

NOUVEAU PLAN D'ETUDE DE LA HAUTE ATMOSPHERE PAR AVION

A REACTION

PAR L'INGENIEUR EN CHEF DE LA METEOROLOGIE

V. MARC

Les Etats-Unis mettent actuellement au point un nouveau plan d'étude de la haute atmosphère par avion réaction. Cet avion sera un véritable laboratoire volant à partir duquel seront exécutées toutes les mesures actuellement possibles pour permettre de connaître la haute atmosphère sur une grande échelle.

Actuellement 13 paramètres météorologiques et géophysiques seront mesurés:

La pression de 0 à 1050 millibars.

La température de -85° à $+35^{\circ}$.

Le point de rosée de -85° à $+35^{\circ}$

La turbulence de 0 à 70 pieds/sec.

Le taux de givrage de 0 à 0,25 inches/minute.

La vitesse du vent de 0 à 200 noeuds.

La visibilité de 0 à l'infini.

L'albedo de 0 à 1.

L'indice de réfraction 0 à 400 Unités N

L'ozone de 0 à 30×10^{-3} cm/km (NPT)

La valeur de D

La conductibilité 2 à 80×10^{-4} esu/sec.

Le gradient de potentiel de 0 à 4×10^{-5} volts par mètre.

Ce plan d'étude connu sous l'appellation: plan AN/AMQ/15 marque le début de 15 années de l'histoire de la reconnaissance du temps qui s'il se limite pour le moment à l'étude des couches comprises entre 0 et 150.000 pieds sera vraisemblablement poussé jusqu'aux couches se situant jusqu'à 300.000 pieds. Des paramètres nouveaux seront également mesurés tels que la mesure des radiations les effets électromagnétiques. Les mesures atteignant ces dernières altitudes dépendront évidemment du développement de la technique des fusées propulsives des performances des avions, de la petitesse et de la légèreté des instruments de mesure.

Le programme AN/AMQ/15 de l'Air Force réalisé pour la plus grande part par les Sociétés BENDIX et BOEING couvre une période de 36 mois et commence le 1er Septembre 1958. Il est divisé en deux phases. La première phase porte sur 13 mois et se terminera par le vol d'essai d'un prototype qui étudiera l'atmosphère sur une vaste échelle. La deuxième phase commencera dès le douzième mois et concernera le développement et l'étude complète de quatre systèmes prototypes jusqu'au 33^e mois.

Quand le programme sera intégré avec la mise en service des appareils de transport à multiréacteurs le programme AN/AMQ/15 sera appelé programme 460 L. Les appareils utilisés remplaceront les BOEING WB - 50 avion de reconnaissance météorologique actuellement utilisés par le service météo de l'U.S.A.F. en exploitation courante sur l'hémisphère Nord.

La mise en place du nouveau programme est prévue pour 1962 ou 1963 et sera utilisable vers 1970.

Le nouveau laboratoire volant d'analyse du temps est destiné à effectuer des reconnaissances météorologiques et géophysiques sur une grande échelle. Dans cet ensemble volant se trouvera inclus, en plus des enregistreurs et appareils de mesure et de contrôle classiques, des sondes parachutées, des sondes fusées, des radars de nuages et de détections d'orages, etc...

Les documents recueillis par ce procédé, quoique destinés en primeur à l'Air Force et utilisés pour ses avions et ses missiles seront utilisables par les lignes commerciales, le service météorologique et les services météorologiques privés et étrangers.

Ce plan est mis en route pour obtenir de nouveaux facteurs et des documents qui aideront matériellement au développement des futures missiles et aux vols spéciaux.

Avec le contrat passé la Société BENDIX il y a seulement un mois le programme AN/AMQ/15 vient seulement de débiter.

La Société BENDIX est le principal contractant du projet elle a reçu un marché de 12 millions de dollars pour les 12 premiers mois du programme qui doit se poursuivre sur une base annuelle. La Société BOEING est le principal sous traitant. Environ 8 autres sous traitant doivent être inclus dans le projet ainsi qu'un ou plusieurs groupements universitaires.

Le choix de l'avion qui sera utilisé est à confirmer, il sera probablement définitif dans un mois et il est possible que ce soit une version du BOEING KC - 135.

L'équipement en sonde fusée est bien défini mais le type de fusée est à préciser. Ce dernier dépend des résultats obtenus lors du développement du programme actuel des fusées et sera prélevé sur le stock des missiles opérationnels. CONVAIR et DOUGLAS parmi d'autres, sont susceptibles d'être retenus et sont actuellement à l'étude.

Le plan initial prévoit des vols durant de 6 à 9 heures et couvrant de 4.500 à 4.800 miles, l'altitude de vol serait comprise entre 45.000 et 55.000 pieds et la vitesse comprise entre Mach 0.85 et Mach 0,95.

Les renseignements seront collectés à la fois dans les plans verticaux et horizontaux.

Les mesures dans le plan horizontal se feront suivant la trajectoire de l'avion. Il sera fait usage d'indicateurs et d'enregistreurs alternativement branchés sur les éléments sensibles qui automatiquement transmettront et enregistreront les résultats des mesures.

Les paramètres qui seront mesurés sont les suivants:

- La turbulence qui sera enregistrée par des accéléromètres et des sondes.

- L'ozone qui sera mesurée par la technique de dosage de l'iode.

La mesure de la visibilité sera obtenue par l'utilisation d'un faisceau lumineux approximativement de 100 pieds allant de l'avant à l'arrière de l'avion.

- Le point de rosée sera mesuré par un hygromètre automatique à miroir.

- L'albedo (pourcentage de lumière réfléchi) sera déterminé à l'aide de photomètres qui grâce à des miroirs rotatifs seront alternativement dirigés vers le haut et vers le bas.

- La température, le vent, la pression et le givrage seront mesurés par des organes sensibles appropriés.

- L'indice de réfraction sera mesuré avec un réfractomètre.

- La composition de l'atmosphère sera analysée en vol avec un spectrographe de masse. De plus des échantillons seront pris et stockés pour une analyse ultérieure au sol.

- L'électricité atmosphérique sera étudiée par trois procédés: champ existant autour d'une sonde avec ou sans rayonnement alpha qui déterminera le potentiel électrique,

Compteurs qui enregistreront la concentration en noyau de condensation.

D'autres mesures seront faites pendant le vol et concerneront la mesure de la valeur de D (différence entre la valeur standard et actuelle de la pression barométrique), l'étude des nuages et des orages.

Les niveaux du sommet et de la base des nuages du niveau du sol à 100.000 pieds doivent être évalués avec un radar opérant dans le sens vertical (en scope H).

Un radar opérant dans le plan horizontal doit être utilisé pour déterminer le point de formation des orages à 150 miles de l'avion.

Différents équipements doivent donner des renseignements sur la dimension, la forme, l'intensité et le mouvement des orages.

- Dans le sens vertical du niveau du sol à 150.000 pieds les observations seront exécutées par des sondes parachutées et des sondes lancées par fusée.

Ces dernières seront emmagasinées par un chargeur automatique au sol à l'arrière de l'avion.

L'observateur du temps sera maître de la cadence des radiosondages qui ne doit pas être plus petite que: un radiosondage tous les 200 miles.

Ces opérations pourront être automatiques. Une sonde parachutée et une sonde lancée par fusée seront probablement éjectées ensemble, mais cette méthode peut varier.

Chaque sonde sera automatiquement accordée sur une fréquence d'émission et essayée avant l'éjection. Si une faute apparaît elle sera rejetée et une nouvelle sonde sera larguée à sa place. Elles seront éjectées vers l'arrière par de l'air comprimé ou un moyen mécanique à une altitude d'environ 50.000 pieds.

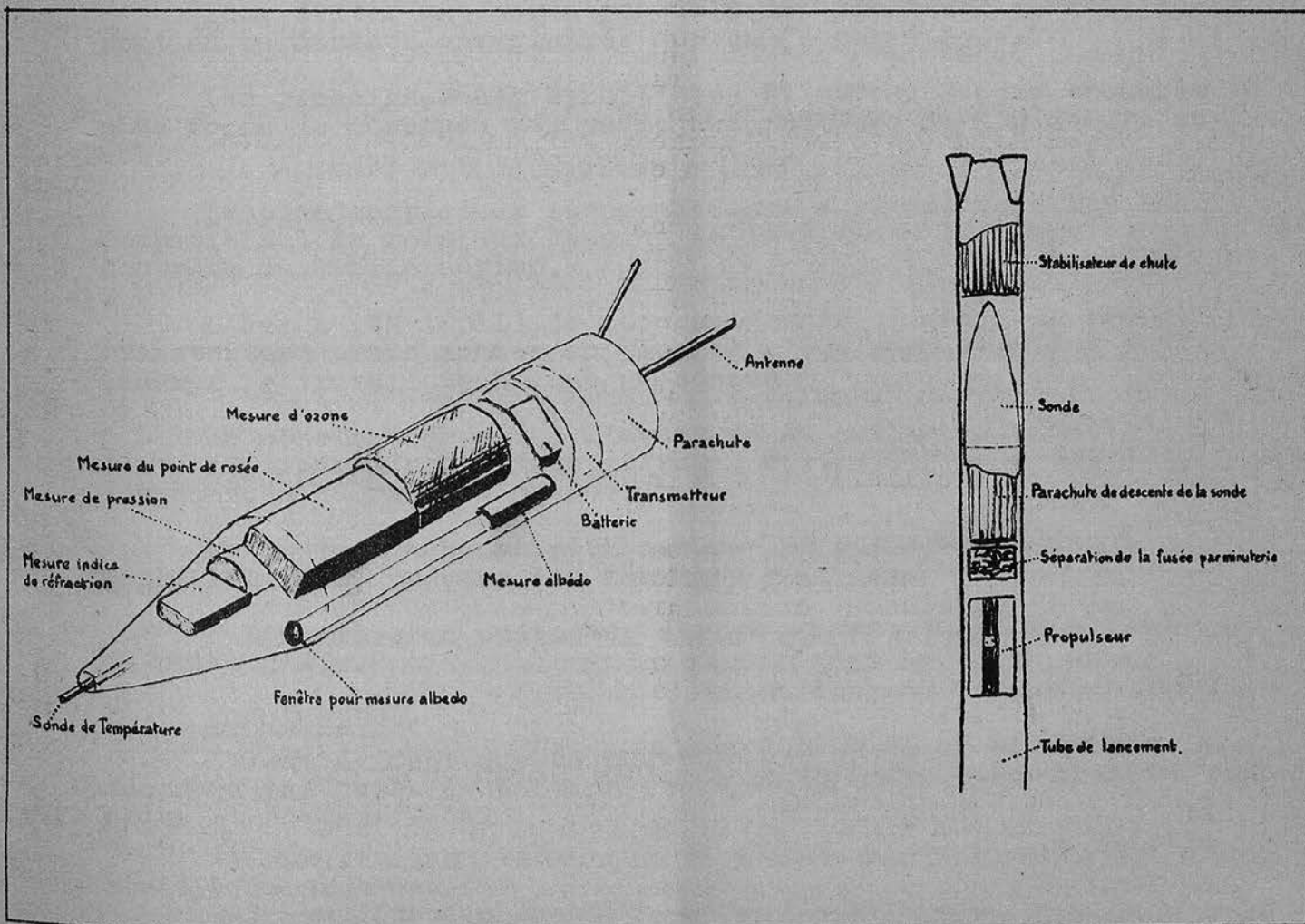
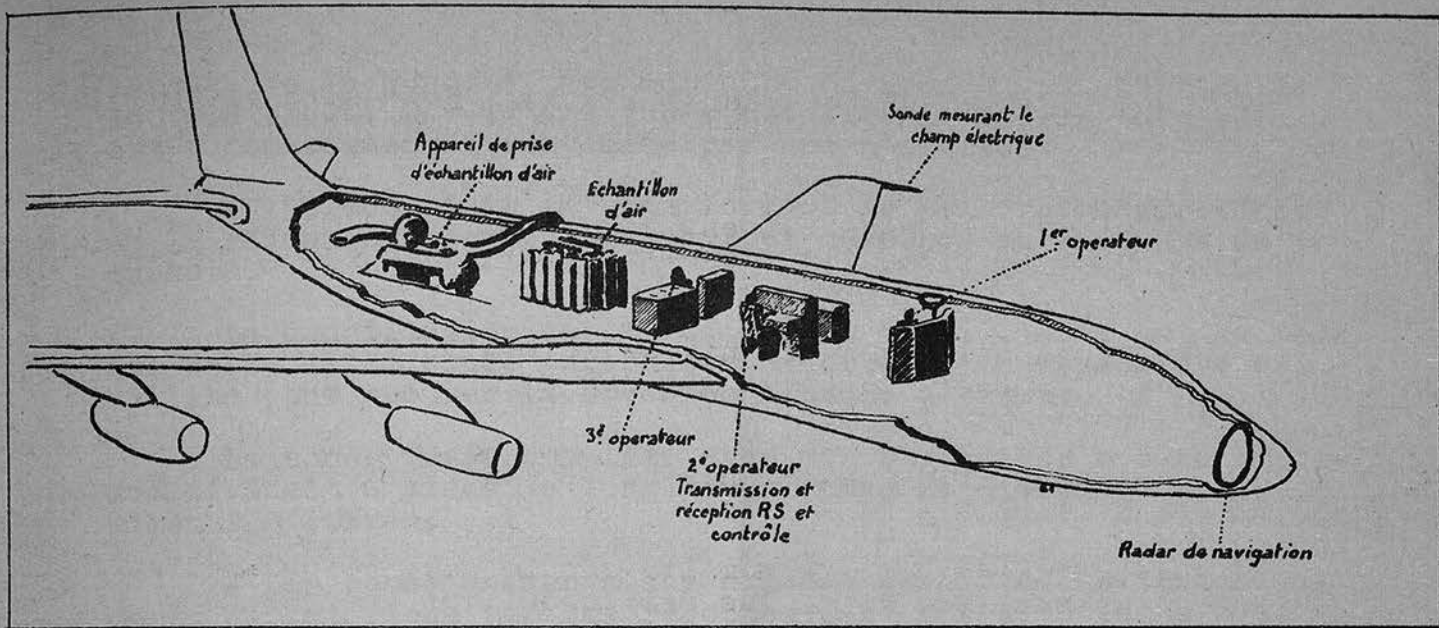
- La sonde parachutée descendra au bout d'un parachute à la vitesse de 75 pieds/sec. et sera capable de donner une mesure télémétrique jusqu'à 125 miles. Elle contiendra les équipements suivants:

- un réfractomètre U H F pour mesurer l'indice de réfraction.
- un appareil à "microcoulomb" pour déterminer le pourcentage d'ozone.
- Une photocellule à miroir pour déterminer le point de rosée.
- un photomètre à miroir rotatif pour mesurer l'albedo,
- un élément sensible anéroïde pour mesurer la pression,
- une thermistance pour mesurer la température.

Cette dernière sera située au bout d'un support qui sera érigé à la fin de l'éjection de la sonde de l'avion.

Au sommet de la radiosonde se trouve l'émetteur, la batterie et le codeur pour transmettre les renseignements.

- Les sondes fusées seront éjectées par un tube de lancement puis elles descendront au bout d'un parachute qui les stabiliseront verticalement un temps déterminé à l'avance s'écoulera automatiquement entre l'instant de mise à feu de la fusée et le



largage de la sonde et correspondra environ à une altitude de 150.000 pieds. Dès qu'une fusée est libérée de son tube elle est automatiquement remplacée par une nouvelle.

A 150.000 pieds le cône formant le nez protecteur tombe et la radiosonde tombe librement et commence sa descente en parachute.

La constitution de la radiosonde ainsi lancée est la même que celle de la sonde parachutée excepté qu'un hypsomètre est utilisé pour mesurer la pression à haute altitude.

La sonde fusée complète avec son propulseur mesure approximativement 6 pieds de long et 6 inches de diamètre, pèse environ 120 livres.

- Les renseignements des organes sensibles de toutes natures seront reçus par les récepteurs et convertisseurs qui permettront l'enregistrement dans l'avion sous forme manuscrite - A ces renseignements seront additionnés ceux en provenance directe de l'avion pour être emmagasinés.

Pour éviter une perte possible des résultats ceux-ci seront en permanence enregistrés sur bande magnétique.

Les renseignements synoptiques et autres seront transmis sous forme de messages par radio aux stations de l'U.S.A.F. au sol.

Le plan complet de reconnaissance aérienne du temps sera compatible à la fois aux besoins de la Défense Aérienne et au contrôle du trafic aérien.

L'avion (WS 460 L) de reconnaissance aérienne du temps transportera trois hommes en plus de l'équipage régulier pour assurer le travail technique ci-dessus.

Un observateur est à l'avant de la cabine, il établit les conditions d'opérations, dirige, surveille et interprète les données du radar d'orage.

Au centre un technicien assure les contrôles avant et après les vols, prépare les messages pour transmission au sol.

A l'arrière un opérateur dirige et contrôle les opérations de prise d'air.

CONCLUSION.

Il est évident que ce nouveau plan d'étude de la haute atmosphère par Avion à Réaction présente un très grand intérêt technique et scientifique.

Il serait souhaitable que la France ne reste pas indifférente à ce problème.

Réf. Publication Aviation Week. (Octobre 1958).