Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 85 (1959)
Heft: 7

Artikel: L'actualité aéronautique (XIV)
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-64112

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'ACTUALITÉ AÉRONAUTIQUE (XIV)

L'aviation militaire allemande a choisi son intercepteur standard

Depuis de nombreux mois, il était question de la décision que devait prendre la Luftwaffe allemande au sujet du type d'intercepteur standard destiné à l'équipement de sa force d'interception. Le Ministère allemand de la défense a soumis à un examen approfondi (technique et tactique) quatorze types d'intercepteurs, dont deux français, trois anglais, un suédois et huit américains. Etant donné le sérieux et la minutie d'un tel examen, qui revêtait ainsi le caractère de « test international », la compétition technique entre les diverses nations intéressées (France, Suède, Angleterre et Etats-Unis) a été assez vive.

Après un premier tri assez serré, trois types furent finalement retenus et soumis à des examens très détaillés : le « Mirage IIIA » français (de la maison Dassault), les Grumman F11F-1F « Super Tiger » et Lockheed F-104 américains. C'est ce dernier qui a recueilli les suffrages allemands et qui équipera ainsi la Luftwaffe. Dix avions de ce type seront probablement bientôt livrés directement par les Etats-Unis à l'armée allemande, alors que 300 exemplaires seront fabriqués sous licence en Allemagne, leur livraison devant être achevée en 1964.

De l'avis des spécialistes, le F-104 est un des derniers — et même, pour certains, le dernier — types d'arme pilotée. Selon les Américains, le F-104 est déjà un « projectile piloté ».

La défense à court recul exige l'emploi d'intercepteurs disposant de très grandes vitesses ascensionnelles, condition que réalise précisément à merveille le F-104, dont les temps de grimpée, *départ arrêté*, se présentent comme suit :

jusqu'à 3 000 m	41,9 s
jusqu'à 6 000 m	58,4 s
jusqu'à 9 000 m	81,1 s
jusqu'à 12 000 m	99,9 s
jusqu'à 15 000 m	131,1 s
jusqu'à 20 000 m	223,0 s

(Chiffres résultant des records officiels.)

Le rapport inusité de la longueur du fuselage à l'envergure de l'aile (16,7 m contre 6,7 m) du F-104 permet de comparer cet appareil à un projectile. Voici d'ailleurs quelques caractéristiques du F-104 :

Dimensions	
Envergure	6,7 m
Longueur	16,7 m
Hauteur	4,1 m
Surface alaire	18,3 m²
Allongement	2,5
Poids	
Poids équipé	5 800 kg
Carburant (normal)	3 000 kg
Equipage (pilote)	100 kg
Charge utile (normal)	400 kg
Poids au décollage	9 300 kg
Poids maximum (surcharge)	12 700 kg
Performances	
Vitesse maximum en palier	Mach 2,2
Vitesse minimum	315 km/h
Distance au décollage (sur obstacle de 15 m)	900 m
Distance à l'atterrissage (sur obstacle de 15 m)	1 000 m
Distance franchissable (en charge normale)	1 800 km
Turboréacteur	
General Electric J79-GE-7	
Poussée au point fixe avec post-combustion allumée	7 200 kg

Astronautique

Un nouvel organisme de contrôle, de recherches et de coordination vient de voir le jour aux Etats-Unis ; il s'agit du *National Aeronautics and Space Administration*, abrégé selon la mode américaine en NASA, à la tête duquel a été nommé M. T. K. Glennan, tandis que M. Hugh L. Dryden, l'aérodynamicien bien connu et ancien directeur du NACA (National Advisory Committee for Aeronautics), en assure la vice-présidence.

Le NASA doit contribuer à assurer aux Etats-Unis une avance technique dans le domaine de l'Aéronautique et dans celui de l'Astronautique. Au programme du NASA figurent les points principaux suivants :

— recherches dans le secteur de la *météorologie* ;
— recherches en *biologie* ;
— recherches dans le domaine des *transmissions par radio* ;
— mise au point de *systèmes propulsifs* (moteurs ou moteurs-fusées développant jusqu'à 700 tonnes de poussée) ;
— mise au point de *systèmes de guidage* et d'*instruments* ;
— acquisition de *renseignements scientifiques* à l'aide d'*astrodynes non habités*, gravitant en satellites autour de la Terre ou envoyés vers la Lune ;
— étude du problème du *retour* dans les couches plus denses de l'atmosphère de tels engins (re-entry) ;
— études relatives à des *satellites habités* et à des *stations de l'espace*.

Pour réaliser ce programme, le NASA jouit de pouvoirs étendus. Il a repris par exemple à son compte le programme d'exploration lunaire de l'ARPA (Advanced Research Projects Agency). Il s'occupe actuellement de recherches fondamentales concernant les moteurs atomiques, la mise au point d'un moteur-fusée au fluor et d'études relatives à des moteurs-fusées à chambre de combustion unique, d'une poussée de 450 tonnes.

150 personnalités scientifiques occupées par le projet *Vanguard* de la Marine américaine, sous la direction de John P. Hagen, sont venues rejoindre le NASA. La célèbre équipe du JPL (Jet Propulsion Laboratory) de l'Institut technologique de Californie, dirigée par le Dr Pickering, s'est également intégrée au NASA.

La création du NASA a soulevé quelques objections aux Etats-Unis, à cause notamment des transferts d'équipes de spécialistes et du démembrement de certains centres, tel par exemple celui de l'ABMA (Army Ballistic Missile Agency), dirigé par von Braun.

Les ingénieurs et la défense nationale aux Etats-Unis

Il a été récemment question en Suisse de confier certains travaux d'analyses ou de coordination en matière de défense nationale et d'énergie nucléaire à un groupe de personnalités scientifiques, techniques, de l'administration, des milieux bancaires et du commerce, ce groupe ayant voix consultative et doublant plus ou moins, dans certains cas, la Commission de défense nationale.

Rappelons à ce propos une initiative américaine du même genre, qui a abouti à la constitution d'un organisme désigné par IDA (Institute for Defense Analyses).

Cet organisme rassemble des personnalités scientifiques des centres académiques suivants :

— Institut de Technologie de Californie ;
— Institut de Technologie de Massachusetts ;
— Institut de Technologie Case ;
— Université de Stanford ;
— Université de Tulane.

L'IDA est en constante relation avec deux autres organismes importants :

— le WSEG (Weapons System Evaluation Group) ;
— l'ARPA (Advanced Research Projects Agency).

Des 225 membres directeurs de l'IDA, 150 collaborent avec le WSEG, tandis que 47 sont plus spécialement attachés à l'ARPA. L'IDA s'occupe des problèmes suivants :

1. Etudes de défense aérienne (U.S.A., territoires d'outre-mer présentant un intérêt particulier, territoires alliés)

et des possibilités d'utilisation des bases d'outre-mer et de lancement d'armes de représailles.

2. Etudes relatives à des conflits localisés éventuels et des relations entre la possibilité d'une guerre à outrance et la conduite de conflits localisés ou de manœuvres diplomatiques.
3. Etudes concernant l'efficacité des armes atomiques et leur emploi éventuel par les U.S.A. ou contre les U.S.A. Etudes portant également sur l'effet des retombées radioactives.
4. Etudes, en collaboration avec le North American Air Defense Command, pour explorer certains problèmes de défense.
5. Assistance technique du Département de la défense, en particulier pour la recherche de nouveaux systèmes militaires fondamentaux.

Décollage et atterrissage à la verticale

Le problème du décollage et de l'atterrissage à la verticale — ou presque à la verticale — retient de plus en plus l'attention des milieux aéronautiques. Les deux désignations « officielles » : VTOL (Vertical Take-Off and Landing) et STOL (Short Take-Off and Landing) apparaissent de plus en plus fréquemment dans les articles techniques spécialisés. Nous en avons fait mention dans ces colonnes (voir Actualités aéronautiques IX et XI, respectivement dans les numéros 19 et 22/1958 du *Bulletin technique*).

M. R. W. Schulz consacre à ce problème un intéressant article dans une revue allemande [1], dont nous relevons ce qui suit :

Les possibilités envisagées actuellement dans le domaine VTOL et dans le domaine STOL reposent sur les principes de sustentation suivants :

1. *Aile soufflée par l'hélice et munie de volets déflecteurs* (domaine STOL). Projets ou réalisations : Bréguet 940, Fairchild M-224-1, Fairchild M-232, Robertson, Ryan « Vertiplane ».
2. *Aile pivotante (env. 90°), équipée d'hélices ou de turboréacteurs* (domaine VTOL). Projets ou réalisations : Hiller X-18, Hiller 1045, Hiller 1048, Vertol 76.
3. *Combinaisons de 1 et 2.* L'aile, soufflée par une ou plusieurs hélices, est munie de volets déflecteurs et peut pivoter d'un certain angle (mixte VTOL et STOL). Projets ou réalisations : Kaman K-16B, Lockheed CL-379.
4. *Aile munie de moteurs pivotants* (VTOL ou STOL). Projets ou réalisation : Appareil de recherches de Bell, Doak X-16.
5. *Avions équipés de turboréacteurs à éjection vers le bas.* Il s'agit généralement d'avions munis de turboréacteurs en position normale, pour le vol de translation, et de turboréacteurs à éjection vers le bas (logés par exemple dans le fuselage) pour le vol stationnaire. Projets ou réalisations : Bell X-14, Short SC. 1.
6. *Engins à réaction démunis d'aile.* Dans cette catégorie, on trouve notamment les appareils que l'opinion publique a appelés « plates-formes volantes » ou « grues volantes » (VTOL pur). Projets ou réalisations : Chrysler, Hiller VZ-1E, Piasecki VZ-80, Hiller « Transporter ».
7. *Avions décollant et atterrissant sur la queue.* Une des premières réalisations, dans cette catégorie, est celle de la maison Lockheed (XFV-1) : avion équipé d'une puissante turbine entraînant une hélice contra-rotative à six pales. Projets ou réalisations : Lockheed XFV-1, Ryan X-13, SNECMA C-450 « Coléoptère » (voir, pour ce dernier, note suivante).

R. W. Schulz se livre à une analyse qualitative de ces diverses possibilités. Bien illustrée, cette étude présente une excellente vue d'ensemble sur le problème du décollage et de l'atterrissage à la verticale.

On trouvera de nombreuses illustrations se référant à ce problème dans le livre *Starten und Fliegen* [2].

[1] R. W. Schulz : « Entwicklungsstand der Steil- und Lotrechtstarter ». *Luftfahrttechnik* 1/1959.

[2] *Starten und Fliegen III*, das Buch der Luftfahrt und Luftfahrttechnik (p. 314-337). Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1958.

L'avion VTOL expérimental C-450 [3]

La collaboration de trois entreprises françaises renommées vient d'aboutir à la réalisation d'un avion VTOL expérimental révolutionnaire, le C 450. Ces trois entreprises méritent d'être citées :

— Bureau BTZ (Bureau technique Zborowski), initiateur du projet « coléoptère », devenu la *formule coléoptère.*
— SNECMA (Société nationale d'études et de construction de moteurs d'aviation), qui se livre depuis plusieurs années à des essais systématiques de décollage et d'atterrissage à la verticale (« Atar volant »).
— SNCAN (Société nationale de constructions aéronautiques du Nord), qui a reçu la mission de fabriquer la cellule, les deux entreprises précitées n'étant pas spécialisées dans la fabrication des cellules.

L'avion expérimental C 450 est le premier type « coléoptère » fabriqué ; ce genre d'aérodyne demande encore de nombreuses études. Le C 450 a pour première mission d'explorer les phases de *décollage*, de *transition* au vol normal (de translation) et d'*atterrissage.* Lorsque les problèmes relatifs à ces phases seront résolus, un autre avion expérimental verra probablement le jour, dont la mission sera alors d'explorer le domaine des grandes vitesses.

Le C-450 présente l'aspect général décrit dans une précédente chronique [4] :

> un *fuselage* assez court, portant la *cabine de pilotage* et le *turboréacteur* d'appoint, entouré à l'arrière d'une *aile annulaire* munie de béquilles ou de roulettes. L'espace réservé entre le fuselage et l'aile annulaire deviendra, *par la suite*, la chambre de combustion d'un *statoréacteur.* Au décollage et à l'atterrissage, le fuselage est en position verticale.

Cabine de pilotage

Elle est équipée d'un siège pivotable (angle de pivotement de 55°) et présente une coupe rectangulaire. La visibilité a été améliorée grâce à des hublots latéraux et ventraux, le pilote étant en mesure de repérer l'horizon aussi bien en position verticale (décollage et atterrissage) qu'en vol normal (de translation). Le pivotement du siège rendait difficile l'aménagement de commandes classiques (manche à balai et palonnier), si bien que, finalement, les trois commandes (roulis, lacet et tangage) ont été réunies dans le seul manche à balai, le palonnier étant supprimé. Ces aménagements ont été effectués ensuite de nombreux contrôles réalisés à l'aide d'un *simulateur de vol.*

Turboréacteur

L'« Atar 101 E » a été naturellement choisi comme turboréacteur du C-450. Il s'agit en effet du turboréacteur qui a subi les essais systématiques de fonctionnement en position verticale, sous la désignation plus populaire de l'« Atar volant » (C-400 P3).

Le dessin des *prises d'air* du turboréacteur tient compte des exigences suivantes :

— perte de poussée au décollage aussi faible que possible ;
— insensibilité aux grandes incidences ;
— accroissement aussi faible que possible de la perte d'entrée lorsque croît, en valeur absolue, la « vitesse négative ».

Ce dernier point mérite quelques commentaires. Pour un tel genre d'aéronef, on appellera « vitesse négative » la vitesse relative de l'écoulement lors de la manœuvre d'atterrissage, au cours de laquelle le Coléoptère descend à la verticale, l'échappement étant dirigé vers le bas. Les conditions d'écoulement, notamment au voisinage des prises d'air, sont complètement transformées. Or, pour que la manœuvre d'atterrissage ne s'« éternise » pas, il faut admettre une assez grande vitesse de descente, donc une assez grande

[3] Voir, par exemple : Gerhard Richter : « Das Lotrechtstart-Versuchsflugzeug C-450 der SNECMA », paru dans la revue *Luftfahrttechnik* 1/1959.

[4] Comparer le cliché paru dans « l'Actualité aéronantique XI », *Bulletin technique* n° 22/1958.

« vitesse négative ». Le problème consistait donc à dimensionner les prises d'air de telle manière que leur rendement propre soit encore acceptable, même pour des vitesses de descente assez grandes. De nombreuses mesures ont été effectuées à ce propos, pour lesquelles on a eu recours à une installation fixe montée sur un train (voie ferrée) roulant en « vitesse négative ». De ces mesures, il ressort que :

— pour une vitesse de — 20 m/s, la poussée est égale à la poussée au point fixe ;
— pour une vitesse de — 10 m/s, la poussée est supérieure à la poussée au point fixe.

Aile annulaire

L'aérodynamique de l'aile annulaire diffère sensiblement de celle de l'aile classique. La notion de *vitesse de décrochage* prend une tout autre signification. En effet, une telle vitesse n'intervient ni au décollage ni à l'atterrissage, puisque alors la sustentation n'est pas assurée par une portance aérodynamique mais bien par la poussée que développe le turboréacteur. La vitesse de décrochage intervient lors de la *phase de transition* (passage du vol stationnaire au vol de translation), au cours de laquelle la sustentation assurée par la poussée du turboréacteur est remplacée progressivement par celle qu'assure la portance aérodynamique de l'aile. Il est évident que plus la vitesse de décrochage est faible et plus la manœuvre de transition est aisée.

En plus de la vitesse de décrochage intervient la *vitesse de manœuvre*, par quoi on entend la vitesse à partir de laquelle il est possible de « contrôler » le coléoptère uniquement à l'aide de gouvernes aérodynamiques.

La rigidité et la solidité de l'aile annulaire sont très grandes. Il est ainsi possible de faire de l'aile un *réservoir intégral* à carburant. C'est donc plutôt la *quantité* de carburant à transporter qui détermine l'épaisseur relative du profil, portée à 6 % dans le cas du C-450.

Gouvernes aérodynamiques

A la suite de nombreux essais en soufflerie, effectués à l'aide de maquettes du C-450, il est apparu que la meilleure solution consistait à recourir simultanément à deux types (ou systèmes) de gouvernes aérodynamiques :

— quatre petits « empennages », en bord de fuite, de forme rectangulaire, pivotables, pouvant être considérés aussi bien comme « gouvernes de direction » que comme « gouvernes de gauchissement ».
(En effet, le coléoptère n'a pas, aérodynamiquement parlant, de plan de symétrie, mais possède un *axe de symétrie*. De par la construction (cabine de pilotage), il existe par contre un plan de symétrie) ;

— deux « empennages en canard », fixés au nez du fuselage, et escamotables en vol. Ils sont escamotés lors des manœuvres de décollage et d'atterrissage, le pilote les « sortant » au moment de la transition.

Concernant l'« empennage en canard », précisons qu'il a été rendu nécessaire par le fait que la *stabilité* de l'aérodyne devient trop grande dès une incidence de 20°, et qu'il faut alors disposer de commandes particulièrement efficaces. D'autre part, les interférences entre cet empennage et les prises d'air ont été étudiées systématiquement.

Manœuvrabilité et stabilisation à l'aide du jet

Il est évident qu'aux très faibles vitesses de vol (notamment lors du décollage et de l'atterrissage), les gouvernes aérodynamiques perdent tout ou partie de leur efficacité. Pour pallier cet inconvénient, les constructeurs du C-450 ont imaginé de recourir au turboréacteur. C'est ainsi que la *commande longitudinale* est obtenue par *soufflage* d'air prélevé au compresseur, tandis que la *commande latérale* est réalisée grâce à une *déviation asymétrique* du jet. Ce délicat travail de mise au point a été assuré par la SNECMA.

Systèmes de commande

Il faut tenir compte des *deux* systèmes indépendants :

— commande *aérodynamique*, en vol normal et pendant la phase de transition ;

— commande *pneumatique* (soufflage d'air et déviation asymétrique du jet), pour les phases de décollage et d'atterrissage.

La commande pneumatique conduit à une réduction de la poussée, dont il faut naturellement tenir compte pour le vol stationnaire.

Les deux commandes s'effectuent à l'aide du manche à balai. Les ordres sont transmis aux organes de commande par l'intermédiaire d'un système électro-hydraulique. D'autre part, un appareil commandé par la *pression dynamique* (facteur vitesse) règle automatiquement les rapports de réduction entre les déplacements du manche à balai et les déplacements correspondants (braquages) des gouvernes aérodynamiques. De cette manière, les facteurs d'accélération (n) sont à peu près proportionnels à l'effort manuel exercé par le pilote sur le manche à balai, et ceci pratiquement pour tout le domaine des vitesses en vol de translation.

BIBLIOGRAPHIE

Histoire des sciences par *S. F. Mason*, Université nationale d'Australie. Traduit de l'anglais. Paris, Librairie Armand Colin, 1956. — Un volume 14 × 23 cm, 476 pages.

Dans un avertissement, l'auteur de ce livre intéressant dit notamment :

« Cet ouvrage présente au lecteur de langue française un essai de caractère général sur le développement des sciences de la nature, depuis leur lointaine enfance à l'époque des civilisations antiques jusqu'à leur état contemporain, avec leur degré actuel de précision théorique et de pouvoir pratique. D'où la nécessité d'une très large vue d'ensemble, qui désigne cet ouvrage à l'attention non seulement des profanes, mais aussi des étudiants de science et d'histoire. Le matériel de documentation qui est à la base de ce livre a été amassé de 1947 à 1953 pendant les années où j'étais lecteur d'histoire des sciences à l'Université d'Oxford.

L'édition française de mon livre présente quelques variantes par rapport à l'édition anglaise originale, certaines parties ayant été condensées et d'autres développées pour répondre à la curiosité ou à l'intérêt spécifique des nouveaux lecteurs... »

L'ouvrage est divisé en six parties, intitulées :

1. La science antique. — 2. La science en Orient et dans l'Europe médiévale. — 3. La révolution scientifique des XVIe et XVIIe siècles. — 4. La science au XVIIIe siècle : Le développement des traditions scientifiques nationales. — 5. La science au XIXe siècle : Les changements intellectuels et industriels. — 6. La science au XXe siècle : Nouveaux champs d'application et nouveaux moyens d'action.

The Nuclear Handbook, par *O. R. Frisch*, O.B.E., F.R.S., éditeur consultant, avec la collaboration de 22 spécialistes. 1re édition. Londres, Georges Newnes Ltd, Editeur, 1958. — Un volume 12 × 18 cm, xv + 640 pages, 136 tables, 131 figures. Prix : relié, sh. 50.—.

Ce livre présente sous une forme condensée les définitions et les données numériques qu'il est nécessaire de connaître pour travailler dans les domaines de la recherche nucléaire et de ses applications ; chaque fois que cela était possible, les données ont été réunies sous forme de tables.

Ainsi présenté, cet ouvrage servant d'aide-mémoire et de formulaire sera précieux, aussi bien pour les physiciens engagés dans des travaux de recherches pures que pour les ingénieurs et techniciens préoccupés des applications pratiques, d'autant plus qu'il indique les valeurs les plus récentes, ce qui est important dans un domaine en constante évolution où les connaissances progressent rapidement.

Sommaire (titres des chapitres) :

1. Concepts fondamentaux en physique nucléaire. — 2. Effets des radiations et protection. — 3. Eléments et isotopes. — 4. Radioactivité naturelle. — 5. Matériaux. — 6. Technique du vide. — 7. Accélérateurs de particules. — 8. Particules chargées. — 9. Rayons X et rayons gamma. — 10. Neutrons. — 11. Produits de fission et éléments transuraniens. — 12. Réacteurs. — 13. Chimie. — 14. Chambres