



# FORMATION DU PILOTE

## Ravitaillement en vol

source : 101e Escadron de Combat Virtuel – Québec Air Force  
Auteurs : Jimmy "Spyder" BEATTIE et Norm "Tazzz" WAFER



### Procédures de ravitaillement en vol

Pour assurer un ravitaillement en vol sécuritaire, FALCON préfère que les avions en attente de ravitaillement se positionne à la droite du tanker.

Les avions qui ont terminé le ravitaillement doivent perdre de l'altitude, appliquer les aérofreins puis effectuer une sortie par la gauche.

Pour plus de sécurité et éviter une collision en vol, on suggère l'activation de signaux fumigènes lorsque l'avion amorce l'approche vers le tanker et lorsqu'il quitte le ravitailleur.

Il faut savoir que l'avion de ravitaillement effectue de très large circuit par la gauche et que lors du ravitaillement, une vitesse de 330 noeuds<sup>1</sup> sera prescrite contrairement à ce que mentionne le manuel de F4AF (300k).

Les lumières d'alignements (*Lights Director*) indiquent les manoeuvres que vous devez effectuer pour vous positionner correctement et non pas votre position par rapport au ravitailleur.

Le mode de simulation "Easy" est utilisé en multijoueurs en raison des différences de la position réelle des avions et ce que vous pouvez apercevoir par rapport au serveur de la mission. Le mode "Easy" permettra "d'aspirer" votre avion vers la perche de ravitaillement dès que vous serez assez près de celle-ci.

Le mode réaliste est cependant recommandé lorsque vous effectuer votre entraînement en solo. Voici la procédure de ravitaillement:

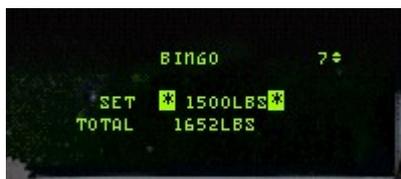
#### 1 MASTER ARM à SIMULATE

Afin d'éviter tout accident, on doit désactiver l'armement du F-16. Positionnez l'interrupteur **MASTER ARM** à la position "Simulate".

#### 2 Affichage du carburant disponible



Pour éviter de quitter l'avion de ravitaillement des yeux pendant la procédure d'approche, activez immédiatement le DED sur l'option BINGO FUEL. Cet affichage permet de voir la quantité totale de carburant à bord de votre appareil. Sélectionnez le bouton **LIST** du ICP puis l'option **2 BNGO**



Prenez en note la quantité totale de carburant à bord de votre appareil avant le ravitaillement et comparez cette valeur à la fin de votre procédure de ravitaillement. Un F-16C sans réservoir externe permet une capacité de 7200 LBS.

La fonction SET à 1500LBS permet ici d'obtenir un premier avertissement "BINGO FUEL" lorsqu'il vous restera 1500 livres de carburant.

#### 3 Portes de ravitaillement fermées (*Air Refuel Door / ARD*)

Afin d'éviter que le ravitailleur mélange la séquence de ravitaillement des avions, assurez-vous que toutes les autres portes de ravitaillement des autres avions sont fermées.

1 La vitesse varie en 290 et 310 kts sous OF et selon le modèle de tanker - AlphaFox



Ce panneau de contrôle est situé sur la console gauche.

## 4 TROUVER L'AVION DE RAVITAILLEMENT

Le commandant effectue un appel à l'AWAC pour obtenir les info de localisation de l'avion de ravitaillement.

Appuyez sur **Q Q 4** ("Vector to tanker") pour obtenir le bearing, la distance ainsi que le canal TACAN que vous devrez synthoniser pour trouver l'avion de ravitaillement rapidement.

Un avion AWACS doit être en mission pour obtenir cette information cruciale.

## 5 TACAN sur la fréquence du Tanker



Sélectionner le mode UFC ou BACK-UP et indiquez le canal TACAN du Tanker.

Ici un exemple en utilisant le **CNI** en mode **BACK-UP** sur la fréquence **126 Yankee** en mode **AA-TR** puis placez le *Instrument Mode Knob* en position **ILS-TCN** sur le **HSI** .

gyrocompas du **HSI**. Manoeuvrez pour placer cette indication en haut du gyrocompas afin de vous diriger vers la station émettrice (l'avion de ravitaillement).

## 6 L'approche vers le tanker

L'avion de ravitaillement risque d'être loin de vous lorsque vous en aurez besoin. N'attendez pas d'être en situation BINGO FUEL pour amorcer la recherche de l'avion de ravitaillement.

Lorsque le TACAN est placé sur le canal du Tanker, ce dernier vous transmet un signal de sa localisation. Placez le INSTR MODE sur ILS/TCN pour capter ce signal et obtenir des informations sur la position du Tanker par rapport à votre avion. Sur le HSI, cherchez la flèche qui indique la direction à prendre pour vous approcher du Tanker. Tournez jusqu'à ce que la flèche se situe à midi sur votre gyrocompas.



Lorsque vous aurez l'avion de ravitaillement en vue un seul avion doit ouvrir la porte de ravitaillement. Vous trouverez cette commande sur le panneau principal d'approvisionnement (Master Fuel Panel) situé sur la console gauche.

On doit maintenant informer le ravitailleur qu'on est prêt à effectuer la procédure avec la commande **Y 1 "Request Refueling"**. L'avion de ravitaillement débutera son circuit de ravitaillement et demeurera la majorité du temps stable et en ligne droite et stabilisera sa vitesse à 330 noeuds.

Le seul avion qui doit avoir cette porte de ravitaillement (ARD) ouverte est celui qui effectue présentement la séquence de ravitaillement.

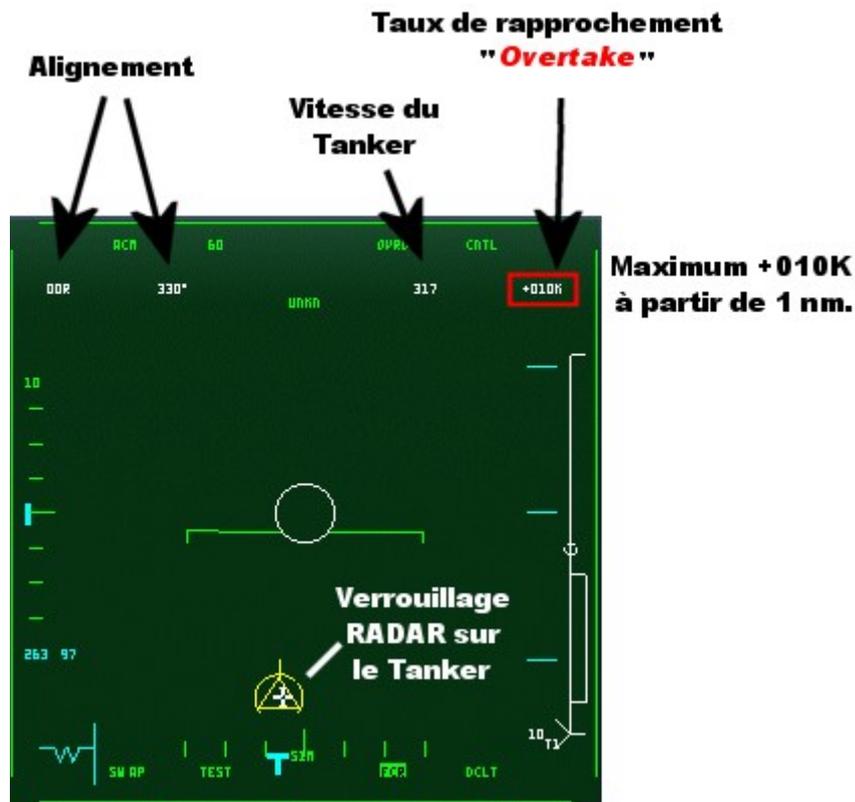


Alignez-vous derrière le tanker et pointez votre **FPM (Flight Path Marker)** sur l'avion de ravitaillement. Lorsque vous serez à moins de 10 nm de ce dernier, assurez-vous d'avoir un **verrouillage RADAR** sur le Tanker (*Camel One One*) dernier puis ralentissez de manière à stabiliser votre avion à la même altitude que le Tanker et à synchroniser sensiblement votre vitesse avec celui du Tanker en maintenant un taux de rapprochement (*overtake*) **maximum** de 10 noeuds (**+010K**).

Avec un taux de rapprochement maximum de +10K vous ne devriez plus avoir besoin de toucher à votre *Flight Stick*. Seule la manette des gaz (*Throttle*) et quelques ajustements des palonniers devraient suffire à se maintenir aligner avec le Tanker. Si vous touchez le Flight Stick, faites-le

vraiment en douceur car un seul mouvement brusque vous fera perdre toute votre synchronisation et vous commencerez à vasciller de haut en bas ou de gauche à droite.

Votre FPM doit constamment demeurer aligner sur le Tanker et sur la ligne de votre horizon artificiel sur le HUD, sinon votre symbiose avec le Tanker sera perdue et vous devrez freiner pour reprendre tout le processus de synchronisation et d'alignement.



Lorsque ces conditions sont remplies, il ne vous reste plus (en principe) qu'à retirer votre main droite du Flight Stick et de contrôler uniquement la manette des gaz (*Throttle*) pour maîtriser votre taux de rapprochement (*overtake*) à +10K ou moins. Si ce taux atteint une valeur négative, alors vous perdez du terrain, donc augmentez les gaz.

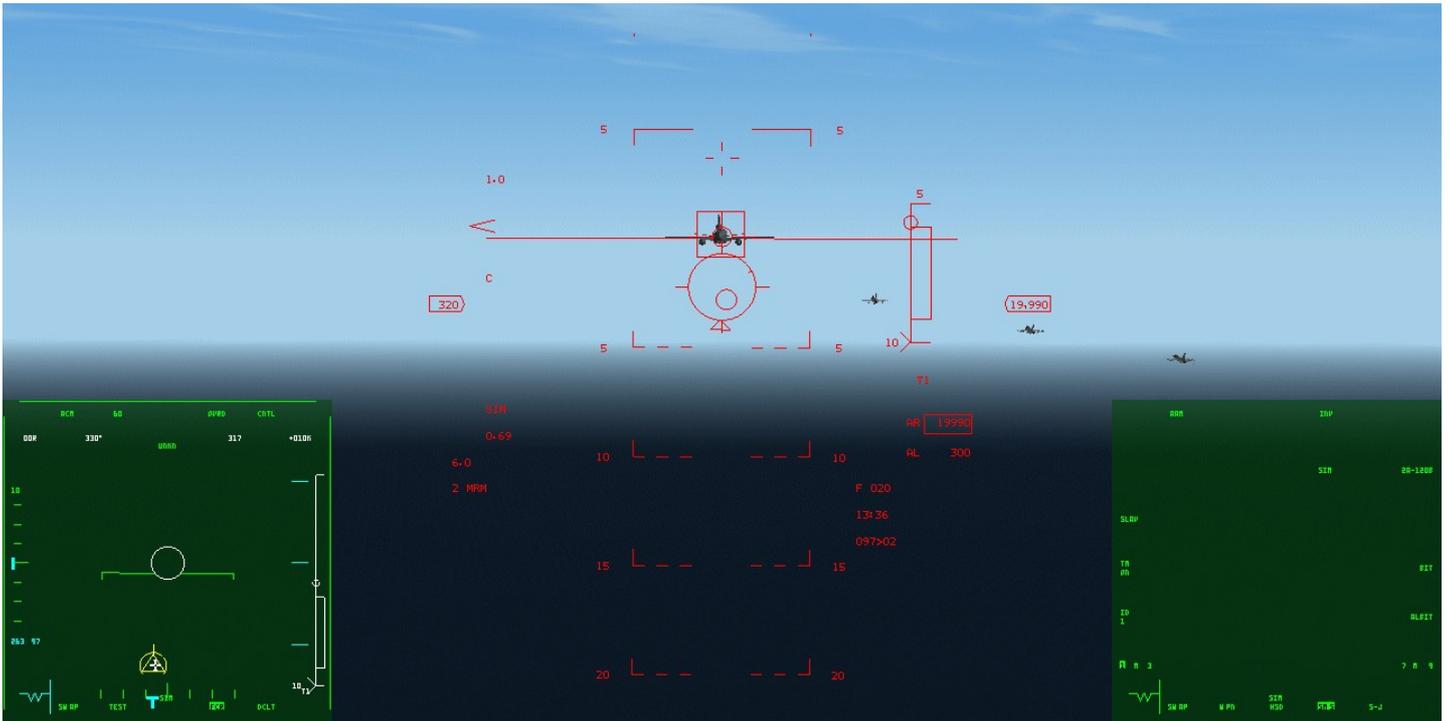
Si vous excédez le taux de +010K, vous allez trop vite et vous aurez de la difficulté à maintenir votre FPM 'a la fois sur le Tanker et la ligne d'horizon artificielle et vous risquez de devoir vasciller de haut en bas

pour accrocher la perche.

Si vous faites un dépassement du Tanker (*overshoot*), ouvrez simplement les aérofreins, et attendez de voir passer le Tanker devant vous à nouveau.

Le mode 4 (*Padlock*) est déconseillé pour les débutants car il vous incite trop à vasciller et vous n'avez pas toujours en vue la ligne d'horizon artificielle.

On suggère plutôt la vue no.5 car elle offre tous les renseignements nécessaires en grand format pour faciliter l'approche.



## 7 Prêt à recevoir le ravitaillement en carburant



Assurez-vous maintenant que la porte de ravitaillement de votre avion est bien ouverte.

Lorsque la porte est ouverte, vous pouvez le vérifier rapidement avec l'indicateur FDY à la droite du HUD.



Lorsque vous serez à moins d'un mille nautique avisez que vous êtes prêt à faire le ravitaillement en carburant avec la commande **Y 2** "Ready to Refuel". À ce moment vous verrez descendre la perche de ravitaillement (*refueling boom*) si ce n'est pas déjà fait et le Tanker stabilisera sa vitesse à environ 330K (Solo) ou 320K (multijoueurs).

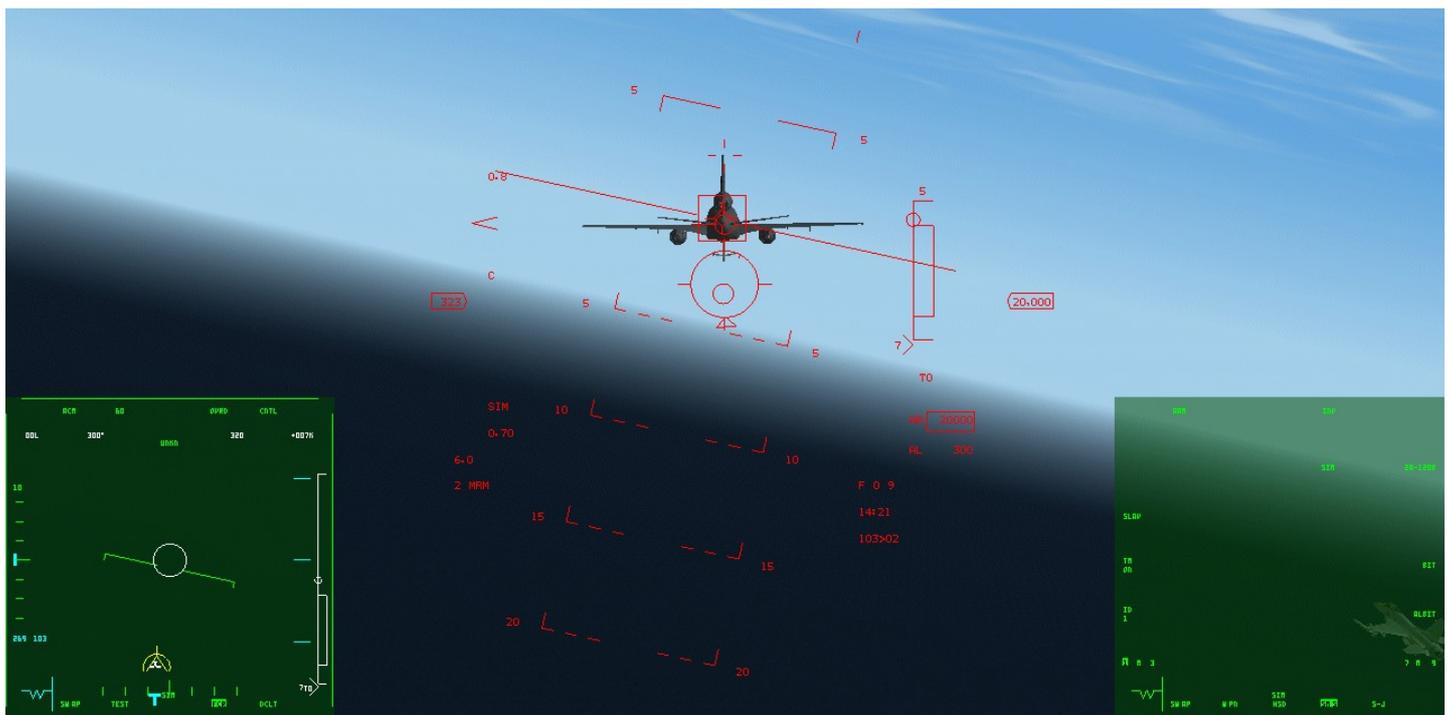
Il est maintenant très important de stabiliser votre vitesse de rapprochement (*overtake*) en utilisant le RADAR. Pour obtenir cette information dans le HUD, on doit effectuer un verrouillage RADAR du tanker. Stabilisez également votre FPM sur la ligne d'horizon afin de ne pas gagner ou perdre de l'altitude. Soyez délicat avec le manche (*flight stick*) et la manette des gaz (*throttle*).

À 6000 pieds on ne doit pas avoir une vitesse de rapprochement de plus de 60 noeuds. À 1000 pieds de la perche, votre vitesse de rapprochement (closure rate / *overtake*) ne doit jamais dépasser 10 noeuds. La vitesse du tanker est toujours stable à 330 ou 320 noeuds, donc vous ne devriez pas approcher à plus de 340 ou 330 noeuds selon le jeu solo ou multijoueurs.

Parfois le Tanker effectue une légère inclinaison des ailes (Banking) de 5° ou 10° vers la droite ou la gauche. Si cela se produit, vous pouvez l'imiter et câbrez vous aussi tout en demeurant en synchronisation parfaite avec le Tanker. Il suffit alors d'aligner les petites ailettes du FPM dans le même axe que les ailes de l'avion de ravitaillement tel qu'illustré sur la figure suivante:

Lors des derniers instants, le fait de réduire votre taux de rapprochement (*overtake*) à environ +07K aura pour effet de faire perdre légèrement de l'altitude à votre avion, juste assez pour vous retrouver directement sous la perche sans avoir eu à toucher à votre *Flight Stick*. C'est là toute la magie de jouer uniquement avec la manette des gaz sans devoir bouger le Flight Stick car ce dernier désaxerait votre alignement et tout serait à recommencer.

Alignez la perche près du haut de votre canopy puisque la porte de ravitaillement est située derrière votre cockpit sur le dessus de votre fuselage. Le simulateur prendra soin de vous "attirer" vers lui lorsque vous serez à une certaine distance (selon le mode de simulation employé: *Easy / Simplified / Realistic*).



Vous entendrez le terme "Contact" signifiant que vous êtes accroché à la perche. Ne touchez plus à vos commandes de vol (Stikck et Throttle) pendant le ravitaillement et profitez-en pour jeter un oeil sur le DED et voir à quelle vitesse se fait le plein de carburant.

La clé du succès est donc de maintenir le FPM sur le tanker et la ligne d'horizon artificielle et avec la manette de gaz, de diminuer très lentement le taux de rapprochement (*overtake*) petit à petit lorsqu'on approche de l'avion de ravitaillement. Notez qu'il est très difficile de juger la vitesse de rapprochement visuellement. Il vous faut utiliser cette information sur votre RADAR pour vous aider lors de vos premières tentatives.

## 8 Assistance visuelles - *Director Lights*

L'avion de ravitaillement KC-10A Extender possède un système de réflecteurs situés sous son fuselage afin d'aider le pilote à aligner la perche de ravitaillement.

Ce système est cependant conçu pour de gros avions et les indicateurs du **Flight Stick** et *Throttle* sont inversés par rapport à la position de ces contrôles dans un chasseur F-16.

Celui de gauche indique ce que vous devez faire avec le manche (*flight stick*) alors que les indicateurs situés à droite font référence à votre vitesse (*Throttle*). Ces réflecteurs n'indiquent pas votre position par rapport au tanker mais bien quelles actions vous devez effectuer pour améliorer l'alignement de votre avion avec la perche. Notez qu'avec un chasseur F-16 ces réflecteurs ne vous seront pas d'une très grande utilité sauf si vous êtes trop bas et en dessous du tanker. Voici la signification des réflecteurs:

<p>Indicateur de connexion de la perche de ravitaillement avec l'aéronef.</p>	<p>Aéronef F-16 trop bas. Tirez le manche légèrement pour augmenter votre altitude. Attention aux collisions avec le tanker.</p>	<p>Altitude excellent mais on doit approcher un peu plus en avant son aéronef du tanker. Augmentez légèrement les gaz pour prendre un peu plus de vitesse.</p>	<p>Altitude trop élevée, risque de collision avec le tanker. On doit diminuer légèrement son altitude avec le manche (flight stick).</p>	<p>Ralentissez et appuyez sur <b>Y 3</b> "Done Refueling" afin de terminer votre ravitaillement et permettre la séquence de ravitaillement du prochain avion.</p>

Note: Si votre réservoir est plein, la valve de la perche se refermera automatiquement et un "disconnect" sera annoncé.

Lorsque la perche est déconnectée de votre avion vous entendrez le terme "Disconnect" et l'indicateur rouge du côté supérieur droit sur les réflecteurs du Tanker confirme que ce dernier

a fermer la valve d'écoulement du carburant.

Vous devez maintenant sortir les aérofreins pour ralentir et descendre en altitude puis effectuer une sortie par la gauche du Tanker afin d'éviter toute collision possible avec les autres aéronefs sur la séquence de ravitaillement.

## 9 Fermer la porte de ravitaillement ( **CLOSE ARD** )



Fermez votre porte de ravitaillement afin que la séquence de ravitaillement puisse avoir lieu avec les autres appareils du groupe.

## 10 Vérifier la quantité de carburant (**Fuel Qty check**), **Master ARM ON.**

Vérifiez la quantité de carburant disponible dans vos réservoirs. Si le ravitaillement est incomplet, attendez que tous les autres avions de la séquence soit passés et reprenez la procédure du début.

Réactivez votre MASTER ARM si vous êtes en mission de combat.

Le prochain avion doit effectuer la procédure à partir du point no.1.

**Jimmy "Spyder" BEATTIE**

**Norm "Tazzz" WAFER**

# ANNEXE

## Repères visuels d'après Clavier (FFW-09)

### Ravitailleur KC 135



