L'ULM MONTAGNARD



Michel Béal en vol le long du massif du Mont-Blanc.

Par François Goethals

La majorité des pilotes d'ULM considèrent que l'hiver est un mauvais moment à passer pour leur loisir favori, tout juste propice à une révision générale de leur matériel quand ils ont la sagesse d'y penser. C'est pourtant au cœur de l'hiver que j'ai découvert l'an dernier l'environnement le plus extraordinaire pour la pratique de l'ULM : la haute montagne et la neige.

Un peu d'histoire :

La France est le pays des pionniers du vol en montagne. En 1910, le péruvien Geo Chavez effectue la première traversée des Alpes aux commandes d'un Blériot XI. Le Mont Blanc est survolé dès 1914, et le premier atterrissage en montagne est réalisé en 1921 par le Suisse Durafour, qui pose son Caudron G 3 au col du Dôme du Goûter, sous le Mont Blanc, à 4330 mètres. Pendant ce temps, Joseph Thoret, au cours de milliers de vols dans les reliefs, étudie les causes et les effets de la turbulence en y jettant délibérément son appareil.

Après la guerre, c'est la naissance du secours en montagne par avion, avec les exploits d'Herman Geiger, puis Henri Giraud, qui prospectent systématiquement les glaciers et



A bord du Sirocco, entre Mégève et Annecy.

porte pas de suspension, devra être très résistant car le ski, qui remplace la roue, ne procure aucun amortissement sur une neige damée.
Les skis peuvent être réalisés en différents matériaux (bois, plastique, alu), en respectant les critères suivants : surface portante du ski (train principal) = poids total en charge × 0,4 / 550.
Rapport longueur/largeur : 4 à 5.
La surface portante du ski est fonction de la pression admissible sur la neige. Une neige damée supportera une pression élevée, et inversement pour une neige poudreuse. Un bon compromis est une pression de 50 à 60 gr/cm2 (à titre de comparaison, la pression sur les skis alpins modernes est d'environ 30 gr/cm2).
Le ski sera articulé sur la fusée de roue en veillant à ce que



plate-formes atterrissables. Ils sont les pères de la technique moderne du vol en montagne. Le 23 juin 1960, Henri Giraud atterrissait sur le sommet du Mont Blanc.
Côté matériel, le Piper J3 régnait alors en maître, et reste la référence en matière d'avion de montagne. Il est encore utilisé dans de nombreux clubs, avec d'autres appareils de conception plus récente, comme la série des Jodels, Mousquetaires, Abeille, etc... Tous ces appareils ont en commun leur train classique, avec ski de queue, pour une raison expliquée plus loin.

La technique :

Les skis :
A priori, tout ULM bien conçu s'adaptera sans problème à l'utilisation sur neige. Le train d'atterrissage, s'il ne comcelle-ci soit à plus de 10 cm au-dessus du ski (pour éviter à la jambe de train de traîner dans la neige), et en arrière du centre géométrique de la surface portante du ski. Ceci afin que le ski prenne naturellement un angle d'incidence positif dans la neige fraîche.
Le débattement du ski est limité par un câble ou une cordelette nylon qui l'empêche de trop se cabrer. Un sandow de rappel, fixé sur la spatule, maintient ce câble tendu en vol et empêche ainsi tout ballottement du ski dans le vent relatif. La longueur de ce câble sera déterminée de telle sorte que, en vol, le ski ait une invidence d'environ 5° de plus que l'aile.
En France, la société Rossignol commercialise des skis spéciaux ULM réalisés selon la technique des skis alpins, qui ont une excellente glisse. Ils sont bien adaptés aux mono-

places, et je les ai utilisés avec succès sur le Siroçco. Par contre, ils me paraissent un peu petits pour être utilisés en biplace sur neige fraîche.

La plupart de nos ULM sont tricycles ; le ski avant sera choisi de même dimension que les skis principaux. Considérons en effet le décollage dans une forte pente.
En position horizontale **(fig. 1)**, le poids de l'appareil prêt à décoller s'applique sur son centre de gravité, et passe légèrement en avant du train principal. La charge sur la roue avant sera de 10 à 15 % de la charge totale.
Dans la pente **(fig. 2)**, le poids de l'appareil s'applique encore (évidemment !) au centre de gravité de l'ensemble, mais il passe maintenant très en avant du train principal, et ce d'autant plus que la pente est forte ! Il en résulte un transfert de charge du train principal au train avant ; celui-ci sera d'autant plus surchargé que :
- le C.G. de l'ensemble appareil-pilote est haut.
- L'empattement du train d'atterrissage, c'est-à-dire, la distance train avant-train principal, est faible.

Cet effet de surcharge est accru par la traction (ou la poussée) de l'hélice et par la traînée des skis, qui peut être importante avec des mauvais skis et une neige collante. Il est donc indispensable, pour compenser cette surcharge, de disposer un ski de grande dimension sur le train avant : en pratique, le même ski que ceux du train principal.
Nos ULM sont malgré tout très légers et décollent à des vitesses faibles : ils s'accommodent en général bien de cette surcharge du train avant. Par contre, ce phénomène interdit pratiquement l'utilisation d'avions à train tricycle en neige poudreuse et fortes pentes : hormis quelques appareils utilisés exclusivement sur altiports, tous les avions de montagne sont équipés de trains classiques.

Evolution au sol : sur terrain plat, pas de problème : c'est comme sur roue, sauf que les skis ont peu de portance latérale (les carres sont à proscrire !) et qu'il n'y a pas de frein ! Avec le Sirocco, je n'utilise pas la commande de direction du train avant : l'appareil se manœuvre très facilement en jouant des gaz et du gouvernail, manche plein arrière, le ski avant reste dans l'axe, et ripe latéralement.
Sur la pente, ça se complique ! Le plus simple est de remonter face à la pente, si elle n'est pas trop forte : le train avant est peu chargé, le régime moteur est élevé, deux facteurs qui rendent le gouvernail de direction très efficace. Pour s'arrêter, la seule solution est de placer l'appareil en travers de la pente, en appui latéral sur les skis. Ça tient si la pente n'est pas trop forte et la neige peu damée.
Pour les traversées de pente, à flanc de coteaux, l'appareil évoluera "en crabe" : une partie de la puissance sert à éviter de redescendre dans la pente, le reste assure le déplacement. C'est très amusant, les virages se prennent en dérapage, tout en dynamique. La différence entre le "planté" et l'élégance est un jeu subtil entre la manette de gaz et le gouvernail de direction. Les changements de direction se feront toujours en tournant vers l'amont.

Décollage : le décollage se fera toujours dans l'axe de la plus grande pente, quelque soit la direction du vent. Celui-ci n'est pas à oublier pour autant ! Le vent de travers, en particulier, devra être contré avec soin pour éviter de se retrouver en crabe, dans la pente, à grande vitesse ! Culbute assurée par neige collante...

Pour les raisons expliquées plus haut, le pilote maintiendra le manche plein arrière (ou secteur arrière, pour les trains classiques) pendant toute la glisse du décollage. De même, la mise en gaz se fera très progressivement. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de mettre plein gaz pour décoller : je me suis souvent retrouvé avec un vario négatif après avoir décollé !
Attention ! Les pistes d'altiport sont surmontées d'une "plate-forme d'arrêt", d'où s'effectue la phase initiale du décollage. Depuis cette plate-forme, il est généralement impossible de voir un appareil en courte finale ou déjà posé. Si le pilote n'est pas aidé par un observateur au sol, il s'assurera qu'il n'y a aucun appareil dans la partie visible de l'approche, et attendra encore 30-40 secondes pour laisser le temps à l'éventuel appareil en courte finale d'arriver jusqu'à la plate-forme d'arrêt.

Approche - atterrissage :
Contrairement à ce qui est préconisé en plaine, l'approche en montagne se fait au moteur, dans un plan pratiquement horizontal. Le pilote aura préalablement survolé la zone de l'atterrissage à basse altitude pour se renseigner sur l'état de la neige et déceler un piège éventuel. C'est le moment d'évaluer la pente, la direction et la force du vent, etc...

L'atterrissage se fait bien sûr face à la pente. Le circuit d'approche est classique : vent "arrière", étape de base, finale. Les deux premières branches s'effectueront à altitude constante, environ 50 m au-dessus du point d'atterrissage prévu. En finale, on choisira un taux de chute faible (par exemple 1 m/s), et une vitesse légèrement supérieure à celle utilisée en plaine : 75 km/h pour le Sirocco.
La pente se contrôle au moteur, la vitesse restant constante. Evitez de réduire complètement les gaz : je n'ai personnellement jamais givré en ULM, mais on ne sait jamais. Le régime moteur est maintenu jusqu'à ce que les skis touchent la neige. L'amplitude de l'arrondi sera fonction de la pente : c'est la phase la plus délicate de l'atterrissage, surtout si la

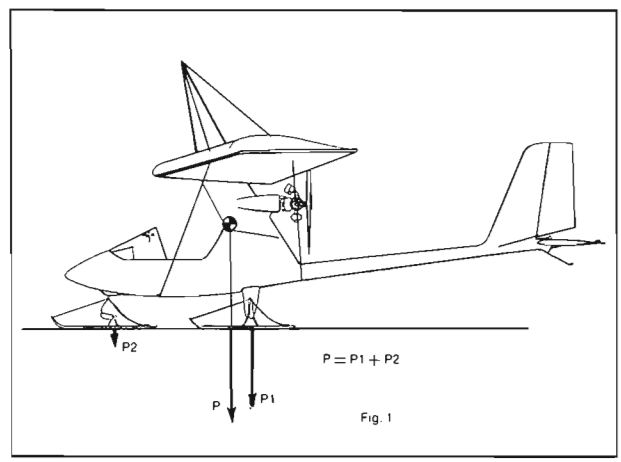


Fig. 1

visibilité est mauvaise ! Si vous arrondissez trop haut, mettez plein gaz, ça amortira le choc ! Si vous arrondissez trop bas, je ne peux rien pour vous...
Attention ! En courte finale, il n'est plus possible de dégager latéralement ou en remettant les gaz ! Il est donc indispensable de faire une finale suffisamment longue pour ajuster tous les paramètres de vol et se présenter en "courte" dans les meilleures conditions. L'arrêt dans la pente s'effectue en plaçant l'appareil en travers : assurez-vous d'avoir un dégagement suffisant pour le remettre face à la pente et décoller.

Les pièges :

Neige, givre et glace : Après une nuit passée à la belle étoile à La Clusaz, j'ai retrouvé mon Sirocco à moitié enfoui sous la neige, les ailes ployant sous une charge (négative !) de 30 cm de neige, soit au total 600 kg ! Il n'en fallait pas beaucoup plus pour faire du dégât.
Après l'avoir dégagé (galère !), j'ai décollé avec une fine couche de glace rugueuse recouvrant l'extrados (flemme...) : je pilotais un fer à repasser ! Décrochage à 70 km/h, instabilité en spirale...
Par la suite, j'ai toujours enlevé toute trace de givre ou de glace de mes ailes, allant jusqu'à utiliser de l'eau chaude...

Colle : il arrive souvent de retrouver son appareil littéralement collé à la neige au parking. Décollez les skis délicatement, à la main, en évitant de forcer sur leurs fixations : elles casseront à tous les coups.

Profil réel de la pente : attention : la neige fraîche gomme les irrégularités du sol et masque la pente réelle. Le cas le plus dangereux est celui du décollage depuis le haut d'un talus.
La neige fraîche s'est accumulée au bas du talus, le profil de la pente paraît raisonnablement concave **(fig. 2)**.
Le ski avant, déjà surchargé par la pente, devra imprimer un

mouvement de rotation à l'appareil : surcharge supplémentaire, il s'enfonce dans la neige et plante. Pour le décollage, il vaut toujours mieux décoller d'une pente à profil convexe.

Pente convexe : au décollage, c'est mieux, mais à l'atterrissage, dur dur ! En effet, sur pente convexe, il faut rendre la main au cours de l'arrondi pour épouser la courbure du sol. Ça demande du sang-froid... et du doigté ! **(fig. 3)**

Jour blanc : la visibilité est bonne, mais le ciel est laiteux et uniformément blanchâtre : c'est le "jour blanc", qui gomme tout relief sur la neige et rend très difficile l'appréciation de la hauteur en courte finale. Une seule solution : apprécier son altitude latéralement, à l'aide de traces dans la neige, rochers, etc...

Météo : le changement brusque de météo est le piège le plus dangereux en montagne : j'ai failli en faire les frais, victime de mon inexpérience de la montagne en hiver.

Je décollai d'un petit terrain à côté de la maison de Michel Béal, pour me poser au terrain de Sallanches, distant d'une dizaine de kilomètres à peine, vers l'ouest. La météo n'étant

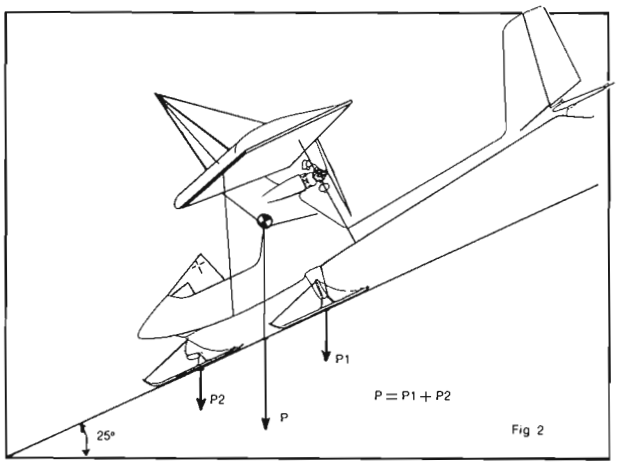


Fig 2

pas franchement mauvaise, je partais en confiance : ciel couvert, mais bonne visi. Arrivé à Sallanches, la vallée se bouche par l'ouest, mais le grain n'est pas impressionnant : je fais quelques passages au-dessus de la piste, sans me poser : pas de réaction, je décide de rentrer chez Michel. Quelques flocons épars flottent dans l'air.

Après dix autres minutes, je suis à la recherche de mon terrain de décollage : tout est uniformément blanc, impossible de le retrouver ! En plus, j'ai oublié de noter l'altitude au décollage, qui me serait d'une aide précieuse. Le grain s'est rapproché à une vitesse incroyable, et il s'est mis à neiger plus fort. Je vais reconnaître tous les terrains atterrissables, dans l'espoir de reconnaître le bon !

Bientôt la visibilité qui était de plusieurs kilomètres un quart d'heure avant, est maintenant de 200 m à peine ! Je vole le plus lentement possible en écarquillant les yeux. Il faut me poser, n'importe où ! J'avise un champ en forte pente, entouré d'arbres : une ligne électrique vue au dernier moment passe sous mes skis, arrondi, ouf, c'est posé ! Quelques minutes plus tard, le brouillard monte de la vallée et engloutit tout... Je retrouve Michel et sa famille, qui commençaient à s'angoisser sérieusement. J'apprécie l'apéro...

La randonnée :

Fort d'une première expérience à La Clusaz, je décidai de partir en démonstration à Mégève et Sallanches pour quelques jours. J'ai l'habitude de faire mes tournées de démonstration en vol ; c'est plus sûr, plus rapide et plus économique que la voiture ! Ce vol n'échappera pas à la règle, mais comment décoller sur roue de Fréjus et atterrir sur ski ?

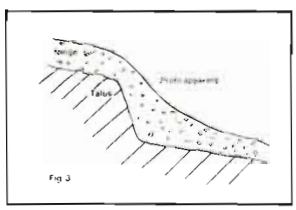
J'ai essayé de faire un système "simple" de basculement des skis en vol : quand j'en étais à mon 3e renvoi et mon 5e sandow de rappel, j'abandonnai devant la perspective angoissante que tout cela coince pour de bon en vol !

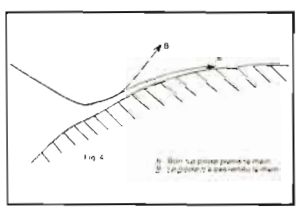


Je décollai donc sur roue, les skis fixés au-dessus du train d'atterrissage. En plus de l'équipement du parfait randonneur ULM (sac de couchage et vêtements de rechange, trousse à outils, bidons d'huile, scotch, bougies, fil de fer...) j'emmène un mini-équipement de survie composé de : une couverture de survie aluminisée, 5 fusées de détresse, un fumigène et un stock de Mars. Cette survie pèse moins d'un kilo et peut rendre de grands services en cas de pépin. La survie, l'huile et la trousse à outils sont installés derrière le dossier de siège ; tout le reste trouve place entre l'intrados et l'extrados de l'aile, coffre à bagages idéal.

Je traverse les Alpes sans difficulté particulière, malgré un plafond très bas qui m'oblige à de nombreux détours par les fonds de vallée. Arrivé à Sallanches, hourra ! La piste est dur est dégagée, mais il reste assez de neige à côté pour passer sur ski ! Le lendemain, j'ai rendez-vous avec plusieurs membres du club, qui essaient le Sirocco et en sont enchantés ! Ma visite sera fructueuse, puisque quelques mois plus tard je livrai un Sirocco à la Société Air Mont Blanc, qui gère le terrain.

Je vais ensuite poser mes skis sur l'altiport de Mégève, véritable boulevard au milieu des pins. Accueil très sympa, l'ambiance est plus montagnarde (1500 m contre 600 m pour Sallanches). Chaque pilote présent y va de son petit tour de piste, c'est l'enthousiasme mais ils en veulent plus : on me propose un atterrissage sur le glacier de Taleffre,


Fig 3



dans le massif du Mont Blanc : je ne me fais pas prier !

Après avoir quitté Mégève, je longe le Mont Blanc, puis l'Aiguille du Midi, pour m'engager dans la Mer de Glace et obliquer à gauche vers le glacier de Taleffre. Altitude 3600 m, je n'ai pas froid grâce au cockpit fermé. Je survole des séracs impressionnants, il ne doit pas faire bon y tomber ! Le Mousquetaire de Mégève, piloté par le président Maurice Apertet, me rattrape et se pose devant moi. L'atterrissage est facile, la glisse est sensuelle, la neige idéale. Photo souvenir pour mon premier glacier.

Je prête le Sirocco au chef pilote, qui le décolle après un joli surf dans la poudreuse. A 3400 m, le Sirocco dispose encore d'une bonne réserve de puissance. Après quelques "tours de piste", même cet "anti-ULM par principe" endurci admet que "Ben ouais, c'est pas mal...". En tout cas, pour moi, la descente de la Vallée Blanche, tout réduit et à la hauteur des skieurs est inoubliable...

Le vol en montagne sur ski est accessible à tout pilote confirmé. La relative facilité des manœuvres ne doit pas vous tromper : tout peut se compliquer très vite avec une mauvaise neige, une visibilité réduite, etc... Comme pour le reste, allez-y progressivement et faites-vous accompagner pour vos premiers glaciers ! Mais ces sensations de vol sont à découvrir absolument...

Où voler en montagne ?

Il y a de nombreux altiports dans les Alpes (voir liste) ; certains sont gérés par un Club (Mégève, Courchevel, Méribel, l'Alpe d'Huez...), qu'il vaut mieux contacter au préalable.

Pour apprendre, je vous conseille la Société Air Mont Blanc, où vous pourrez également louer le Sirocco :

Air Mont Blanc - M. Raymond Terrier
Aérodrome de Sallanches
74700 Sallanches
Tél. 50.58.13.31