Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 103 (1977)

Heft: 10: L'aviation civile en Suisse

Sonstiges

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: 26.01.2026

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

équipés. Il en résulte un volume considérable de travail pour des professionnels d'un haut niveau de formation, dans des dizaines d'entreprises suisses. La qualité des prestations fournies leur vaut également une large clientèle étrangère, venant parfois de très loin.

Un aspect de l'aviation légère ne doit pas être négligé : cette discipline assure, grâce à la motivation qu'elle comporte, une base très large, où se recrutent les futurs professionnels de l'aviation commerciale ou d'affaires, qu'il s'agisse du personnel volant ou à terre. Même si peu des pratiquants de l'aviation légère deviennent pilotes professionnels, ils n'en contribuent pas moins tous à faire connaître l'aviation autour d'eux.

On compte également dans notre pays un grand nombre d'écoles de pilotage. Alors que la plupart d'entre elles forment surtout des pilotes privés, certaines conduisent jusqu'à la licence de pilote de ligne. L'Ecole suisse d'aviation de transport mérite une mention spéciale, car c'est elle qui forme les pilotes de ligne de Swissair, dans des cours durant une année et demie ; elle est financée par la Confédération.

Et l'avenir ?

Malgré son importance incontestable pour le pays, l'aviation est en butte à certaines critiques, dont la portée ne doit pas être sous-estimée. Les nuisances qu'elle comporte sont bien réelles, même si leur importance relative est souvent démesurément gonflée.

*Contrairement à ce que semblent souvent penser les riverains des aéroports, le bruit des avions n'est pas une musique pour les professionnels de l'aviation. Il faut redire ici qu'*aucune source de nuisance n'a été combattue avec des moyens aussi importants et autant de succès que le bruit et la pollution des moteurs d'avions. *La durée de vie d'un avion est toutefois telle qu'il faudra encore des années pour que disparaissent de nos aéroports les types les plus bruyants, même si les Etats-Unis adoptent — comme il en est question — une législation ne s'appliquant pas seulement aux nouveaux types, mais exigeant des mesures sur ceux déjà en service depuis des années.*

De fait, une des causes principales de récriminations ne peut guère être éliminée tant que les avions ne seront pas entièrement silencieux : l'urbanisation inconsidérée autour des aéroports, lesquels agissent comme « noyaux de condensation » de l'habitat.

L'évolution actuelle — diminution du bruit et du nombre des mouvements d'avions, grâce aux gros-porteurs — va à la rencontre des vœux des riverains. On peut donc espérer éviter des restrictions supplémentaires, notamment en ce qui concerne les vols de nuit; elles poseraient de sérieux problèmes aux compagnies aériennes lors de l'établissement de leurs horaires. Le maintien et le développement mesuré de l'aviation commerciale est nécessaire à notre pays, dont elle est la seule grande ouverture sur le monde.

Nous ne nous risquerons pas à des prévisions pour l'industrie aéronautique suisse, son avenir ne dépendant pas seulement de sa compétence et de sa capacité, mais de trop de facteurs politiques.

A ceux qui prennent volontiers pour cible l'aviation légère, il faut répéter qu'elle est partie d'un tout ; l'activité des autres domaines aéronautiques en est tributaire. Le centre de gravité s'y déplace du sport vers le tourisme. La pratique de l'aviation privée ne constitue pas une singularité, ni une excentricité ; dans une mesure limitée, elle est une alternative aux déplacements en masse. Sa place est assurée dans notre pays, si les autorités ont le courage de la traiter sur le même pied que d'autres activités pratiquées soit par une minorité (comme la randonnée pédestre ou la motocyclette) soit par une majorité (comme le ski ou la photographie).

La vocation aéronautique de la Suisse est promise à un bel avenir, car son essor a ouvert à notre pays une porte sur le monde dont il ne saurait plus se passer.

JEAN-PIERRE WEIBEL.

Divers

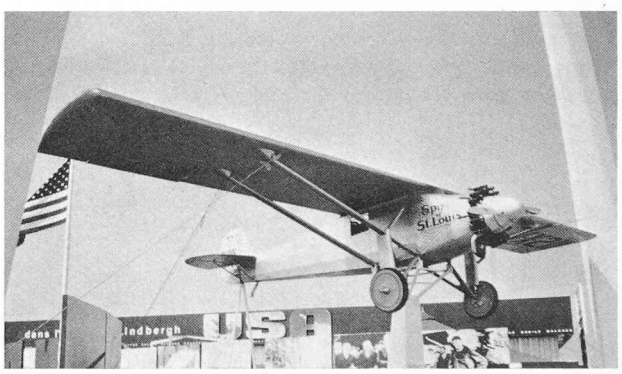
La naissance d'un géant (à propos d'un double anniversaire)

Premier vol sans escale New York-Paris, 20-21 mai 1927
Charles A. Lindbergh 1902-1974

L'industrie du transport aérien est aujourd'hui un facteur décisif de l'économie mondiale. Aussi bien par les liaisons qu'elle assure que par les marchés qu'elle passe pour l'achat, l'entretien et l'exploitation de son matériel volant ou au sol, elle est indissociable de l'évolution des pays industriels et des nations en voie de développement. En outre, elle a ouvert des horizons nouveaux à des millions et des millions de touristes.

Pour s'affirmer comme il l'a fait, le transport aérien a dû démontrer — outre sa vitesse — sa régularité, sa sécurité et sa capacité. Si l'on considère ce qu'était l'aviation il y a cinquante ans, on mesure la rapidité avec laquelle la troisième dimension a été maîtrisée. En effet, l'avion n'était alors ni sûr, ni à même d'assurer des services réguliers et sa capacité de transport n'était qu'une infime fraction de l'ensemble des véhicules terrestres et maritimes, alors qu'il a aujourd'hui entièrement supplanté ces derniers en ce qui concerne le transport de personnes, par exemple.

Ce n'est pas négliger la contribution de tous les pionniers antérieurs que de constater que l'ère du transport aérien s'est ouverte les 20 et 21 mai 1927 par la première liaison sans escale New York-Paris. Ce qui distingue Charles



Réplique exacte du *Spirit of St Louis*, exposée au Salon de l'aéronautique du Bourget en 1967. L'original se trouve au musée aérospatial du Smithsonian Institution à Washington.
Caractéristiques principales (entre parenthèses : valeurs correspondantes d'un Boeing B-747B de Swissair).

Envergure : 14,02 m (59,60)
Longueur : 8,43 m (70,66)
Hauteur : 3,00 m (19,30)
Poids maximal : 2329 kg (350 630)
Puissance (resp. poussée) : 220 chevaux (85 280 kg)
Capacité des réservoirs : 1609 l (193 030)
Vitesse de croisière : 121-153 km/h. (897)
Rayon d'action maximal : 6500 km (9120)
Equipage du cockpit : 1 pilote (2 pilotes et 1 mécanicien de bord)
Charge payante : aucune (49 650 kg)

Lindbergh des autres aviateurs qui ont tenté ce vol, c'est la préparation méthodique et purement rationnelle qui a été la sienne. Alors que ses concurrents étaient issus de la génération des aventuriers de l'air (avec tout le courage et

les connaissances de pilotage que cela comporte), Lindbergh s'est attaché à l'analyse scientifique de tous les facteurs du vol prévu. Ses choix ont souvent été mal compris, alors qu'ils ne procédaient que de critères inattaquables. Son avion, le *Spirit of St Louis*, a été conçu en fonction d'une autonomie maximale et n'emportait que des instruments indispensables et parfaitement fiables. Il était monoplace parce qu'un équipage de plusieurs personnes aurait pris la place d'un carburant précieux et monomoteur parce que chaque moteur en plus aurait multiplié la probabilité mathématique d'une panne, sans toutefois permettre, en cas de défaillance, d'accomplir le vol projeté. En renonçant à équiper le *Spirit of St Louis* d'un pare-brise, utilisé pendant les quelques minutes du décollage et de l'atterrissage seulement, Lindbergh a permis de dessiner un fuselage offrant une moindre traînée aérodynamique et plus de volume pour de l'essence.

Il est douteux qu'aucun de ses concurrents ait préparé sa navigation selon l'arc de grand cercle avec la minutie qu'y a mise Lindbergh. Les postes de radio qu'ils emportaient (à une époque où ils étaient très lourds) n'avaient qu'une fraction de la valeur pratique du compas à induction terrestre équipant le *Spirit of St Louis*, dépourvu de radio.

Le résultat est à la mesure des soins consacrés à la préparation du vol et de l'avion (à la construction duquel Lindbergh a participé activement) : lors de son atterrissage à Paris, après un vol de 6000 kilomètres accomplis en 33 heures et 30 minutes, le *Spirit of St Louis* disposait encore d'assez d'essence pour continuer son vol de 1600 kilomètres vers l'est, compte tenu du régime des vents ! Après la traversée de l'Atlantique — 16 heures sans aucun repère — Lindbergh a atteint la côte irlandaise presque exactement au point prévu, près de Valentia.

Cette minutie de la préparation, dont le but était d'éliminer toute influence du hasard, et cette précision dans l'exécution préfiguraient les principes invariables de l'aviation commerciale d'aujourd'hui. Elles étaient quelque chose d'absolument neuf en 1927 et marquaient, au moins autant que la réussite du vol lui-même, la naissance du transport aérien régulier. Loin d'être un élément épisodique, l'approche systématique choisie par Lindbergh était le fruit de longues réflexions au cours de sa carrière de pilote de vols postaux. C'est le choix de la compétition New York-Paris qui était secondaire : il ne procédait que du désir de démontrer avec le plus de publicité possible la valeur de ses idées nouvelles. Après avoir appris le départ de Paris de Nungesser et Coli, le 8 mai 1927, et pensant avoir été devancé, Lindbergh avait déjà esquissé la préparation d'un vol transpacifique !

La suite de la carrière de Lindbergh a démontré largement qu'il n'était pas que l'homme d'un seul exploit. Son vol historique en a fait du jour au lendemain un héros universellement adulé et lui a ouvert toutes les portes. Il en a profité avant tout pour contribuer à l'avancement de l'aviation. Les grands vols qu'il a accomplis par la suite sont objectivement aussi intéressants que celui de New York à Paris et constituent autant d'étapes vers la création d'un réseau aérien mondial. Lindbergh a été conseiller technique, puis membre du conseil d'administration de la compagnie américaine Panam (Pan American Airways) jusqu'en 1974, quelques mois avant sa mort. A ce titre, il a collaboré à l'ouverture de la plupart des lignes de la compagnie, ainsi qu'à l'introduction des types d'avions nouveaux, notamment à réaction.[1]

[1] Il s'était opposé à l'introduction d'avions commerciaux supersoniques sur les lignes de Panam.

On se souviendra à Genève que Charles Lindbergh et son épouse, qui l'accompagnait comme radiotélégraphiste de bord, y ont fait escale avec leur hydravion Lockheed Sirius du 8 au 11 novembre 1933, au cours d'un grand raid de reconnaissance des futures liaisons commerciales transatlantiques.

L'intérêt de Lindbergh ne se limitait pas à l'aviation. C'est ainsi qu'il a collaboré avec le chirurgien Alexis Carrel, prix Nobel de médecine, au développement d'une pompe pour la perfusion des organes ; il a reconnu très tôt la valeur des travaux de Goddard sur les fusées à propergol liquide et leur a apporté un soutien décisif.

Il ne peut être question d'évoquer ici toutes les activités de Lindbergh, malgré leur intérêt évident. On doit simplement regretter que trop de publicité ait été donnée à la tragédie et à la polémique, car l'image véritable de Lindbergh est celle d'un héros et d'un authentique génie de notre siècle. Bien au-delà du vol historique d'il y a cinquante ans, le monde d'aujourd'hui porte les traces de son influence, et pas seulement dans le domaine de l'aviation.

BIBLIOGRAPHIE

The Spirit of St Louis, par Charles A. Lindbergh, 1971, New York, Ballantine's Books : Lindbergh avant le vol historique, préparation et exécution de ce dernier. Edition de poche d'un ouvrage paru pour la première fois en 1953.

The Wartime Journal of Charles A. Lindbergh, 1970, New York, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. : un aperçu des réflexions de Lindbergh sur les événements généraux ou particuliers entre mars 1938 et juin 1945. Les sujets ayant fourni matière à controverse ne sont pas éludés.

The Last Hero : Charles A. Lindbergh, par Walter S. Ross, 1976, New York, Harper & Row : une biographie vivante et bien documentée, la seule à avoir bénéficié, après une première édition, des remarques de Lindbergh lui-même.

Lindbergh, a Biography, par Leonard Mosley, 1976, Londres, Hodder & Stoughton : une biographie extrêmement bien documentée, mais où l'exposé des faits jouxte des interprétations toujours inspirées par une animosité féroce de l'auteur à l'égard de Lindbergh. (Ce livre n'a été publié qu'après le décès de ce dernier...)

A propos d'une polémique : qu'est-ce exactement qu'un altiport ?

Le projet d'implantation d'un altiport à la Croix-de-Cœur, au-dessus de la station touristique de Verbier, a suscité de vives réactions, favorables ou adverses, ainsi que des campagnes de presse. A la lecture des articles qui lui ont été consacrés ou à l'audition de certains commentaires, force est de constater que de larges milieux ne savent pas très bien ce qu'est un altiport. Il paraît donc intéressant de le préciser ici.

Pourquoi un altiport ?

La distance nécessaire pour l'atterrissage ou le décollage d'un avion croît avec l'altitude. En effet, la diminution de la densité de l'air entraîne d'une part une augmentation de la vitesse minimale nécessaire pour assurer la sustentation de l'avion et d'autre part une diminution de la puissance disponible.

Considérons tout d'abord le cas de l'atterrissage : si la vitesse d'atterrissage d'un avion (qui se situe légèrement au-dessus de la vitesse minimale) au niveau de la mer est de 100 km/h, elle sera de 113 km/h à une altitude de 2500 m, à température égale. (Notons en passant que les vitesses dont nous parlons ici sont les vitesses par rapport à l'air ; le compteur de vitesse indique en fait la pression dynamique.) Nous supposons en outre le vent calme, pour simplifier l'explication. Si l'on admet une décélération constante, par l'usage des freins, on peut calculer en

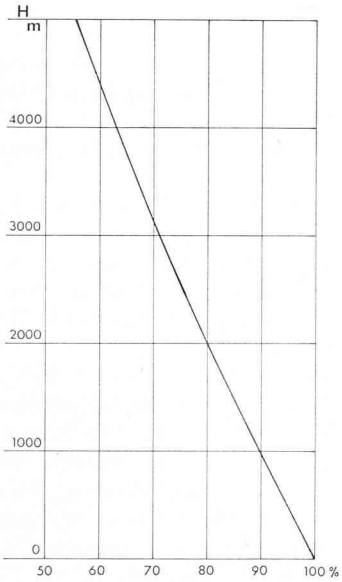


Fig. 1. — Baisse de puissance d'un moteur en fonction de l'altitude en atmosphère standard (selon AVCO Lycoming Division).

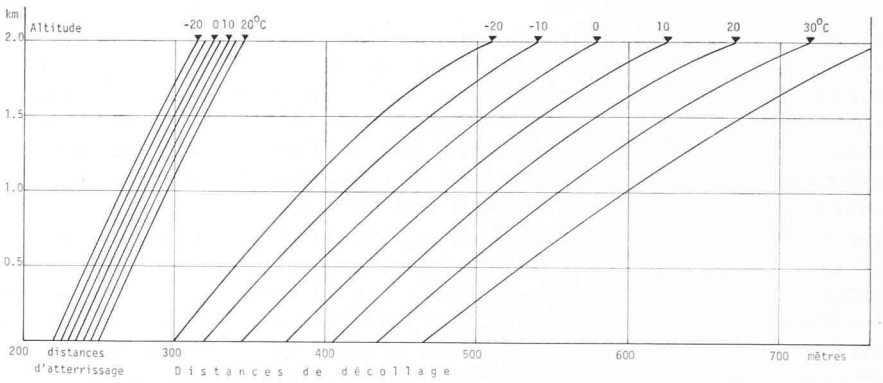


Fig. 2. — Exemple de l'évolution de la course au décollage et à l'atterrissage d'un avion en fonction de l'altitude et de la température.

première approximation que la distance nécessaire à l'atterrissage sur une piste horizontale à 2500 m sera supérieure de 28 % à celle au niveau de la mer.

Au décollage, toujours à 2500 m, non seulement l'avion devra atteindre une vitesse effective supérieure de 13 % pour pouvoir décoller, mais son moteur ne fournira que 75 % environ de sa puissance au niveau de la mer. La perte de puissance avec l'altitude, pour un moteur à pistons, est en effet plus rapide que la diminution de la densité de l'air (fig. 1). La distance de décollage atteindra environ le double de celle au niveau de la mer (fig. 2).

Ces chiffres ne sont que des estimations, les pourcentages pouvant varier selon le type d'avion, de moteur et d'hélice.

Il est possible d'améliorer les performances d'un moteur à pistons en altitude par l'emploi d'un compresseur d'alimentation, par exemple entraîné par une turbine sur l'échappement du moteur. Il s'agit là toutefois d'une solution assez lourde sur les petits moteurs et toujours onéreuse.

Il n'existe en revanche aucun moyen de réduire la distance nécessaire à l'atterrissage sur une piste en altitude, si ce n'est une modification radicale de cette dernière.

L'influence de l'altitude et de la température de l'air sur les performances au décollage et à l'atterrissage est donnée sous forme de tableaux ou de diagrammes par le manuel de vol de chaque type d'avion. Il existe en outre des diagrammes dits de Koch, qui permettent à partir de valeurs connues pour une densité donnée de calculer les corrections nécessaires en fonction de l'altitude et de la température.

Technique de l'atterrissage en montagne

Il y a déjà de nombreuses années que des avions légers, munis de skis, effectuent régulièrement des atterrissages en montagne, que ce soit pour des missions de sauvetage ou à des fins touristiques. La technique employée consiste à atterrir en remontant la pente et à décoller en la redescendant. Cela revient à transformer l'énergie cinétique de l'avion atterrissant en énergie potentielle restituée (avec usure...) lors du décollage (fig. 3).

Ce procédé, au développement duquel ont œuvré plusieurs pilotes suisses, dont Hermann Geiger et Freddy Wissel, convient aux avions légers, moyennant une formation adéquate des pilotes. Des limites lui sont imposées par la taille et la manœuvrabilité des appareils.

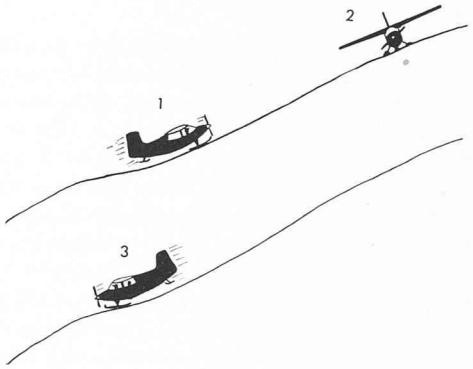


Fig. 3. — Schéma de l'atterrissage en montagne.
1 atterrissage 2 parcage 3 décollage

On remarquera qu'il s'agit là d'une technique permettant de se poser en dehors de terrains équipés de pistes, puisqu'il suffit que l'aire d'atterrissage présente des dimensions et une disposition adéquate, les avions étant munis de skis.

La phase critique se situe à la fin de la course à l'atterrissage. L'avion doit conserver une vitesse suffisante pour remonter la pente jusqu'à l'endroit choisi par le pilote pour l'immobiliser. S'il ralentit trop, il risque de reculer, sous l'effet de la pente. Ayant atteint l'emplacement où il souhaite parquer son avion, le pilote doit le placer perpendiculairement à la plus forte pente, puisqu'il ne dispose pas de freins. On imagine qu'il est infiniment plus délicat d'appliquer que de décrire cette technique !

La perte de puissance due à l'altitude se fait également sentir ; c'est pourquoi il est nécessaire de disposer d'un rapport poids/puissance assez faible pour conserver une réserve suffisante aux altitudes où est pratiqué l'atterrissage en montagne.

De la place d'atterrissage en montagne à l'altiport

La technique décrite ci-dessus est largement pratiquée, mais limitée en ce qui concerne la capacité de transport. Les plus gros avions utilisés dans notre pays sont les Pilatus Porter, d'une puissance de 350 à 600 chevaux, pour une masse totale de 2200 kg. L'exploitation d'appareils plus grands et plus lourds n'a été rendue possible que par la création de terrains spécialement aménagés, dont les caractéristiques de base rejoignaient celles des places d'atterrissage en montagne, complétées pour assurer la sécurité de plus grands avions.

La pente maximale sur laquelle un avion peut se poser à la montée est limitée par la configuration et la puissance du type utilisé. Il est en effet souhaitable que cette pente soit plus faible que l'angle de montée maximal de l'avion, pour laisser au pilote une certaine marge de manœuvre.

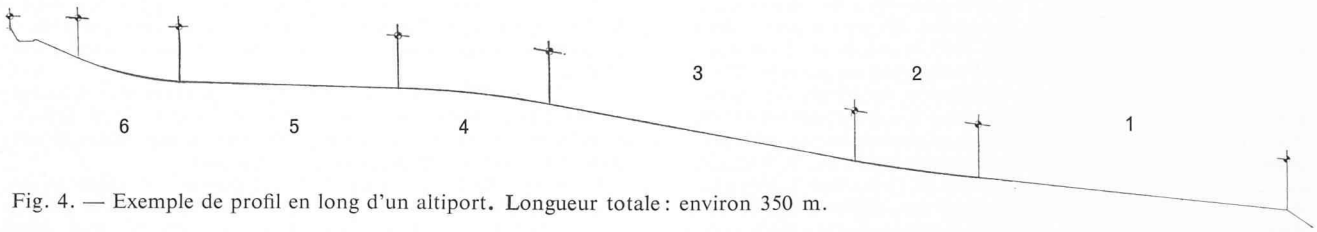


Fig. 4. — Exemple de profil en long d'un altiport. Longueur totale : environ 350 m.

En outre, l'aire sur laquelle il immobilisera sa machine devrait être à peu près horizontale, afin que les manœuvres de parcage ne soient pas hasardeuses. Enfin, il est nécessaire que la surface de la piste et de l'aire de stationnement permettent l'atterrissage et le roulage d'avions munis de roues, afin de permettre l'exploitation toute l'année.

La solution consiste à préparer un profil en long présentant les tronçons suivants (fig. 4) :

— une zone d'atterrissage, avec une pente maximale de 12 % (1) ;
— un raccordement à grand rayon vertical (2) ;
— une zone de décélération (respectivement d'accélération), dont la pente de 20 % environ permet de réduire fortement la vitesse à l'atterrissage et d'acquérir une vitesse suffisante au décollage (3) ;
— un autre raccordement (4) ;
— une aire de stationnement, à faible pente, où seront parqués les avions (5).

Une pente plus forte, précédée également d'un raccordement, empêche le cas échéant que les avions ne dépassent de loin la zone d'arrêt si leur vitesse y est trop grande (6).

Le fait de se servir de la pente pour freiner rapidement l'avion à l'atterrissage et pour lui conférer tout aussi rapidement la vitesse nécessaire à l'envol ne permet pas seulement de retrouver les distances nécessaires au niveau de la mer, mais de les raccourcir encore, de sorte qu'un altiport peut se contenter d'une piste d'une longueur totale de 350 m environ (sans compter la zone de sécurité, qui n'a pas besoin d'un revêtement de la piste).

Le terme d'altiport, utilisé pour ce genre de terrain, est trompeur. En effet, il n'est de loin pas accessible à n'importe quel type d'avion. Pour utiliser un altiport, il faut que le pilote soit détenteur d'une licence spéciale, acquise dans des cours précédant un examen, et que l'avion soit homologué pour l'exploitation sur un altiport. Les caractéristiques demandées à l'appareil sont une aptitude spéciale à opérer sur terrains de faibles dimensions (avions ADAC = A Décollage et Atterrissage Courts).

Il y a de bonnes raisons à ces restrictions. On voit, en considérant le schéma d'un altiport, qu'en approche il y a un moment à partir duquel l'avion *doit* se poser, car il ne lui est plus possible d'effectuer un virage de dégagement ni de remettre les gaz pour survoler le terrain, à cause de la forte pente de ce dernier.

A l'heure actuelle, l'avion le plus lourd qui pourrait entrer en ligne de compte pour atterrir sur un éventuel altiport suisse est le De Havilland of Canada DHC-6 « Twin Otter », d'une envergure de 19,81 m, dont le poids maximal au décollage est de 5670 kg et qui peut emporter jusqu'à vingt passagers. Il est équipé de deux turbopropulseurs de 715 chevaux. Signalons que le seul appareil de ce type immatriculé en Suisse appartient à la Confédération et est utilisé pour la topographie aérienne.

D'autres contraintes limitent l'exploitation d'un altiport. Son orientation étant choisie en fonction des vents dominants, une direction différente des courants aériens, souvent violents en montagne, peut empêcher momentanément son utilisation.

L'approche s'effectuant dans un environnement tourmenté au point de vue relief, parfois avec des changements de direction peu avant l'atterrissage, elle ne peut être effectuée qu'en vol à vue, contrairement à l'approche aux instruments pratiquée sur les aéroports traditionnels. Elle nécessite donc de bien meilleures conditions météorologiques pour garantir une sécurité satisfaisante.

Plusieurs altiports sont exploités depuis des années dans les Alpes françaises (Courchevel, Méribel, par exemple). Leur implantation à proximité immédiate des stations qu'ils desservent s'est révélée malheureuse dans plusieurs cas, à cause des nuisances provoquées dans les agglomérations.

On a parlé, à propos de l'altiport de la Croix-de-Cœur, de liaisons directes avec les grandes capitales européennes. Cela ne nous semble guère vraisemblable, car les appareils utilisés sont lents (environ 300 km/h) et peu rentables sur de grandes distances. Leur raison d'être est de relier de petits terrains — donc aussi un altiport — avec de proches aéroports où se posent des avions de ligne à réaction. En outre, les conditions météorologiques rapidement changeantes en montagne rendent fort difficile d'assurer avec régularité un service comportant des étapes de plusieurs heures avant l'atterrissage sur un altiport.

On le voit, il est probable que partisans et adversaires de l'altiport actuellement en discussion ont surestimé son importance, que ce soit par son apport économique ou par son impact sur l'environnement.

En ce qui concerne l'esthétique, nous avouons que les terrassements nécessités par un altiport nous gênent moins que les innombrables moyens de remontée mécanique qui tissent leurs réseaux ponctués de blockhaus sur toutes nos pentes...

JEAN-PIERRE WEIBEL.

Annexe

La nomenclature utilisée pour les différents terrains d'aviation n'étant pas toujours d'une clarté évidente (à l'image du droit aérien suisse...), il nous paraît utile de rappeler ici les termes les plus fréquemment employés.

Aérodrome : Terme générique, défini comme « étendue de terre ou d'eau aménagée pour le décollage et l'atterrissage d'aéronefs ».

Aéroport : « Aérodrome servant au trafic aérien public ». Une concession est nécessaire à son exploitation. Elle est accordée par le Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, après que l'Office fédéral de l'air (OFA) s'est assuré du respect de toutes les exigences légales et techniques. Il est à relever qu'un aéroport peut jouir de l'appui de l'Etat, que ce soit sous forme de subventions ou d'une protection lorsqu'il s'agit de maintenir aux alentours du terrain des conditions garantissant la sécurité de l'exploitation. On en est même venu, fort tard, il est vrai, à prévenir des constructions trop proches, afin d'éviter ultérieurement les réclamations de riverains soumis aux nuisances. Cette protection peut donc impliquer des restrictions de la propriété foncière aux environs d'un aéroport.

Champ d'aviation : « Tous les autres aérodromes ! » En langage clair, cela signifie qu'un terrain doit évidemment satisfaire à des exigences légales et techniques précises, mais n'est exploité qu'au bénéfice d'une autorisation de l'OFA. Contrairement à ce que permettrait de supposer le texte officiel, on peut y trouver un trafic public, mais non régulier : vols-taxis, par exemple. Le champ d'aviation ne bénéficie d'aucune protection, bien qu'il soit soumis à des exigences bien précises pour garantir la sécurité du trafic ; il est donc nécessaire que l'exploitant assure lui-même de bonnes relations avec d'éventuels riverains.

Atterrissages en montagne : Ils sont assimilés à des atterrissages en campagne (!), c'est-à-dire en dehors des aérodromes, dans des régions dont l'altitude dépasse 1100 m. Alors que l'autorisation d'effectuer des atterrissages en campagne est donnée de cas en cas et ne nécessite aucune formation spécifique du pilote, l'atterrissage en montagne ne peut avoir lieu qu'en des « endroits désignés comme places d'atterrissage en montagne par le Département fédéral des transports et communication et de l'énergie, en accord avec le Département fédéral de l'intérieur, le Département militaire fédéral et les autorités cantonales compétentes. Avant de désigner les places, il y a lieu d'entendre la Commission fédérale pour la protection de la nature et des paysages, le Club alpin suisse et les sociétés de développement intéressées » (ouf !). Le nombre maximal de ces places est fixé à 48. Il y en a actuellement 46, dont 18 en Valais, 12 dans le canton des Grisons, 9 dans celui de Berne, 2 dans celui de Vaud et 2 dans celui de Glaris, ainsi que 3 chevauchant la frontière de deux cantons. Notons en passant que l'emplacement prévu pour l'altiport de la Croix-de-Cœur figure depuis des années au nombre de ces places.

Pratiquement, l'utilisation de ces sites est subordonnée à la présence de neige permettant d'y atterrir avec des avions munis de skis, si l'on excepte les hélicoptères.

Altiport : Ce terme n'est pas défini dans la législation suisse. Il s'est implanté en France et désigne en fait une piste présentant les caractéristiques que nous avons décrites dans l'article qui précède.

Sur le plan formel, il pourra s'agir d'une place d'atterrissage en montagne au bénéfice d'une concession, tandis que sur le plan technique la piste permettra qu'y atterrissent des avions munis de roues, lorsque l'enneigement aura disparu.

Comme pour l'atterrissage en montagne, une formation spéciale des pilotes sera exigée. On peut penser que l'OFA limitera l'utilisation d'un éventuel altiport à des types d'avions bien définis, présentant des caractéristiques propres à assurer la sécurité de l'exploitation, puisqu'on pourra avoir affaire à un trafic aérien public, au sens de la loi.

Nuisances : Expression très mal définie, appliquée aussi bien à la musique de Wagner [1] qu'au bruit des avions,[2] selon l'auditeur et indépendamment du volume sonore.

[1] Peut être remplacé par rock'n'roll, musique militaire, cloches de vaches, etc.

[2] Peut être remplacé par bruit du trafic routier, du chemin de fer, de chasse d'eau, de postes de radio (cf. également note 1), etc.

La réfection de la piste de l'aéroport de Genève

par BERTRAND CORTHAY, Genève

L'aéroport de Genève, quoique intercontinental, ne possède qu'une seule piste bétonnée, ce qui pose de gros problèmes lorsqu'il s'agit d'y réaliser des travaux importants.

Ce fut le cas en 1969 lors de l'incrustation dans le dallage des 252 feux axiaux avec leur alimentation électrique, et c'est à nouveau aujourd'hui le cas puisqu'il faut *reconstruire* la partie centrale de la piste sur une longueur de 250 mètres et une largeur de 24 mètres.

Notons en passant que c'est uniquement grâce à un régime des vents favorables que l'infrastructure de l'aéroport est si simple et qu'il n'occupe que 3 km^2. C'est à peine plus de 1 % du territoire de la mini-république du bout du lac. Mais cette situation, extrêmement favorable au moment de la construction, s'inverse lorsqu'il s'agit de réfection.

Etant donné qu'il est impensable de mettre « hors service » cet unique instrument de travail, et qu'il n'est pas non plus question de limiter le trafic, les travaux doivent se dérouler pendant la « pause » nocturne qui est de 5 à 6 heures suivant le jour de la semaine. Au bout de ce laps de temps, la piste doit être à nouveau apte à accueillir le trafic sans aucune restriction.

Tout cela se répercute évidemment sur le coût de l'opération puisque les travaux que nous allons décrire sont estimés à plus de 6 millions de francs, soit environ 1000 francs par m^2 ! Le même ouvrage réalisé dans des conditions idéales coûterait 4 à 5 fois moins cher.

La piste

Entre 1956 et 1960 la piste, qui mesurait jusqu'alors 2000 m, a été portée à sa longueur actuelle, soit 3900 m. Elle se compose de deux « moitiés » qui sont très différentes quant à leur constitution.

1. La partie *renforcée* sur les deux premiers kilomètres est une dalle bi-couche. Comme son nom l'indique, elle est composée de deux dalles superposées, d'âge différent, de 20 cm d'épaisseur environ chacune. La fondation, composée de 15 cm de grave naturelle, est purement symbolique.
2. La partie *neuve* — elle n'a pas vingt ans — est une dalle massive de 30 cm qui repose sur une fondation classique de 60 cm de grave naturelle compactée.

Ces dalles ne sont pas armées, mais seulement munies d'un treillis de 4 kg/m^2 situé à 5 cm de la surface. Ce treillis, qui semblait indispensable à l'époque où l'on bétonnait en deux couches (méthode issue de la construction routière, où la couche supérieure avait des agrégats plus durs), n'existe plus dans les ouvrages récents. On bétonne aujourd'hui en une seule couche gagnant ainsi largement en homogénéité dans la masse, ce que l'on perd en qualité du fini de surface.

Durée de « vie » des dallages

La durée de « vie » des dallages en béton dépend de plusieurs facteurs dont l'influence respective est extrêmement délicate à saisir. Ce sont :

— la qualité du sous-sol,
— les caractéristiques de la fondation,
— la constitution et l'épaisseur du dallage,
— les charges des aéronefs,
— les variations de température,
— les accidents divers : défauts de construction, foudre, etc.

Toutes ces caractéristiques, sauf la température, diffèrent le long de la piste. Suivant une étude faite en 1976 la durée de « vie » probable peut être située entre 20 et 70 ans, selon le tronçon. Le premier chiffre a certainement été le plus facile à trouver puisque le tronçon « critique » qui nous intéresse aujourd'hui, et qui est virtuellement détruit, a tout juste 20 ans ! Il y a certes une grande incertitude quant à la durée de « vie » des dallages. En revanche l'ordre dans lequel les divers tronçons atteindront leur décrépitude est bien connu. Cette indication, qui peut sembler bien académique, est tout de même précieuse, ne serait-ce que pour budgéter les travaux.