAN international - Septembre / octobre 2001  
Auteur : Patrick Boniface
- Avions et Pilotes - Editions ATLAS - Numéro 12  
Auteur : inconnu
- Aeroplane Monthly - Avril 1975  
Auteur : Bill GUNSTON
- L'Atlas des avions de légende - Editions ATLAS  
Auteur : inconnu
- Combat Aircraft - European Edition - Volume 4 Numéro 3

### **Remerciements :**

Régis BIAUX  
Sean Brzozowski  
Javier F. de Bobadilla  
J.-J. Petit  
Flying Frog  
F.D.

### **Site internet :**

<http://www.labiker.org/xb70.html>  
<http://www.xs4all.nl/~designer/models/valkyr/xb70.htm>  
<http://fp3.antelecom.net/fotodude/b70/xb701.html>  
[http://64.124.220.113/xb70hs\\_1.htm](http://64.124.220.113/xb70hs_1.htm)  
<http://area51specialprojects.org/xb70story.html>  
<http://www.xb-70.com/>  
[http://easyweb.easynet.co.uk/~portwin/ASTRA/X\\_craft/xb\\_70a.html](http://easyweb.easynet.co.uk/~portwin/ASTRA/X_craft/xb_70a.html)  
[http://www.arcair5.com/Gal1/901-1000/Gal990\\_XB-70\\_Eggers/gal990.htm](http://www.arcair5.com/Gal1/901-1000/Gal990_XB-70_Eggers/gal990.htm)  
<http://www.xs4all.nl/~designer/models/valkyr/xb70.htm>

## Le XB-70 en maquette

Il existe plusieurs maquettes du XB-70, mais une seule vaut selon moi la peine d'être montée, si on dispose d'un peu de place, celle d'AMT/ERTL au 1/72ème !

Au 1/72ème : AMT-ERTL

Au 1/105ème : Aurora

Au 1/180ème : Lindberg

Au 1/300ème : Entex / Academy & co

Au 1/700ème : Pit Road

### *Analyse de la maquette AMT/ERTL au 1/72ème :*

Ce qui impressionne le plus dans cette maquette c'est sa taille : 82 cm de long ! Autant dire tout de suite qu'il va falloir sortir le tube de mastic. Le montage des grandes pièces n'est pas très aisé et il faut être sûr des placements avant de passer au collage proprement dit. Après plusieurs essais infructueux avec de la colle classique, je suis passé à la "super-glue". Mais là, plus le droit à l'erreur, j'espère qu'elle vieillira bien. En effet, ce type de colle à la fâcheuse tendance à devenir "cassante". L'assemblage des ailes requiert une attention toute particulière car il s'agit là de la majeure structure de l'appareil. Elles sont constituées de 4 éléments : 2 intrados et deux extrados. Il faut faire attention à bien les assembler le plus près possible l'une de l'autre sous peine de se retrouver avec un jeu important lorsqu'on placera le fuselage supérieur. Le fuselage avant se compose de 4 deux demi-coques avec une séparation juste derrière l'emplacement des canards. Personnellement je ne trouve pas ce découpage très judicieux mais il ne pose aucun problème. Le cockpit est simple et peu détaillé, mais de toute façon, on ne le verra pas beaucoup une fois que la verrière sera posée. Le train d'atterrissage est bien représenté même si les puits du train principal sont bien vides. Les réacteurs auraient aussi pu être plus détaillés : ils se réduisent à des tuyères. Un gros travail de ponçage est à faire pour toutes les jonctions et plus particulièrement pour les entrées d'air. Les saumons d'ailes peuvent être placés dans les 3 positions mais on les placera à inclinaison nulle si on souhaite représenter l'avion au sol. Deux verrières sont fournies : une en position abaissée, l'autre en position relevée. Côté décoration, seul le premier prototype peut être représenté. Les bandes jaunes NASA sont fournies. Pour la peinture, pas le choix : blanc mat. Et ne pas hésiter à acheter 3 ou 4 pots ...

### *Analyse de la maquette Lindberg au 1/180ème :*

Longueur : environ 29 cm.

Envergure : environ 20 cm.

Cette maquette est très grossière et nécessite quelques modifications pour la rendre un peu plus présentable. Tout d'abord, les dérives possède une gouverne de direction qui n'existe pas sur le Valkyrie. En effet, toute la dérive était mobile, à l'exception d'une toute petite partie qui restait fixe. Il faut donc rendre solidaire cette gouverne de direction de la dérive et mastiquer les "trous". Ensuite Il faut découper l'arrière du fuselage pour que les 6 réacteurs ne "débordent" pas de l'arrière du fuselage. Il faut découper le fuselage avec un "biseau". Les élévons sont à refaire si l'on veut ajouter un peu plus de réalisme. L'avant du fuselage est beaucoup trop court par rapport au reste du fuselage et demanderait à être allongé. Il manque aussi le logement du train avant sous les entrées d'air. J'ai fait cette pièce avec un morceau du "cache" de la bombe nucléaire d'une maquette de Mirage IVP au 1/48ème. Le train d'atterrissage n'est pas très détaillé - on pouvait s'en douter compte tenu de l'échelle - et ressemble plus à un montage d'un jouet Kinder que d'une maquette. Pour ma part, j'ai préféré ne pas l'utiliser et monter l'avion sur un socle (autre que celui fourni) afin de le présenter "en vol". Les ailerons peuvent être mis dans les trois positions. Côté décoration, il n'y a pas trop le choix : le premier prototype dans la livrée US Air Force (sans marquage NASA)