



FFW 36 - Procédure générique pour passer à l'heure au Push.

Fiche 1 – Travail en préparation mission.

(Orienté DA (altitude 30 000 pieds), mais facilement adaptable à d'autres altitudes ; d'autant que les différences entre 30 000 et 24 000 pieds sont minimales)

Remarque préliminaire : le tableau aurait pu être présenté bien différemment, mais le but était d'avoir un support tout autant utilisable en préparation de mission qu'en vol, via lecture directe d'une image apposée sur une page du keyboard. La transposition qu'en a fait Djetaail en php est plus précise quant aux calculs en préparation (et permet une modification aisée des paramètres initiaux (altitude)...), mais ne permet pas un emploi en vol.

L'espace entre le holding point (HP) et le point de push (PP) est une zone tampon qui ne permet des corrections qu'à la marge, **ce qui revient à écrire que pour être à l'heure au push, il faut sortir à l'heure du holding point** (en passant à cette heure de sortie sur ce point précisément).

Pour que l'emploi de la table ici présentée soit cohérent, il convient de fixer des vitesses « standards » propres à l'escadron (aux utilisateurs) pour :

- le pattern en lui-même,
- le trajet HP-PP.

La table a été construite pour les valeurs standards (SOP) de la FFW36 qui sont :

- une vitesse de montée de Mach 0.8 (V1) – à noter qu'il faut environ 50 nm pour monter à 30 000 pieds à cet isomach,
- une vitesse de transit une fois « à plat » vers le HP de 0.85 (V2),
- une vitesse de pattern sur la zone de marshall de 0.82 Mach (V3),
- une vitesse de transit entre le HP et le PP de 0.85 Mach (V4 = V2).

NB : de fait seules V3 et V4 ont une importance pour les calculs de la table, les deux premières pouvant être celles de votre choix sans modification des résultats.

I – Temps de transit entre le HP et le PP

Une fois la vitesse de transit HP-PP fixée (ici M0.85 donc), il est facile de déterminer le temps de transit.

Pour faciliter la préparation collective de la mission (mais surtout l'intégration de la table sur une planche de kneeboard en lecture directe (cf. fiche 2), il revient au préparateur tactico-technique celle-ci de fixer des distances « pratiques » : pour l'escadron via des pas de 5 nm.

Donc :

| Temps holding point vers push (M 0,85 - 501 GS) | | | | | | |
|---|--|------|-------|-------|-------|-------|
| | | 5 nm | 10 nm | 15 nm | 20 nm | 25 nm |
| Minutes : | | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Secondes : | | 36 | 12 | 48 | 24 | 60 |
| | | | | | | |
| | | 30nm | 35 nm | 40 nm | 45 nm | 50 nm |
| Minutes : | | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Secondes : | | 36 | 11 | 47 | 23 | 59 |

A noter, pour les concepteurs de mission, que 25 nautiques entre le HP et le PP est une distance facilitant le calcul mental (3 min). Par ailleurs, plus la distance est importante, plus il est facile de corriger durant le transit HP-PP. Vingt-cinq nautiques miles est donc la distance à préférer.

II – Choix de la distance de la branche du pattern sur le HP (mach 0.82) jusqu'à 2min48

L'angle d'inclinaison générique choisi est celui du pilote automatique (l'idéal étant de parcourir la grande majorité du cheminement avec celui-ci pour être « propre » au possible), soit 45°/1.4 G.

Considérant qu'alors un 360° est réalisé dans ces conditions (30 000 pieds, M 0.82, 45°) en 2 min et 48 secondes, on obtient le tableau de référence ci-dessous :

| | | | | | |
|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Durée virage en pilote auto (0,82) | 00:01:24 | | | | |
| Durée de la branche (M 0,82) | 0:01:10 | 0:01:05 | 0:01:00 | 0:00:55 | 0:00:50 |
| Durée du pattern | 0:05:08 | 0:04:58 | 0:04:48 | 0:04:38 | 0:04:28 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Durée de la branche (M 0,82) | 0:00:45 | 0:00:40 | 0:00:35 | 0:00:30 | 0:00:25 |
| Durée du pattern | 0:04:18 | 0:04:08 | 0:03:58 | 0:03:48 | 0:03:38 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Durée de la brnnche (M 0,82) | 0:00:20 | 0:00:15 | 0:00:10 | 0:00:05 | 0:00:00 |
| Durée du pattern | 0:03:28 | 0:03:18 | 0:03:08 | 0:02:58 | 0:02:48 |

En pilote automatique, la prise d'inclinaison et le début de virage ne sont pas instantanés. Il a donc été rajouté un temps de réactivité de du pilote automatique, estimé sur mesures empiriques à 5 secondes pour un virage à 180°.

| | |
|---|-----------------|
| Prise en compte de la réactivité du pilote auto. : | 00:00:05 |
|---|-----------------|

A noter que pour 2'48'' on effectue une orbite (le HP étant sur le périmètre du cercle) et non plus un pattern (branche = 0). Vu que le virage est continu, le temps de réactivité est moindre, et donc on tourne un peu plus vite, mais une marge d'erreur de 4 à 5 s reste acceptable.

Exemple 1 :

Push à 10:00:00 (donnée à rentrer)

Distance HP push = 25 nm (donnée à rentrer) soit 3 min de transit (donnée en lecture),

L'heure de sortie du HP est donc = 9:57:00 (donnée calculée en lecture).

Mon heure d'arrivée prévue sur le HP est obtenue :

- en préparation mission par le brief BMS ou la lecture des informations sur le STPT ad hoc sur la carte 2D,
 - en vol par lecture sur le DED après avoir appuyé sur la touche 5 (Cruise) de l'ICP)
- et est pour cet exemple de 09:53:00.

Il va falloir effectuer un pattern de 4 min (09 :57 :00 moins 09 :53 :00 = 4 minutes)

En lecture quasi directe sur le tableau (ligne en grisé = durées de patterns – cellules au-dessus = durée des branches correspondantes, on trouve qu'il faudra effectuer des branches de 36 secondes pour effectuer un pattern de cette durée.

De 3'58'' à 4 mn = 2 secondes. Deux banches dans un pattern et donc 1 seconde en plus par branche

| |
|----------------|
| 0:00:35 |
| 0:03:58 |

Exemple 2

Push à 10:00:00.

Distance HP push = 25 nm soit 3 min de transit.
L'heure de sortie du HP est donc = 9:57:00

Arrivée prévue sur le HP (lecture sur le DED après avoir appuyé sur la touche 5 (Cruise) de l'ICP) = 09:47:00.
Il va falloir durer 10 min sur la zone de marshall.

La durée maximale d'un pattern générique avec une branche de 10 nm étant de 5'08, durée inférieure à 10 minutes, il va falloir exécuter deux patterns de durées différenciées.

La durée du second dépend évidemment de la durée du premier, donc plusieurs choix sont possibles.

Pour l'exemple, choix d'un premier pattern avec branche de 1'10 " (durée du pattern total = 5'08, durée à rentrer dans la table), il restera encore 4'52" (durée donnée par la table en lecture) pour le deuxième pattern.

Détermination de la durée de branche du 1^{er} pattern (5'08") par lecture directe de la table.

| |
|----------------|
| 0:05:08 |
| 0:01:10 |

Détermination de la durée de branche pour le 2^e pattern de 4'52' = 1'02, toujours par lecture directe, mais avec aménagement par un très léger calcul mental

| | |
|-----------------|----------------|
| 00:04:52 | |
| ↓ | |
| 0:04:58 | 0:04:48 |
| 0:01:05 | 0:01:00 |
| ↓ | |

**A la louchette : branche de
00:01:02**

III – Si la durée de marshall est inférieure à 2'48 (ou si votre 2^e pattern est inférieur à 2'48")

Option 1 – Augmenter l'angle de virage pour l'orbite

Cette option est donnée pour mémoire, car trop complexe à retenir, et tout autant à réaliser en dehors des angles d'inclinaison à 45° (1.4 g ou pilote automatique) ou 60° d'inclinaison (2 g).

Avec 60° d'inclinaison, les 360 ° sont parcourus en 1 min et 26 s. A noter qu'il sera nécessaire d'enclencher la PC pour maintenir les 0.82.

45 ° = 2'48"

60° = 1'26" soit un différentiel de 1'22" (82 s)

A la louche, en considérant un rapport linéaire (ce qui n'est pas le cas), 1° d'inclinaison permet d'abaisser le temps d'exécution du cercle de $82/5 = 5.46$ secondes, soit pour 5° de 27,33 secondes.

On a donc, toujours à la louche :

| 45° | 50° | 55° | 60° |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 00:02:48 | 00:02:21 | 00:01:54 | 00:01:27 |

Option 2 – **option préférentielle** - **Sortir** plus tôt du holding point, ce temps « en plus » étant consommé dans le trajet HP-PP en augmentant la distance de vol HP-PP

Option 2.1 – Baïonnette

Si les virages sont effectués à 45° d'inclinaison, le temps écoulé sur les deux virages de la baïonnette est au moins égal à 1'.32'.

Aussi, si l'on ne fait pas de branche en ligne droite sur la baïonnette, c'est une solution équivalente à une orbite à 60.

Si on est en avance d'un temps compris entre 1'30 et 3'min, alors sur le HP :

- faire une baïonnette de 90° par rapport à l'axe HP-PP
 - virage de 90° à 45° d'inclinaison : 42 s
 - branche de X s qui est arrêtée lorsque l'ETA indique heure de push **moins 45 secondes**,
- virage à 45° d'inclinaison vers le PP, virage qui sera supérieur à 90°
- une fois le nez de l'avion en direction du push point, réguler à la vitesse.

Option 2.2 - Ouverture de 60°

Si on est en avance de 30 s à 2 minutes

- prendre un angle de 60° (à 60° d'inclinaison) par rapport à l'axe HP-PP
- remettre le nez vers le PP lorsque que l'ETA est égal à l'heure de push moins 20 secondes
- réguler à la vitesse.

Cela fait beaucoup de choses à mémoriser pour les avances inférieures à 3 min.

Aussi, en conclusion et en pratique retenir les 3 possibilités suivantes :

- **3 min = orbite à 45° (puis ajustement à la vitesse),**
- **entre 3 min et 1'30 = option baïonnette (pour 1'30 " pile, éventuellement) orbite à 60° d'inclinaison),**
- **en dessous de 1'30 = ouverture de 60°.**