

Devoirs de vacances : 10 moyens mnémotechniques pour mieux connaître son avion :

En gros ça marche ! Mais en gros seulement. Avant d'apprendre les 10 moyens mnémotechniques vérifiez-les sur votre appareil. Avec le manuel de vol bien sur, avec le carnet de route aussi, mais aussi avec le vécu. Et ne les prenez surtout pas comme quelque chose de figé, de gravé dans le marbre. Votre distance de décollage n'est pas une valeur fixe. Elle dépend du moment. Votre consommation est à recalculer et à confirmer à chaque plein. Les charges utiles ou marchandes ne dispensent pas d'un calcul précis accompagné d'un centrage à l'aide des courbes ou tableaux de votre manuel de vol. Mais ces calculs vous donnent ce qui manque parfois pour se faire une idée et avoir une vision d'ensemble. C'est important. Ça permet de maîtriser, d'affiner son approche de l'avion et de son utilisation.

I/- Distance de décollage :

Si nous prenons l'exemple particulier d'un Jodel D112, on obtiendra : $D=M$. Dans ce cas, aucun calcul à faire : il suffit de consulter la fiche de pesée ! La distance de passage des 15 mètres au décollage à la masse maximal (en mètres), au niveau de la mer, (D) est également égale à la masse à vide de l'avion, exprimé en kg (M).

Ainsi notre Jodel D112 de 330kg à vide passe les 15 mètres au décollage....en 330m

On retiendra : $M=D$

II/- Plafond pratique :

Mieux un avion monte au niveau de la mer, plus il monte haut. Donc si dans les conditions du jour vous montez à 4m/s au niveau de la mer, votre plafond pratique sera $4 * 1000$ (le * désigne le signe fois) = 4000 mètres. Pour notre DR221 le variomètre est en mètre, mais pour nos autres avions qui ont le variomètre en pieds, pour satisfaire à la mode actuelle, c'est la même chose : $800ft/mn * 5 = 4000$ mètres.

On retiendra : $P(m) = Vz (m/s) * 1000$ ou $Vz(ft/mn) * 5$

III/- Charge utile :

En règle générale, plus un avion est puissant, plus il peut emporter de charge. En multipliant la puissance maximale par un coefficient de 2.3 ou 2.7 suivant le mode de construction, on obtient une valeur approchée de la charge utile en kg.

Prenons donc l'exemple d'un honnête DR360 (160ch, bois et toile). On obtient : $160 * 2.7 = 432kg$. Le DR360 est autorisé à 1000kg en charge.

La fiche de pesée indique 560kg à vide. La charge utile réelle est donc $1000 - 560 = 440$ kg. L'erreur est inférieur à 2%.

On retiendra : $P*2.3$ (métal) ou $P*2.7$ (bois, toile tube et toile)

IV/- Charge marchande :

La charge marchande, c'est ce que vous pouvez embarquer comme équipage, passagers et bagages une fois que vous avez rempli vos réservoirs. En multipliant par 0.7 le nombre de litre d'essence à bord, vous obtenez la masse de l'essence en kg. Il suffit de la déduire de la charge utile calculée précédemment pour obtenir votre charge marchande. Un Rallye MS880 pèse 490kg à vide et 770 kg en charge. Sa charge utile est donc $770-490 = 280$ kg. Il embarque le plein d'essence, soit 96 litres. On applique donc la formule : $280 - (96 * 0.7) = 221.8$ kg, soit 2 rugbymen ou trois jockeys et leurs (petits) bagages !

On retiendra : $CM = CU - (R * 0.7)$

V/- Consommation en croisière :

La formule est connue de la plupart des pilotes d'aéro-club : pour obtenir la consommation (en litres) au régime de croisière, on divise par 5 la puissance maximal du moteur (en ch).

Le résultat est un peu optimiste pour les moteurs Continental ou Lycoming et un peu pessimiste pour les moteurs plus modernes (Limbach, Jabiru).

Exemple : un moteur Lycoming de 180ch consommera en croisière : $180/5 = 36$ l/h ; un moteur Continental de 100ch se contentera de $100/5 = 20$ l/h (un peu plus dans la réalité d'après mon instructeur du BIA).

On retiendra : $C = P/5$

VI/- Consommation au décollage :

C'est la même chose que ci-dessus, mais au décollage on est plein gaz....

Exemple le Lycoming de 180ch consommera au décollage $180/ 3.5 = 51.4$. Avec le 100ch de Continental $100/ 3.5 = 28.5$ l/h. D'où l'intérêt de réduire messieurs dès que les obstacles sont passés !

On retiendra : $Cd = P/3.5$

VIII/- Distance franchissable :

Les réservoirs de très nombreux avions de tourisme ont une contenance en litres sensiblement égale à la puissance maximale du moteur exprimé en ch. Bien sûr il existe quelques exceptions, comme le DR400/140B qui n'emporte que 110 litres pour alimenter son moteur de 160ch ou, à l'opposé, le D150 Mascaret qui lui, embarque 190 litres, de quoi nourrir pendant de longues heures son petit moteur de 100ch. Cependant, la règle énoncée ci-dessus fait que, comme les moteurs en fonctionnement ont tendance à vider les réservoirs d'autant plus vite qu'ils sont plus puissants, lesdits réservoirs s'assècheront tous au même moment, soit au bout de 4 heures environ, ce qui constitue l'endurance moyenne de la majorité de nos

petites machines (et accessoirement celle de la vessie de leurs pilotes lol). Par conséquent pour connaître la distance franchissable sans vent de façon approximative, il suffit de multiplier par 4 la vitesse de croisière.

Exemple : le GY80/160 a un réservoir de 160 litres. Il vole à 200km/h et peut parcourir $200 \times 4 = 800$ km en consommant $32 \times 4 = 128$ litres.

Il reste $160 - 128$ litres = 32 litres, soit une heure d'essence à l'arrivée.

Le PA28 a lui un réservoir de 189 litres. Il vole à 230km/h et peut parcourir $230 \times 4 = 920$ km en consommant $36 \times 4 = 144$ litres. Il reste $189 - 144 = 45$ litres, soit 1h15 d'essence à l'arrivée.

On retiendra : $D = V_{cr} \times 4$

IX/- Vitesse de décrochage :

Avec les avions légers dont la conception date du dernier demi siècle, c'est-à-dire hélas la totalité de la flotte en circulation, on obtient la vitesse propre (et non la vitesse indiquée) de décrochage en lisse en divisant par deux la vitesse indiquée (et non la vitesse propre !) de croisière économique (à 65%). Mais attention, ceci n'est plus vrai pour quelques ULM modernes en matériaux composites, pour lesquels il faudrait plutôt diviser par trois.

Exemple : un Jodel D112 volant à $V_i = 144$ km/h décroche à $V_p 72$ km/h (mais le badin dans cette configuration indique beaucoup moins, parfois 50 km/h.

On retiendra : $V_s = V_{cr}/2$

X/- Vitesse maximale :

On ne l'utilise pas beaucoup, cette vitesse maximale, sauf si l'on veut faire la course avec ses petits camarades Atlantes (ouille le mécano gueule) au détriment de la longévité du moteur.

Et pour cause...En mettant plein gaz, vous augmentez de façon notoire la consommation, le bruit, les vibrations, l'usure, etc. Mais le badin ne monte pas beaucoup par rapport à la vitesse de croisière : tout au plus 10% de vitesse indiquée, parfois moins même, si votre hélice à un petit pas, parfois un peu plus si l'avion est fin. Donc ça ne vaut pas le coup, et encore moins en ces temps de prix de pétrole ruineux.

« Oui, mais pourtant dans les années 60, au Rallye de Sicile, Pierre Robin volait à plus de 270km/h de moyenne avec son DR1051 à moteur Potez de 105 ch », objecteront les Atlantes érudits. C'est vrai mais, d'une part, il avait des hélices au pas méticuleusement adapté aux conditions du parcours, une cellule d'une propreté aérodynamique nettement supérieure à celle des avions de série et un pilotage particulièrement soigné. Et d'autre part, l'histoire ne dit pas si le moteur faisait encore beaucoup d'heures après la course...

On retiendra : $V_{max} = V_{cr} + 10\%$

Voilà à vous d'apprendre ces petites astuces pour améliorer vos connaissances...

Remerciement à Dominique Hass, professeur de physique et instructeur planeur, pour sa collaboration, sa bonne humeur...

Loris Monteux, Dominique Hass.