

En vol, aux commandes de L'Antonov An-2

Jean-Pierre LAFILLE

Aviasport n°348 mai 1983

Au championnat du Monde de Voltige 1976, à Kiev, tous les déplacements des avions, de compétition ou autres, devaient se faire sous escorte. C'est ainsi que nous fîmes la connaissance d'un énorme biplan monomoteur, l'Antonov 2.

Très répandu dans les pays du bloc communiste, l'An-2 est l'appareil multi-missions par excellence, à condition toutefois que la mission demandée puisse être à relativement faible vitesse. Capable, comme d'ailleurs tous les avions, même civils, du bloc communiste, de recevoir des armements, il est surtout utilisé aux travaux pacifiques que sont : les transports divers, passagers, sanitaires, pièces lourdes et surtout encombrantes, et le travail agricole. A ces missions, peuvent s'ajouter toutes les liaisons à caractère militaire ou industriel, et le transport de V.I.P. (pas trop V.I. de préférence...) à destination ou en provenance de terrains mal préparés ou, à la rigueur, pas préparés du tout.

En réalité, le prototype de cet avion primitivement nommé «Selskokhozyaistvennyi - 1 », nom barbare que l'on pourrait traduire par «Agricole Economique - 1 », fut développé sur des spécifications émanant du Ministère de l'Agriculture et des Forêts d'URSS. Sa vocation principale était donc l'agriculture et les corvées s'y rattachant, y compris le transport dans des zones à l'infrastructure très limitée.

Le prototype, entraîné par un moteur ASh-21 de 760 Hp, fit son premier vol le 31 août 1947. Il fut construit sous son nom définitif par Antonov, qui en fabriqua plus de 5000 exemplaires entre 1948 et 1960 puis par Mielec, en Pologne, qui livra son cinq millièmme exemplaire à l'URSS le 3 février 1973. L'arrêt des fabrications eut lieu au début 1975, alors que l'usine de Mielec avait produit plus de 6500 Antonov 2 ce qui portait le total à près de 12000 An 2 construits.

La chaîne de fabrication fut encore utilisée pour la production d'un frère turbinisé qui, mis à part son nez presque grec, ressemblait à son prédécesseur comme le Duc de Bordeaux ressemble à une autre histoire. Manque de chance, l'utilisation de l'avion à turbine, pour les traitements agricoles principalement, ne fut pas ce que pouvait attendre; j'ai donc ouï dire que la fabrication de l'Antonov 2 avait reprise sous sa forme originale, mais là je ne saurais rien affirmer. Quoi qu'il en soit, l'existence de cet avion es intéressante pour les ressortissant des pays de l'Est en mal d'évasion, car cette grosse machine à l'utilisation rustique leur a toujours permis un coefficient de réussite important

Un tout gros monomoteur

Je ne saurais en aucun cas décrire le programme ayant présidé à l'étude de l'An 2, mais dans un pays où l'efficacité a toujours primé sur le confort et sur l'économie, oh peut penser que, plus que les traitements agricoles, les missions prévues correspondaient assez à celles que l'on peut demander à un camion qui serait capable de transporter fret et passagers sous des climats interdisant l'entretien des pistes en herbe.

Comme le volume offert par la cabine devait être important, sa hauteur de plafond devait être suffisante pour permettre aussi bien l'emport de charges très encombrantes que leur manutention dans l'avion. Il résulta de cela une très belle cabine, autour de laquelle il ne restait plus qu'à concevoir l'avion autour. Située entièrement autour du centre de gravité, peut-être afin de ne pas compliquer les opérations de centrage, la cabine se continue tout naturellement par une queue très spacieuse, mais aux structures et commandes non habillées et très peu protégées. La seule protection est en effet un plancher métallique permettant d'atteindre, sans s'étaler, la cuvette des

waters située juste derrière la porte de séparation, à gauche en entrant, donc à droite de l'avion, et la caisse à outils intégrée.

S'il est inutile de parler des waters, il ne l'est pas, par contre, de s'attarder, pas de s'appesantir, de s'attarder seulement sur la caisse à outils. C'est une belle grande caisse métallique, coiffée d'un couvercle solide, rivetée dans l'axe de la queue juste au bout du praticable axé sur la porte de communication. Comme il fait fort sombre dans cette partie arrière de l'avion, ladite caisse ne peut pas être ratée par le piéton qui s'aventure dans le secteur. Il bute là-dessus et, s'il ne se méfie pas, s'étale de tout son long dans les câbles de commande et les éléments de structure. Pas déplaçable puisqu'elle fait partie intégrante de la structure, la « caisse à clous » du bord n'en contient pas moins les outils nécessaires à l'entretien courant de l'avion, et en particulier la clé à bougies, la clé plate et le tournevis nécessaires à l'inspection pré-vol. Ces outils représentent à eux seuls quelque 1500 grammes d'un acier lourd et solide dont le poids vient s'ajouter à celui des autres instruments tout aussi imposants stockés dans cet endroit.



Pour porter correctement un tel fuselage, la formule biplan s'imposait, d'autant plus que la vitesse minimale devait être aussi lente que possible. A partir de là, un moteur en étoile et un train d'atterrissage fixe s'imposaient aussi par leur rusticité, sans que la traînée induite par leur choix puisse constituer le moindre inconvénient.

Le résultat est un très gros biplan, entraîné par une énorme hélice (AW 2) quadripale à vitesse constante elle-même mise en mouvement par un moteur Shvetsov Ash à 9 cylindres, développant 1 000 Hp. A cela, il convient d'ajouter que la porte d'accès passagers est découpée dans une grande porte cargo et que les vitrages des postes de pilotage débordent largement de part et d'autre du fuselage déjà large, afin de permettre une vision verticale très confortable.

Les réservoirs d'essence sont au nombre de six, remplis trois par trois par deux orifices de remplissage situés chacun sur une aile supérieure. Chaque réservoir contient 200 litres (1200 litres au total), alors que le réservoir d'huile, situé sur le dessus du nez, juste devant le pare-brise, contient à lui seul 120 litres du précieux lubrifiant. Pour faire les pleins, on accède à tout cela par un escalier structural situé sur la gauche de l'arrière du fuselage, puis on marche sur le toit de

l'engin et l'extrados de l'aile pour rejoindre les réservoirs de carburant, ou en enjambant le cockpit pour s'approcher du bouchon de remplissage d'huile.

Le train d'atterrissage possède des pneus à basse pression (2,3 kg/cm²), les roues étant remplaçables par des skis à neige. La roulette de queue, habillable par un petit ski, possède un système de blocage électro-pneumatique. Les freins sont pneumatiques. Enfin, sur terrain particulièrement mauvais, il est possible de surgonfler la suspension à l'aide d'une bouteille d'air comprimé située dans l'arrière du fuselage.

En plus des équipements standards, des options étaient prévues, selon la version commandée, d'ailleurs facile à modifier selon les besoins du moment. Les versions prévues par les constructeurs furent les suivantes (les désignations indiquées étant d'origine polonaise) :

An-2 P : Version passagers, pour 12 adultes plus deux enfants, cette version, d'origine polonaise, vit le jour en 1968.

An-2 PK : Version « Executive » à cinq sièges, deux à gauche et trois à droite, avec une table pliante de chaque côté.

An-2 Photo : Destiné à la photogrammétrie.

An-2 S : Ambulance volante capable de transporter 6 malades, le personnel médical et l'équipement nécessaire.

An-2 R : Destiné à l'épandage de produits agricoles. Le réservoir de produit, en résine epoxy armée de fibres de verre, contient 1350 kilos de liquide ou de poudre.

An-2 T: Avion à usages multiples; 1500 kg de fret ou 12 passagers avec bagages.

An-2 TD : Transport, de parachutistes et avion école. Equipé pour recevoir 12 parachutistes en deux rangées de 6, c'est ce modèle qui se trouve en France depuis 1972. Il obtint alors le Certificat de Type pour import numéro IM-55.

An-2 TP : Version à usages multiples légèrement différente de la version An-2 T, avec deux rangées de six sièges.

An-2 M : Version à flotteurs l'An-2T . Très peu d'An-2 M furent construits.

An-2 Geofiz : Destinée aux relevés géophysiques, cette version fut développée à la demande de la Compagnie Nationale de prospection de Varsovie

Un vol calme et rassurant

Si pour une raison quelconque, valable ou non, raisonnée ou farfelue on désire effectuer un vol sur Antonov 2, il faut savoir s'astreindre à quelques menus préparatifs. Le premier est évidemment représenté par l'inspection pré-vol, laquelle comporte quelques opérations inusuelles. Si l'appareil a volé moins de quatre heures plus tôt, il suffit de brasser le moteur, procédure connue et ne nécessitant pas de description particulière. Si par contre l'avion est au sol depuis plus de quatre heures, il faut démonter la partie inférieure du capot purger les deux cylindres inférieurs en démontant leur bougie arrière ainsi que la bougie avant du cylindre supérieure, purger l'échappement à l'aide de la clé plate prévue à cet effet. Purger le circuit de freinage, purger le carburant, puis remonter bougies boulons et capot; après quoi, le reste de l'inspection ayant été effectué comme sur les autres avions, on peut monter à bord pour la mise en route

Escalade de l'échelle de coupée amovible, fermeture plus verrouillage de la porte, à l'aide d'un mini-loquet copié sur le verrou de la fenêtre des 2 CV Citroën, et installation au poste de pilotage, sont des opérations simples, à la portée de tout un chacun ou presque. Par contre, le démarrage du moteur et la mise en œuvre de l'ensemble ne peuvent s'envisager qu'après avoir décrypté les indications portées sur le tableau de bord et les consoles. Quelques unes sont en français : aucun problème. D'autres sont en anglais mais ont été rajoutées en France peu de problèmes. D'autres encore sont en anglais, mais portées en usine c'est déjà un peu plus difficile. Les dernières, enfin, sont en russe et ne créent pas la moindre difficulté en ce sens qu'il convient de les ignorer totalement, un moteur en étoile restant toujours un moteur en étoile.

Alors, après avoir vainement tenté de tout comprendre, on se jette à l'eau, on appelle un copain et on met en route car il vaut mieux être deux pour cette opération, difficile déjà à quatre mains. Hélice plein petit pas, donc en avant; 1 cm de gaz, en avant là aussi réchauffage carburateur sur froid, en arrière; mélange riche, en avant. On branche les interrupteurs, disjoncteurs de démarreur et d'instruments, on actionne la pompe de mise en pression du carburant, on fait des injections d'essence sans lésiner et enfin, on tire le bouton de démarreur renseigné en anglais, directement en usine, ce qui permet de lire : CTAPTEP. (STARTER en cyrillique) On continue ensuite à tirer le bouton de démarreur tant que l'ampèremètre joint n'est pas descendu à 4,2, puis on presse ledit bouton et on le maintient. Dès que l'hélice a fait un tour on branche les magnétos, puis on attend le démarrage tout en continuant à pomper avec le grand levier de droite et à injecter avec le petit de gauche.



En général, le moteur part bien après quoi on peut arrêter de pomper et stopper les injections et relâcher la tirette de démarreur (que l'on pousse d'ailleurs à ce moment-là). Notons en passant que les démarrages à chaud sont très nettement plus faciles qu'à froid.

Quand le moteur tourne, on branche tous les interrupteurs/disjoncteurs qui restent, et en particulier ceux commandant les volets de capot le volet de radiateur d'huile, les compensateurs de profondeur et de direction et en général tout ce que l'on peut brancher sauf les équipements spécifiques au vol de nuit.

Quand cela est fait, on ouvre l'air du circuit de freinage on serre le frein parking et on fait enlever les cales. On peut alors rouler, même si le moteur est encore froid; il aura largement temps de chauffer au cours du roulage. Limitations roulage : 6 kt de vent travers sur piste mouillée, et 10 kt sur piste sèche. En réalité, l'avion accepte beaucoup plus, mais c'est alors la chemise du pilote qui se mouille très rapidement.

Au-dessus de 8 à 10 kt de vent, le roulage de l'An2 devient vraiment du sport. Tout d'abord les freins à air comprimé sont commandé par une poignée, du genre frein de bicyclette, située sur le volant; ensuite, la distribution gauche-droite est assurée à l'aide du palonnier. Avec un peu d'habitude, cela ne pose aucun problème si le vent reste dans les normes; au-dessus, c'est l'aventure, l'avion acceptant pourtant de tourner à droite avec plus de facilité qu'à gauche. C'est surprenant pour un produit d'origine soviétique, mais c'est ainsi. Bref on arrive en général à se placer à un endroit à partir duquel, vu la modicité de la distance de décollage on peut tenter une mise de gaz sans risque.

On vérifie alors que les températures et pressions sont bonnes, que les volets de capot et d'huile sont ouverts, que les compensateurs sont réglés (attention : on les règle avec des boutons, et l'avion est impitoyable si le réglage est vraiment mal fait), que les autres vérifications, celles que l'on doit effectuer sur tous les autres avions, sont faites; après quoi on s'aligne, on bloque la roulette de queue et on met les gaz à fond en vérifiant que le régime ne dépasse pas 2100 t/min. L'avion part un peu à gauche, mais se corrige facilement à l'aide d'un mouvement du palonnier, de peu d'amplitude, mais en appuyant très fort. Et puis, le temps qu'il accepte de passer sur les roues principales, il est temps de le solliciter pour le décollage, qui intervient aux environs de 90 km/h si les volets sont rentrés, et 75 si on les a abaissés légèrement. A noter d'ailleurs que, si on décolle avant 85 km/h, les bords de bord d'attaque sortent brusquement au moment de la rotation; le bord d'attaque des ailes supérieures en est alors ajouré sur toute son envergure.



La montée est alors très franche, la pente maximale étant obtenue à 135 km/heure indiqués, alors que le taux de montée maxi correspond à une V_i de 145 km/h. Une fois en vol on rentre les volets, alors que les becs du bord d'attaque rentrent tout seuls vers 95 km/h; on règle les compensateurs par petites impulsions sur les boutons correspondants, puis on réduit la puissance et le régime à des valeurs acceptables. 0,8 Bar et 1800 t/minute étant des paramètres possibles, je ne vois pas pourquoi on ne les accepterait pas. Allons-y donc.

Un coup d'œil, après cela, aux températures d'huile et de cylindres, on referme un peu les capots et volets et on monte. L'avion est lourd aux commandes, mais semble stable. Sa stabilité apparente, ou plutôt son absence d'instabilité, semble d'ailleurs due plus à son inertie qu'à ses qualités aérodynamiques; mais nous verrons cela plus tard. La mise en palier se fait tranquillement, vu la masse à remuer, et permet à la masse en question d'accélérer rapidement à la vitesse respectable, vu l'aérodynamique de l'ensemble, de quelque 210 km/h, qui deviendront 200 km/h après réduction à 0,7 de la pression d'admission et 1750 tours/minute.

Les températures devenant alors rapidement trop froides, on alterne les corrections de compensation et de volets de refroidissement pour se retrouver enfin à une vitesse, une altitude et des températures de fonctionnement stables. En ce qui concerne l'altitude, d'ailleurs, si par hasard on n'a pas réglé l'altimètre avant le décollage, on a un mal fou à effectuer le réglage en vol du fait de graduations inhabituelles, en mètres et millimètres de mercure. C'est amusant, mais on s'en lasse assez vite.

En croisière, le bruit grave et les trépidations régulières du moteur donnent une impression de tranquillité et de sécurité, accrue encore par le fait que le poste de pilotage offre un volume très comparable à celui d'un DC 3 ou de machines anciennes de même catégorie.

Les commandes de vol sont assez lourdes à bouger, mais précises, et la maniabilité, sans être celle d'un racer, est très suffisante, même par forte turbulence. En virage serré, la tendance à piquer est faible et facile à contrer. Le lacet inverse existe, sans être gênant pour un pilote habitué à utiliser son palonnier à la mise en virage. En virage à inclinaison égale ou supérieure à 45 degrés, le roulis induit se fait sentir sans aucunement gêner le pilote. Le pilotage en croisière de l'Antonov 2 est donc très classique et très proche de celui d'avions moyens de la classe des DC 3 et B 25. A basse vitesse, par contre, vers 90 km/h, on a plutôt affaire à une sorte d'énorme savonnette aux commandes toujours efficaces mais plus molles, nécessitant un effort très nettement plus faible, mais une amplitude de mouvement très nettement plus importante.

Malgré la douceur, d'ailleurs toute relative, des commandes, on fatigue donc plus, surtout en turbulence, d'autant qu'à ces vitesses faibles la stabilité n'est pas extraordinaire et les becs de bord d'attaque sont bien gênants. Ces becs, je vous l'ai dit plus haut, intéressent toute l'envergure de l'aile supérieure, et sortent automatiquement. Par contre, ce que je ne vous ai pas dit, c'est qu'ils ne sont pas synchronisés. En vol par atmosphère bien calme, ils sortent aux environs de 85 kilomètres/heure et rentrent vers 95. Par contre, en turbulence, leur sortie et leur effacement dépendant de l'incidence, ils sortent et rentrent à des vitesses légèrement différentes et évidemment de façon non symétrique.

Voilà pourquoi la vitesse de 90 km/h est intéressante à maintenir, car elle permet d'expérimenter les effets des rentrées et sorties des becs. Disons le tout de suite, seule la sortie est sensible, l'avion tout entier s'ébrouant alors brièvement comme s'il était soumis au buffeting annonciateur de décrochage. La sensation est peu agréable dans les débuts, puis on s'y habitue, et ce d'autant plus vite que le phénomène ne s'accompagne d'aucune dissymétrie sensible sur le plan du pilotage. Les becs sortent, ça vibre; ils rentrent, on ne s'en aperçoit pas. Puis l'un des deux ressort, ça revibre, et cela pendant tout le temps que dure le vol lent.

La stabilité à basse vitesse n'est pas excellente. En effet, alors qu'à vitesse de croisière elle est positive autour des axes de tangage et de lacet et indifférente autour de l'axe de roulis, elle

devient à peine positive, entre 80 et 100 km/h, autour de l'axe de lacet, et pratiquement indifférente autour des deux autres axes.

Les décrochages sont peu brutaux et généralement symétriques. Ils interviennent aux environs de 75 km/h si les volets sont rentrés, et 60 si les volets sont sortis. Avec les pleins volets, le fait de relâcher la pression sur la profondeur ne stoppe pas pour autant le décrochage. La procédure correcte est donc de repousser fermement la profondeur en remettant les gaz. L'avion consent alors à se remettre à voler correctement pour une perte d'altitude d'une petite centaine de mètres.

Un mot en passant sur les volets ils intéressent la totalité du bord de fuite des deux ailes, les ailerons ne s'abaissant que d'une valeur inférieure de moitié à celle du braquage des autres surfaces. A noter d'ailleurs que seule l'aile supérieure porte des ailerons, sur à peu près la moitié de son envergure. Pour descendre les volets, il suffit d'appuyer sur un bouton situé latéralement sur la manette de gaz. Pour les rentrer, un autre bouton poussoir doit être enfoncé. Il se trouve au pied de la même manette. Le calage des hypersustentateurs se contrôle visuellement, mais est indiqué aussi par un instrument situé sur la console, juste derrière les manettes.

L'approche ne pose aucun problème, même en cas de vent latéral supérieur aux limites prescrites, et l'atterrissage est très facile si, après une approche vers 105/110 km/h, on arrondit franchement et à une hauteur suffisante. Il ne faut en effet pas oublier la taille de l'engin et son inertie. Dès que les trois roues sont au sol, on peut freiner énergiquement, ce qui fait stopper la grosse bête sur une distance ridicule, sans tendance particulière à quitter la ligne droite, même si le vent est traversier. En réalité, l'appareil est plus difficile à rouler par vent de travers, qu'il n'est difficile à poser dans les mêmes conditions. Le roulage retour est plus facile que celui du départ pour la simple raison que, l'habitude aidant, on commence à mieux synchroniser ses coups de freins et ses actions sur le palonnier. On n'a donc que peu de problèmes pour le retour au parking, à condition bien sûr que le vent soit dans les normes.

Pour arrêter le total, on met le frein de parking, on coupe l'étouffoir, et, on attend que le moteur s'arrête. Après cela, on coupe tous les contacts, on met le bloquage de commandes, on ferme l'arrivée d'air des freins, puis on sort de l'avion pour mettre des cales devant et derrière les roues puisque les freins à air n'étant pas étanches, ils ne gardent leur efficacité au parking, air fermé, que pendant quelques minutes. Voilà pour le vol.

Pour le confort, les pilotes disposent d'un ventilateur et d'un essuie-glace chacun, d'un dégivrage de pare-brise électrique, de fenêtres d'orage ou d'aération très efficaces, et d'un chauffage plutôt trop efficace pour nos pays tempérés. L'Antonov 2 peut donc être utilisé, sans inconvénient aussi bien par temps très froid qu'en atmosphère chaude. Encore qu'un masque moteur soit sans doute utile pour empêcher les cylindres de trop refroidir en utilisation par température très basse.

En résumé, cela serait un avion fort agréable à utiliser si sa consommation d'essence n'atteignait 200 litres/heure, pour une consommation d'huile de quelque 10 à 12 litres. Les prix actuels des ingrédients rendent donc cette consommation quelque peu dissuasive. Mais, comme disait un grand homme du passé : « Ceci est une autre histoire ».

Caractéristiques

Envergure :

 aile supérieure 18,18 m

 aile inférieure 14,24 m

Allongement :

 aile supérieure 7,57;

 aile inférieure : 7,12

Hauteur totale :

 en ligne de vol : 6,1 m;

en position 3 points : 4 m
Diamètre hélice : 3,60 m
Surface
 aile supérieure : 43.m²
 aile inférieure : 28,0 m²
surface totale : 71,6 m²
Masse à vide : 3,450 kg
Masse maxi
 au décollage :5500 kg;
 à l'atterrissage :5250kg.

Performances (A la masse de 5,250 kg)

Vitesse maxi en palier à 1750 m : 258 km/h
Vitesse de croisière économique : 185 km/h
Vitesse d'approche minimale : 90 km/h
Vitesse de décollage : 80 km/h
Taux de montée au niveau de la mer : 3,5 m/s
Plafond pratique 4400 mètres
Distance de roulage
 au décollage : 300 mètres
 à 1 atterrissage : 170 mètres
Autonomie maximale (charge marchande 500 kg) : 900 kilomètres.