Académie de Vol Militaire

Gestion Carburant

Sommaire

Notions importantes 1
- Distance Max Franchissable 1
- Endurance Max 1
- Régime de croisière 2
- Minute PC 2
- Sécu carb 2
- Autonomie 2

Connaitre la quantité de carburant à emporter 3
- Petrol mini 3
- Décollage et Montée 4
- La distance jusqu'au Fence IN 4
- Durée en station 4
  - Exemple : CAP 4
  - Exemple : Strike 5
- La distance du Fence OUT jusqu'à la base 5
- Les imprévus 5
- La marge 5

Ravitaillement 6
- Avant 6
- Pendant 6
- Après 6

Pendant le vol 7
- Méthode du pire 7
- Méthode du plus loin 7
- Méthode jusqu'au bout 7

Conclusion 8

Comme tout le monde s'en doute, pour que nos avions volent, il leurs faut du kérosène, mais pour qu'ils soient performant il faut qu'ils soient léger. Sans compter qu'il faut accomplir sa mission, mais aussi prévoir l'imprévu. Je vous propose ici un petit laïus sur la façon de gérer son carburant, et surtout la façon de programmer ça

Notions importantes

Associé à la gestion carburant, il existe quelques notions qu'il vaut mieux expliciter.

Distance Max Franchissable

Souvent abrégé DMF est une notion importante, elle représente le régime à adopter pour que l'avion puisse parcourir le plus de distance possible à une altitude donnée. (Il y a donc un régime de DMF pour chaque altitude)

Ce régime se détermine soit en fonction de la vitesse, soit d'une consommation ou d'une puissance moteur. Le plus important à retenir, c'est que la distance importe peu, ce qui importe c'est de savoir comment faire (vitesse ou conso ou régime moteur) pour se mettre en condition de régime DMF.

Endurance Max

Autre notion importante, l'Endurance Max. Comme la DMF, c'est un régime à adopter. A la différence qu'au régime d'endurance, on se retrouve avec un avion capable de tenir en vol le plus longtemps possible.

Il faut bien faire attention : l'endurance et la DMF sont systématiquement différente ! Et pour cause : en Endurance max vous parcourez toujours moins de distance qu'en DMF.

Régime de croisière

On va appeler régime de croisière un régime supérieur à la DMF qui permet de parcourir rapidement de grande distance sans consommer de trop grande quantité de carburant.

Minute PC

Enfin, la Minute PC (dès fois appelé minute max) c'est le nombre de kg (ou de gallon, ou de litre), que votre avion consomme au maximum (souvent, plein PC) pendant ... une minute.

Sécu carb

La sécurité carburant, c'est simple, c'est la quantité minimum que vous devez toujours avoir dans votre avion. En dessous, considérez vous comme n'ayant plus de kéro, et donc qu'une panne moteur peut survenir à tout moment. C'est généralement la quantité minimum qu'il faut pour garantir une alimentation constante et stable du moteur.

Autonomie

Derrière les notions d'endurance et de DMF se cache la notion d'autonomie, et c'est bien là où je souhaite en venir.

L'autonomie peut s'exprimer en temps comme en distance. Et chercher à augmenter son autonomie va influer sur l'un ou sur l'autre de façon inverse !

Retenez bien ça : Soit je vais loin, soit je vais vite, soit j'y reste longtemps. Jamais les trois en même temps.

Alors justement, comment faire pour prévoir combien de carburant emporter, et comment le gérer en vol, avec tous ces paramètres ?

Connaitre la quantité de carburant à emporter

Toutes les informations notées ci-dessus sont à calculer, elles sont généralement disponibles dans les manuels de vols des avions (bien que souvent sur DCS, il faille les chercher de façon empirique).

Ensuite pour calculer la quantité de carburant, ca va dépendre de votre mission. Mais il va falloir prendre en compte :

- Le Petrol mini
- Décollage et Montée
- Croisière : La distance jusqu'au Fence IN
- La durée en station
- La distance du Fence OUT jusqu'à la base de retour
- Les imprévus
- La marge

Dans l'ordre donc :

Petrol mini

c'est le minimum de carburant, en plus de la sécu, qu'on doit avoir dans son avion quand on rentre. C'est ce qu'on prévoit pour gérer l'imprévu. Une méthode standard pour calculer le petrol mini c'est d'additionner : - Sécu carb

- Quantité nécessaire pour rejoindre la piste de déroutement depuis la base (en DMF)
- Quantité de carb nécessaire pour faire une remise des gaz
- Quantité de carb nécessaire pour une endurance de 10min à 1500ft (altitude d'approche)

Dans le cas d'une arrivée IFR on peut doubler les 2 derniers points.

Décollage et Montée

Pour le décollage, on prévoit 2 à 5 minutes PC. En fonction de l'emport, du nombre d'appareil dans la patrouille, du temps entre l'allumage et le décollage, et de votre altitude de croisière.

NB : sur M2000, le bidon ventral correspond à ~3min30 PC. Ce n'est pas un hasard

La distance jusqu'au Fence IN

Via les infos sur votre avion, il faut calculer combien de carburant vous estimez avoir besoin pour qu'une fois à l'altitude de croisière vous puissiez rejoindre votre point de Fence IN. Il faut alors calculer avec l'info de la consommation croisière.

Durée en station

En fonction de votre mission cette partie peut différer. Mais il faut calculer le carburant nécessaire pour votre mission :

Exemple : CAP

Pour une CAP (patrouille de combat), il peut être intéressant de se mettre en endurance max, généralement une CAP a une durée fixe, donc vous avez votre consommation carburant. Mais à celle-ci s'ajoute la consommation carburant pour un engagement, comptez 10 Minutes PC. On peut aussi ajouter une sécurité, quelques minutes PC supplémentaires.

Exemple : Strike

Pour un strike, une fois le fence in passé, on va regarder la distance à parcourir jusqu'au point de strike, et prendre la conso croisière à l'altitude d'attaque. On ajoute 10 minutes PC, qui vont servir au moment de l'attaque, et pour le dégagement. C'est un strike, donc pas de 2ème passe, donc on est bon.

La distance du Fence OUT jusqu'à la base

Pour le retour, on calcul en DMF, rien de plus simple.

Les imprévus

Comme dans toutes missions, il y a son lot d'imprévu, et je vous conseille d'ajouter toujours quelques minutes PC, au maximum 10.

La marge

Parce que nos calculs sont rarement des plus précis, il peut être bon d'avoir de la marge. Cette marge elle s'obtient en faisant des calculs *à la louche*. Par exemple, sur le M2000, on calcul en centaine de kg, et chaque approximation, on arrondit à la centaine supérieure. C'est simple et efficace.

Ravitaillement

Cas particulier du ravitaillement en vol c'est juste qu'il faut calculer 3 infos de base lors d'un ravitaillement :

- Le minima avant ravitaillement
- Le minima pendant ravitaillement
- Le minima après ravitaillement

Avant

Le minima avant, c'est le minimum de kéro qu'il vous faut avoir avant de commencer la procédure de ravitaillement. Ce qui veut dire que si AVANT de rejoindre le ravitaillement vous passez sous ce minima, c'est retour base immédiatement (déroutement si nécessaire). Ce minima correspond à la somme de : - Petrol Mini

- DMF entre le point le plus éloigné de la branche du ravito et la base
- 10 min de vol à un régime de formation à côté du ravitailleur

Pendant

Le minima pendant, c'est le minimum de kéro qu'il faut avoir pendant la procédure de ravitaillement, toujours inférieur au *minima avant*, il permet de s'assurer de pouvoir faire un retour base si jamais la procédure échoue. Ce minima correspond à la somme de : - Petrol Mini

- DMF entre le point le plus éloigné de la branche du ravito et la base

Après

Le minima après, c'est le minimum de carburant à avoir une fois la procédure terminée, ce minima doit vous permettre de poursuivre votre mission. Pour le déterminer il faut faire travailler vos neurones, car ça dépend de la mission.

Pendant le vol

Maintenant que vous savez calculer le carburant nécessaire pour faire votre vol, il reste à pouvoir le gérer et le surveiller durant votre vol.

Comme vous avez autre chose à faire que de surveiller votre carburant durant tout le vol, il existe sur chaque avion une fonction **BINGO** qui permet de vous alerter en dessous d'un certain seuil, configurée par vos soins.

Il n'y a pas de méthode fixe pour régler le bingo, mais plusieurs écoles, chacune a ses avantages.

Méthode du pire

La méthode du pire consiste à calculer avant le vol, à chaque point de navigation le carburant nécessaire pour poursuivre votre mission. Puis, une fois en vol de rentrer dans le bingo la quantité calculée pour le premier point. Une fois le premier point passé, de se régler sur le point suivant, et ainsi de suite.

Cette méthode présente l'avantage de pouvoir à tout moment de la mission savoir si l'on a assez de carburant pour poursuivre et ainsi *annuler* au plus tôt.

Méthode du plus loin

La méthode du plus loin consiste à calculer le carburant nécessaire pour rentrer depuis le point du plus loin où vous vous trouverez de votre base. Bien évidemment, on prendra en compte la route (on va pas forcement rentrer en ligne droite).

Ainsi, tant que le bingo ne sonne pas, vous savez que vous pouvez rentrer.

Méthode jusqu'au bout

Consiste à calculer le carburant nécessaire pour rentrer en DMF à la base la plus proche, avec juste assez pour une remise des gaz et 10 min d'endurance supplémentaire. Par sécurité on ajoute 5 minutes PC correspondant à un dégagement (pump).

Conclusion

Avec toutes ces méthodes vous avez maintenant toutes les notions nécessaires pour calculer efficacement votre carburant, que ce soit avant ou même pendant votre vol.