

Du NORATLAS au TRANSALL (suite)



Avertissement

J'ai été un peu gourmand dans mon exposé, les **chapitres 2 et 3** étant relativement condensés, je suis obligé de vous les décomposer.

CHAPITRE 2 / Le Nord 2501 - 1^{ière} partie

Sommaire du Nord 2501 - 1^{ière} partie :

Caractéristiques structurales - Détails constructifs - Caractéristiques du fuselage - Le déroulement du programme - La phase prototype - Le Nord 2501 n°2 - Les premières commandes - La fabrication de série - Les usines de fabrication - Les essais en vol - Interchangeabilité - L'utilisation - Les versions Armée de l'Air française.

Répondant à la demande de l'armée de l'Air, la Société Nationale de Construction Aéronautique du Nord (**SNCAN**) entreprit, au début de 1947, l'étude d'un avion de moyen tonnage et de conception nouvelle permettant une grande souplesse d'utilisation. Ce projet reçut la dénomination de **N-2500**. La direction des équipes d'étude fut confiée à l'ingénieur **Jean Calvy** affecté à la **SNCAN** après la dissolution en août 1945 des Ateliers aéronautiques de Colombes qui avaient assuré la production des **Junker 52**.

Après examen des conditions imposées, il proposa dès l'origine une formule d'avion à ailes hautes, à fuselage central ouvrant vers l'arrière et à deux poutres supportant les empennages. C'était un appareil bimoteur équipé de Gnôme et Rhône 14R de 1 600 CV de puissance au décollage. Conformément aux exigences des cahiers des charges, ce moteur entraînait une hélice tripales à pas variable.

Caractéristiques structurales

Un soin particulier a été apporté dans le dessin de la structure pour obtenir les meilleures caractéristiques possibles sur le plan des performances et sur le plan opérationnel.

- la voilure a été dessinée avec un grand allongement (10,5) pour affiner le planeur et un faible effilement (0,5) pour réduire les interactions dans la partie centrale et diminuer la hauteur interceptée dans le fuselage ;
- les formes de fuselage ont été tracées avec le maximum de soins (poste de pilotage noyé, maître couple à section formée par des arcs de paraboles) afin d'obtenir la meilleure solution possible au point de vue performances et qualités de vol.
- la position haute de la voilure permettait une hauteur convenable du plancher de chargement par rapport au sol (1,20 m), cote correspondant à la hauteur normale d'un plateau de camion; - le fuselage central n'était autre chose qu'un vaste container qui permettait de résoudre avec un poids minimum les impositions du programme (porte d'accès des camions, portes et trappes de parachutage). Les différentes opérations de chargement pouvaient s'effectuer rapidement et sans aucun démontage intéressant le planeur.
- la position surélevée de l'empennage horizontal par rapport au sol (3,54 m) permettait de manoeuvrer aisément un camion normalement chargé (hauteur 3 m) et d'amener en contact direct l'arrière du camion à l'arrière de la soute.

Détails constructifs

La construction coque a été adoptée pour la réalisation des différents éléments du planeur.

La voilure tronçonnée en 3 éléments dans le sens de l'envergure comprend :

- un plan central qui porte les moteurs, les fuseaux poutre et le train ;
- deux plans extrêmes comportant les ailerons et les dispositifs hypersustentateurs.

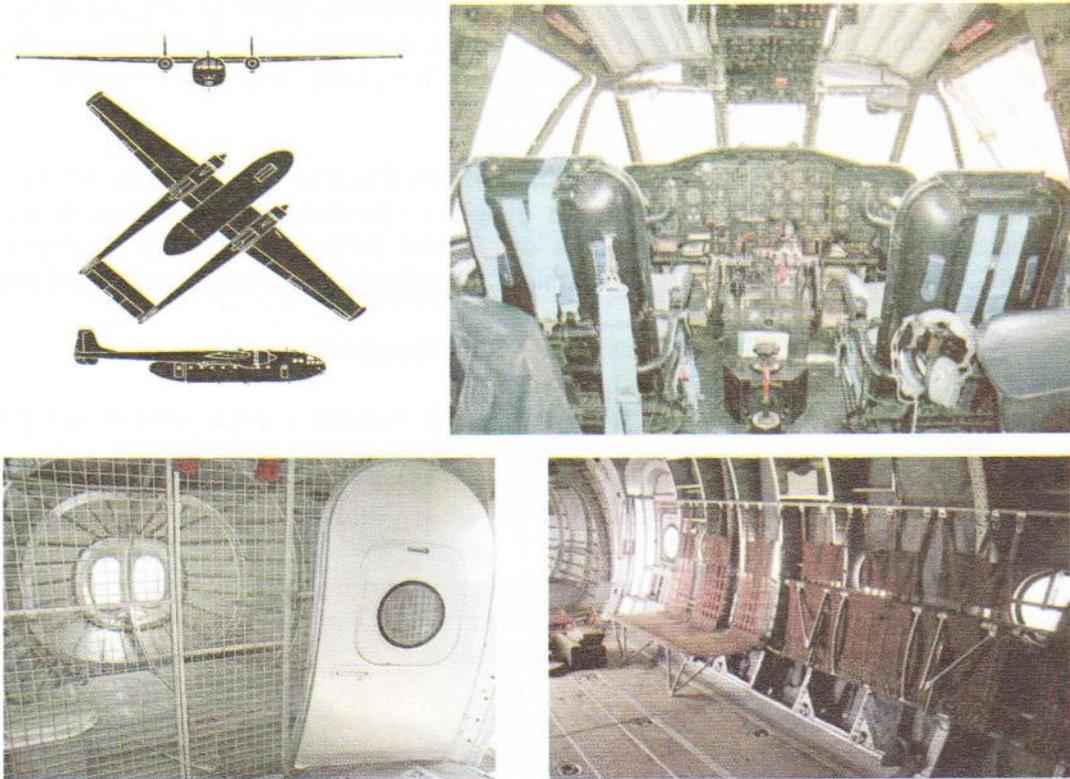
Les réservoirs de carburant sont des outres logées dans les réservoirs du plan central accessibles par une porte longitudinale ménagée dans le réservoir d'intrados. Les réservoirs externes au fuselage sont autoobturants. Le plancher de la soute a été spécialement étudié et renforcé à l'endroit de la bande prévue de roulement des véhicules embarqués. L'atterrisseur du type tricycle est prévu pour terrains non aménagés. Les roues principales s'escamotent vers l'arrière dans les poutres fuseaux. Sur le **N 2500-01**, l'atterrisseur avait la particularité de ne pas être symétrique car chacun des deux éléments formant le train principal était identique, permettant une interchangeabilité parfaite. Sur des avions de série, on en revint au système classique de deux demi-trains symétriques. La roue avant rentre également vers l'arrière sous le poste pilote.

Toutes les commandes, à l'exception de celles de volets, sont réalisées par des câbles.

Caractéristiques du fuselage

Le fuselage se décompose en trois parties : le poste de pilotage, la soute, les portes de chargement formant la pointe arrière.

Le poste de pilotage dispose d'une large baie vitrée, dégivrée et munie d'un essuie-glace, assurant une très grande visibilité. Sur le dessus du poste, une trappe circulaire permet d'accéder sur le fuselage et la voilure et sert d'issue de secours pour l'équipage. D'autre part, au-dessus des pilotes, deux panneaux vitrés sont ouvrants pour les manoeuvres au sol. Le poste est insonorisé, réchauffé et ventilé.



La soute avait à l'origine 43 m³, l'appareil emportant 5 tonnes de fret ou 42 passagers. Très vite, la ligne générale des possibilités de l'avion fut 5 tonnes sur 1 500 km ou 40 passagers. La soute comporte une double rangée de hublots, 4 de ceux-ci étant ouvrants pour permettre l'évacuation au sol. Deux portes d'accès sont prévues à l'arrière de la soute. Elles sont démontées pour les missions de parachutage de personnel. Le long de chaque paroi, on peut disposer une rangée de longues banquettes repliables. Pour le transport de blessés couchés, on peut fixer des brancards par des sangles se roulant au plafond en cas de non utilisation. Un palan monorail de 1 000 kg peut être installé pour la manutention du fret et des anneaux d'arrimage sont noyés dans le plancher. Deux rampes d'accès, stockées dans la partie supérieure arrière gauche, sont prévues pour le chargement de véhicules. La soute peut être réchauffée et ventilée.

La pointe arrière ouvrante pour le chargement de fret comporte des toilettes. Elle est démontée pour les missions de largage de matériel.

Le déroulement du programme

Comme nous l'avons vu précédemment, la Direction Technique Industrielle, après avoir émis un cahier des charges au début de 1947, commanda à la SNCAN deux prototypes le 27 avril 1948 au vu du dossier avant projet déposé en novembre 1947.

La phase prototype

Le **N 2500 n° 01** fut construit dans l'usine d'Issy-les-Moulineaux (ancienne usine Caudron qui échut à la SNCAN après réorganisation de l'Aéronautique française en 1945). Démonté, l'appareil prit par la route le chemin de l'aérodrome de Melun Villaroche où il fut remonté et contrôlé, effectua ses premiers points fixes et le 10 septembre 1949, un samedi à 17 heures, le prototype immatriculé **F-WFKL** effectuait son premier vol, vingt-huit mois après le lancement du projet. Aux commandes **Claude Chautemps**, chef des essais en vol de la SNCAN, assisté de **Georges Détre**, chef pilote. La durée totale de ce vol fut de 18 minutes après un décollage en 400 m (course de 17 secondes). Après l'atterrissage, l'équipage pouvait inscrire sur le compte rendu de vol : **RAS** (Rien à signaler). Les essais furent ensuite retardés par la réfection de la piste de Villaroche et ne reprirent que le 14 novembre, date du second vol. Les essais furent conduits bon train et le 20 avril 1950 l'appareil entra au **CEV de Brétigny**. Le 11 mai, 60 heures de vol avaient été accumulées.

Le N 2501 n° 2

En France, les moteurs avaient souvent posé des problèmes aux fabricants de cellules. Le Gnôme et Rhône **14R** ayant une puissance jugée insuffisante et n'offrant pas toutes les garanties d'endurance, il fut décidé d'équiper le deuxième prototype avec des moteurs anglais **Bristol Hercules type 759**, dont la caractéristique principale était de ne pas posséder de soupapes, qui délivrait 2 040 CV au décollage. Les moteurs étaient équipés d'hélices quadripales Rotol. Ce fut le **N-2501 n° 2**. Il n'y eut jamais de **2500 n° 2** ni de **N-2501 n° 1**. Il reçut l'immatriculation **F-WFUN** et effectua son premier vol le 20 novembre 1950. L'appareil était sans problème et fut remis au CEV le 1er décembre pour des essais comparatifs avec le **N-2500 01**. L'année 1951 fut principalement celle des essais tant constructeurs que Centre d'essais en vol (CEV). Puis, commencèrent les vols utilisateurs : parachutages à Mont-de-Marsan, exercices à Tarbes où les comparaisons furent effectuées avec des Fairchild **C-82** de l'**USAF**. Cet appareil, plus lourd que le **N-2500**, était le prédécesseur du Fairchild **C-119** qui fut construit à plus de 1 100 exemplaires et fut utilisé lors de la campagne d'Indochine. Il ne correspondait pas tout à fait au même programme que le **Nord 2501** mais étant déjà en service depuis quelques années, il permettait ainsi des enseignements utiles. Les essais en vol se déroulèrent de façon tout à fait satisfaisante et ne donnèrent lieu à aucun problème notable. Pour le **Nord 2501**, tout s'annonçait pour le mieux lorsque le 6 juillet 1952, le **N-2501 02** s'écrasa au décollage du terrain de Lyon Bron. L'appareil, venu le matin de Brétigny, avait été présenté au cours du meeting national de l'Air. L'accident survint après un passage en rase-mottes, un moteur volontairement arrêté suivi d'une chandelle, perte de vitesse, décrochage...

Si l'enquête permit rapidement de mettre la machine hors de cause, les origines exactes de l'accident ne furent pas déterminées, du moins officiellement. Le pilote, le Commandant Penneinckx, et 5 personnes devaient trouver la mort dans l'accident dont la célèbre aviatrice Maryse Bastié et le mécanicien Jean Frignac de la SNCAN dont le nom fut donné en souvenir au hangar situé près de la piste des Mureaux qui abrite aujourd'hui la fabrication des viroles et des fonds de réservoir du lanceur d'**Ariane**. Ce hangar fut construit en 1953 pour accueillir la production **Noratlas** et sera plus tard le lieu d'intégration des lanceurs **Diamant**. L'avion n'étant pas en cause, la fabrication en série pouvait se poursuivre.

Les premières commandes

Satisfaite des premiers essais en vol, la DTI notifia, au début de 1951, un marché de présérie de 3 appareils. Ils portaient les désignations de **N-2501 n° 03, 04, 05**. La commande portait également sur la liasse de dessin de série et les outillages.

Du **Nord 2501 03**, on sait aujourd'hui peu de choses si ce n'est qu'il fit son premier vol en septembre 1952, resta au CEV après ses essais, fut ensuite utilisé par l'armée de l'Air qui le céda en 1967. Le **N-2501 04** devint l'appareil de démonstration de la SNCAN et sera plus tard transformé en **N-2503** puis en **2508**. Le **N-2501 05**, pris en compte par l'armée de l'Air le 27 mai 1953, fit une longue carrière au **CEAM** (Centre d'Expérimentation des Avions Militaires de Mont-de-Marsan), puis fut cédé au CEV en juin 1973.

La première commande de série fut notifiée le 10 juillet 1951.

La fabrication de série

Le 24 novembre 1952 volait le premier avion de série aux Mureaux avec **Georges DETRE** aux commandes. Ce vol dura 30 minutes. L'avion fut livré à l'armée de l'Air le 12 juin 1953. Le 9 janvier 1953, sur le terrain du Bourget, le N-2501 fut officiellement baptisé **Noratlas**. Sa marraine était Madame **FRIGNAC**, épouse du mécanicien navigant qui avait trouvé la mort dans l'accident de Lyon.

La commande de série de juillet 1951 qui prévoyait un nombre plus important d'avions, fut ramenée à la fin de 1952 au nombre de 80 ; trente-quatre avions faisaient l'objet de la 1ère tranche et devaient être livrés avant le 1er juillet 1954. C'est le 25 juin que Jacques **PIETTE**, Président Directeur général de la SNCAN, remit ce 34ème avion au général **FAY**, chef de l'Etat-Major général de l'armée de l'Air. A cette occasion, l'accent fut mis sur la réussite du programme, tant sur le plan des caractéristiques de l'avion :

... Ses caractéristiques restent dans les limites qui avaient été demandées tant pour le poids que pour les performances. Les différentes missions : transport de fret et de passagers, transport de parachutistes, de blessés, largage de charges lourdes sur plateaux, s'effectuent à la satisfaction générale ...

que sur le plan des délais :

... Vous avez tenu ces délais malgré des difficultés de toutes sortes, malgré l'introduction d'un nombre imposant de modifications qui vous ont été demandées, malgré des retards dans l'approvisionnement d'un certain nombre de matériel d'équipement en particulier, je me dois de le dire, ceux qui étaient fournis par l'Etat, malgré les soucis que vous ont donnés certaines mises au point et c'est tout à l'honneur de tous ceux qui, dans votre Société, ont donné le meilleur d'eux-mêmes pour arriver à cet heureux résultat.

Finalement, **208** avions furent commandés par l'armée de l'Air française et livrés de 1953 à 1961. Le **N-2501 n° 208**, dernier avion commandé par l'armée de l'Air, fut livré le **25 août 1961**.

Les usines de fabrication

A l'origine, il existait deux chaînes de fabrication, l'une aux **Mureaux** (plans centraux, fuseaux moteurs et empennage) et l'autre à **Bourges** (fuselage). Le montage avait lieu dans ces deux villes, mais très vite, c'est à Bourges que furent concentrés le montage final et les réceptions. La répartition était la suivante :

- Bourges, usine dirigée par M. **Puissegur** : fabrication et équipement des fuselages, montage en ordre de vol .
- Les Mureaux, dirigés par M. **Abrassart** : fabrication et équipement des plans centraux et poutres fuseaux, équipement des GMP, montage en ordre de vol.
- Sartrouville, fabrication et équipements des empennages.
- Anglet (société Breguet), fabrication et équipement des ailes extrêmes.

Les moyens utilisés étaient :

1850 ouvriers sur **2000** machines sous une surface couverte de **150 000 m²**

La cadence de production a atteint environ **5 avions par mois en 1953**.

Les programmes fixés par l'Etat français ont été rigoureusement respectés.

Les essais au sol

Une cellule complète fabriquée pour les essais statiques fut testée aux Etablissements Aéronautiques de Toulouse (**EAT**). Les modalités d'essai avaient été définies avec le Service Technique Aéronautique en octobre 1951. Les essais eurent lieu à l'EAT du 30 juillet au 25 mars 1954. Ils donnèrent les résultats suivants :

- **Empennage** : essais séparés sur le mur d'essai statique. La charge atteinte à rupture dépassa de 25 % la charge à tenir ce qui permit de prévoir l'allègement des fabrications futures.
- **Voilure** : essais effectués au cas de calcul correspondant à la ressource à grande vitesse au poids de 19 600 kg (le cas de flexion maximum). La charge à rupture dépassa de 5 % la valeur demandée par la norme. Les conditions de résistance de l'appareil lui permettent donc de

voler au poids de 20 600 kg en version militaire (Norme 2 004 C) et de 21 600 kg en version civile (Norme 2 050).

- **Train d'atterrissage** : les cas d'essais furent choisis parmi les plus durs (atterrissages sur une roue, décollage en ripé). Les essais furent effectués train monté sur voilure et furent volontairement limités aux efforts demandés par la norme qui furent tenus sans problème.
- **Aileron** : il fut essayé sur voilure. La rupture se produisit pour des efforts supérieurs de 40 % à ceux de la norme.
- **Poutre fuseau** : elle fut essayée sur un bâti fixé au mur d'essai. La rupture se produisit pour un effort supérieur de 15 % à celui de la norme.
- **Bâti moteur** : tous les essais précédents ont permis de vérifier en même temps la résistance du bâti moteur puisqu'il était utilisé ainsi que l'empennage, les fuseaux poutre et les attaches de train comme introducteurs d'efforts pour la voilure.

En conclusion, toutes les épreuves de résistance ont été subies avec succès et dans la plupart des cas avec une marge de sécurité qui autorisait à augmenter la charge utile de l'appareil.

Interchangeabilité

L'interchangeabilité des moteurs a été particulièrement étudiée. Les fuseaux poutres et les trains sont rigoureusement interchangeables. Ce soin apporté dans la recherche de l'interchangeabilité des éléments a permis d'effectuer des opérations de réparation dans des temps remarquables.

Ainsi le remplacement sur place des fuselages des :

- N-2501-44, après un crash à **Orléans Bricy**, le 29 octobre 1954,
- N-2501-41, après le crash à **Hyères** le 15 décembre 1954,
- N-2501-48, rupture crosse train AV à **Tarbes** le 18 mars 1955,
- N-2501-91, dépassement de piste à l'atterrissage à **Blida** le 18 avril 1958,

a pu être effectué dans des temps record avec des équipes réduites et des moyens limités. En moyenne, ce remplacement a demandé vingt-cinq journées de travail pour une équipe de 8 mécaniciens.

L'utilisation

La famille N-2500 ne semble pas avoir posé de gros problèmes à ses utilisateurs. La structure avait été calculée avec des marges suffisantes ; mais, pour permettre de passer d'une masse maximum au décollage de 17,5 tonnes à 19,5 tonnes des renforcements furent nécessaires qui entraînèrent une augmentation de masse de structure de 180 kg. Sans grande modification, la masse au décollage de 20,6 tonnes put être certifiée. Aucun problème de résistance structurale n'a été rencontré. Un cas de rupture des poutres fuseaux a été observé sur le **N-2501 n° 201**, le 19 mars 1973, suite à un ou plusieurs impacts très durs à l'atterrissage. A la suite de cet incident, des essais statiques à rupture de 2 poutres ont été effectués sur des éléments prélevés sur 2 avions de la flotte et ont donné des résultats meilleurs que ceux de l'essai statique initial. Cet incident, unique en son genre, n'a donc pas fait l'objet d'une modification de renforcement mais suivirent des consignes aux utilisateurs.

Les incidents principaux, côté systèmes, ont été : - à l'origine, plusieurs cas de **rupture de crosse de train** avant les années 1953 à 1956. Ce défaut fit l'objet d'une modification et ne se reproduisit plus après 1957,

- passage en **reversion** en vol. Ce système dut être modifié, des cas de passage en reversion intempestifs en vol ayant été constatés alors que le système n'aurait dû fonctionner qu'au sol en freinage. Ce type d'incident semble avoir été la cause de la perte d'un avion (n° 82). L'utilisation des reverses fut interdite pendant un certain temps avant l'adoption d'une modification qui résolvait le problème.

Les problèmes de **corrosion** se sont posés dès la fin de 1964. Des mesures préventives et curatives ont été définies dès cette date. Les parties de l'avion particulièrement sensibles à la corrosion ont été parfaitement identifiées. Les programmes d'entretien ont tenu compte de ce

problème et les organismes de maintenance ont apporté une attention particulière à ce problème, notamment au cours de la visite spéciale progressive qui a été créée à cette occasion. Moyennant ces précautions, les *N-2501* ont pu assurer leur mission jusqu'au terme fixé, sans rencontrer de problèmes majeurs.

Les versions Armée de l'Air française

A l'origine, tous les *N-2501* livrés à l'armée de l'Air étaient des versions **cargo**. Seuls quelques-uns (une dizaine) avaient reçu des modifications permettant leur aménagement en **PC volant** ou en **transport passagers**. Mais, dans l'un et l'autre cas, ils pouvaient être remis en version cargo au prix d'un déséquipement simple et rapide. Cette flotte est restée sensiblement homogène jusqu'à la fin des opérations de maintien de l'ordre en **Algérie**. Puis, les besoins du transport pur ayant diminué, des avions sont devenus disponibles pour des missions spéciales dont les principales ont été, outre les versions Poste de Commandement (PC) et transports de personnel :

- les **Nord Gabriel** spécialisés dans la guerre électronique ;
- les **Nord Calibration**.

Une version particulièrement **guerrière** a également existé, équipée d'un canon tirant par la porte latérale à la manière des **Gunship** américains, ainsi que des versions écoles **RN** (Radio Navigation), **RNR** (Radio Navigation Radar) et **SNB** (Système Navigation Bombardement).



A suivre..... Nord 2501 - 2^{ème} partie.

Bernard LASTIQUE