



Ravitaillement en vol

Procédures de Ravitaillement en vol.

Ed.	Date	Rédacteur	Historique des modifications
0	01/12012	Spiryth	création (relecture : Mongoose)

Table des matières

1	Objet du document.....	2
2	Généralités.	3
2.1	Le rendez-vous.	3
2.2	Calage altimétrique.	3
2.3	Les vitesses.	3
2.4	La séparation verticale.....	3
2.5	Visibilité réduite.....	4
3	Vol dans la zone de ravitaillement.....	5
3.1	Formation lors de l'approche.....	5
3.2	Positions autour du Tanker.	5
3.3	Flux autour du Tanker.	6
3.4	Procédures Anticollision.....	7
4	Communications.	9
4.1	Séquence des communications.	9
4.2	Breakaway procédure.	10
5	Quick Flow Procédure.....	11
5.1	Présentation.....	11
5.2	Procédure.	11
5.3	Communications en Quick Flow.....	12
5.4	Breakaway Procédure en Quick Flow.	12



Ravitaillement en vol

6	Rendez-vous Alpha (Anchor RDV).....	13
6.1	Introduction.....	13
6.2	Anchor Pattern.....	13
6.3	Rejointe.....	13
7	Rendez-Vous ECHO (Timing).....	16
7.1	Introduction.....	16
7.2	Anchor Point.....	16
7.3	Durée Anchor.....	17
7.4	Passage du Tanker au point Anchor.....	17
7.5	Rejointe.....	17
8	Annexes.....	19
8.1	Annexe 1 : RAPPEL - Check List: AERIAL REFUELLING.....	19
8.2	Annexe 2 : Acronymes et abréviations.....	20

1 Objet du document.

Définir et présenter de manière claire et exhaustive les procédures de ravitaillement en vol utilisées par l'escadrille.

Les procédures présentées ici sont l'adaptation pour Falcon BMS de procédures réelles décrites dans l'ATP56(B) AIR-TO-AIR REFUELLING (AJP 3.3.4.2) du 22/01/2010.

Les remarques en gris qui ponctuent le document permettent d'ajouter des précisions et éclairages sur l'adaptation de ces procédures à Falcon BMS.



Ravitaillement en vol

2 Généralités.

2.1 Le rendez-vous.

La procédure de rendez-vous (RV) permet de réaliser une prise de contact visuel rapprochée entre le tanker et un avion candidat au ravitaillement en vol. Chaque procédure RV écrite ici le sera pour un seul tanker disponible. Le choix du RV utilisé se fait en fonction des nécessités de la mission, des équipements disponibles, des conditions météo.

2.2 Calage altimétrique.

En l'absence de directive contraire, le calage altimétrique au QNH local est utilisé pour les opérations de ravitaillement en vol (AAR). Dans ce cas, la référence verticale exprimée sera alors l'altitude.

2.3 Les vitesses.

Les vitesses de vol des tankers lors des AAR sont connues et font l'objet d'un rappel lors du briefing.

Les appareils candidats au ravitaillement en vol, lorsqu'ils arrivent à 1Nm du tanker, doivent évoluer au maximum à la vitesse du tanker + 20 kts (en CAS).

2.4 La séparation verticale.

Les candidats au ravitaillement en vol rejoignent le Tanker par le dessous et maintiennent une séparation verticale minimum de 1000 ft, sauf instructions contraires édictées lors du briefing, jusqu'au contact visuel.



Ravitaillement en vol

2.5 Visibilité réduite.

Les appareils se présentant au ravitaillement doivent maintenir une séparation verticale d'au moins 1000 ft jusqu'à 1nm du Tanker.

-Lorsque le contact visuel est positif avec le Tanker les appareils candidats sont autorisés au rapprochement et doivent débuter une montée progressive en direction du Tanker.

-Si les appareils candidats au ravitaillement non pas acquis de visuel avec le Tanker, les actions appropriées sont fonctions des capacités radar des appareils se présentant au ravitaillement :

(Ne sera explicité ici que le cas se rapportant aux capacités radar du F-16C).

-Lorsque l'appareil à la capacité de conserver un verrouillage radar permanent sur le Tanker, il pourra continuer un rapprochement, avec un différentiel positif de vitesse n'excédant pas 10 kts, dans la zone inférieure à 0,5 Nm du Tanker et dans la limite de 1500 ft de distance.

-Si le contact visuel est établi avec le Tanker, une montée progressive peut être alors exécutée dans le but de rejoindre le Tanker.

-Si le contact visuel ne peut être acquis à 1500 ft du Tanker, le rapprochement doit être interrompu.

-Si le verrouillage radar est perdu à moins de 0,5 Nm du Tanker, l'appareil candidat au ravitaillement doit se repositionner à 0,5 Nm (minimum) et maintenir une séparation verticale 500 ft.

- Si le contact visuel n'est pas acquis à la distance minimum de rapprochement, l'appareil se présentant au ravitaillement doit :

- Stabiliser sa position à la distance minimale de rapprochement et s'y maintenir jusqu'à ce que le Tanker manœuvre dans une zone où la visibilité devient satisfaisante.

ou

- Descendre de 1000 ft sous le Tanker, prendre un retrait de 1 Nm et maintenir la position jusqu'à ce que Tanker manœuvre dans une zone où la visibilité devient satisfaisante pour achever le RV.



Ravitaillement en vol

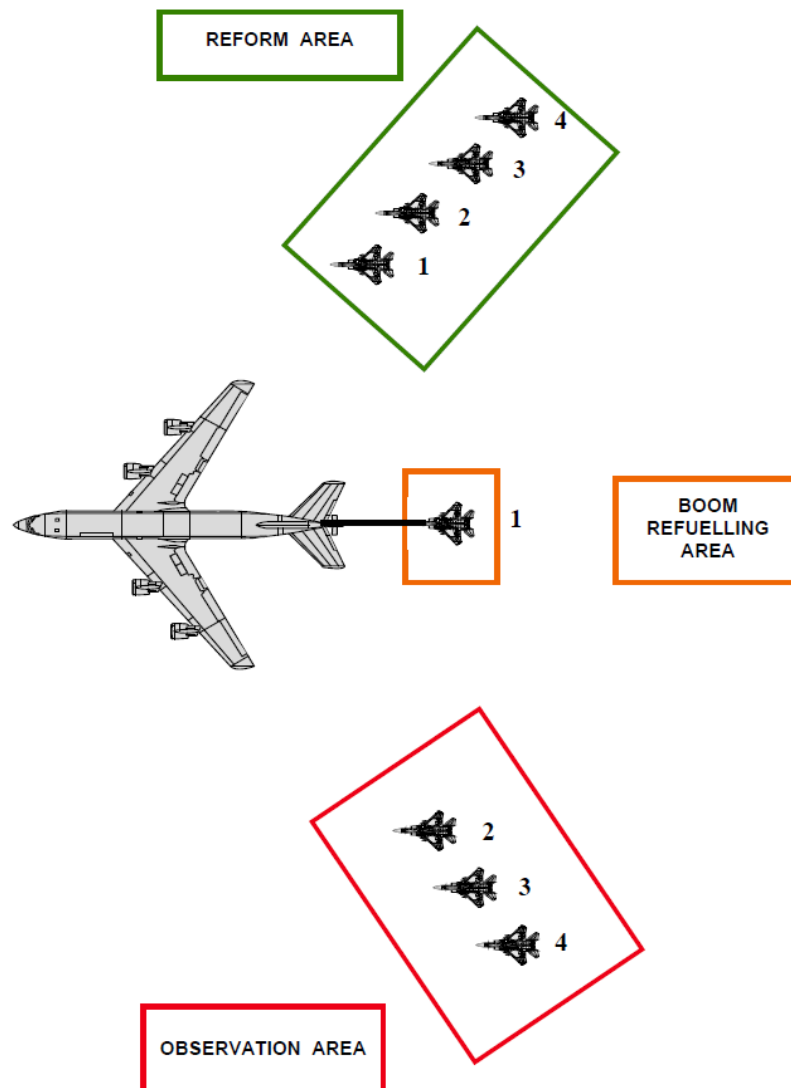
3 Vol dans la zone de ravitaillement.

3.1 Formation lors de l'approche.

Les patrouilles seront en formation "échelon gauche" au moins à 5Nm avant le premier point définissant le rendez-vous.

Si plusieurs patrouilles sont sur le circuit, seule la première patrouille est autorisée à se placer en position d'observation. Les suivantes resteront en formation trail sur le tanker (en respectant 1000 ft d'étagement négatif avec la patrouille précédente, et 1 à 1,5 Nm de retrait). Si le visuel est établi, la position trail pourra être décalé à gauche par rapport au tanker pour être en trail par rapport à la position d'observation.

3.2 Positions autour du Tanker.

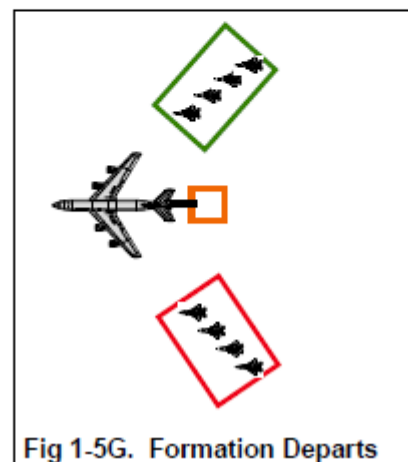
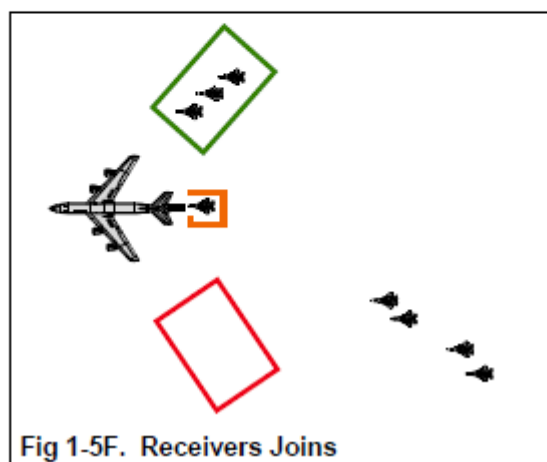
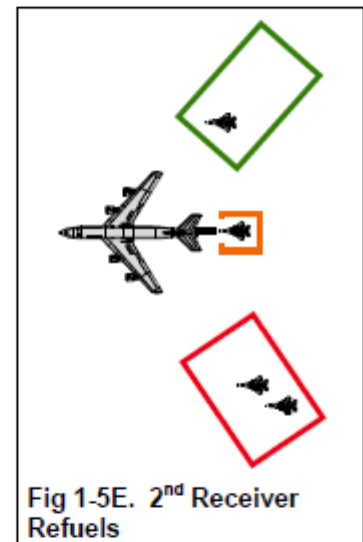
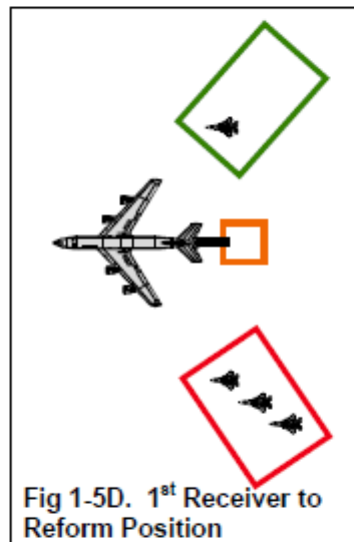
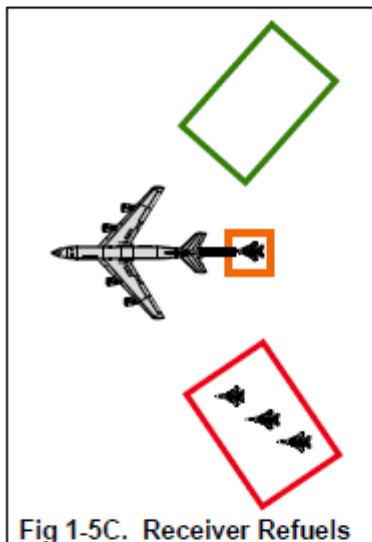
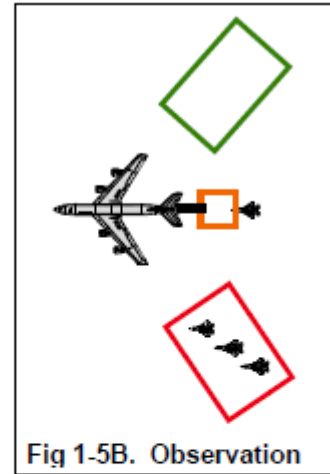
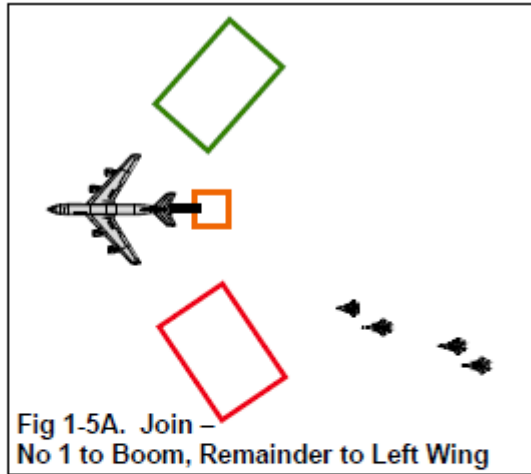


Observation Area et Reform Area : Un étagement positif sera maintenu par rapport au tanker.



Ravitaillement en vol

3.3 Flux autour du Tanker.



Un seul avion à la fois est autorisé à changer de position. Tant qu'un avion est en transit entre deux positions, les autres restent en formation avec le tanker. La patrouille suivante rejoindra la position d'observation lorsque le dernier avion de la patrouille précédente sera en position de contact.

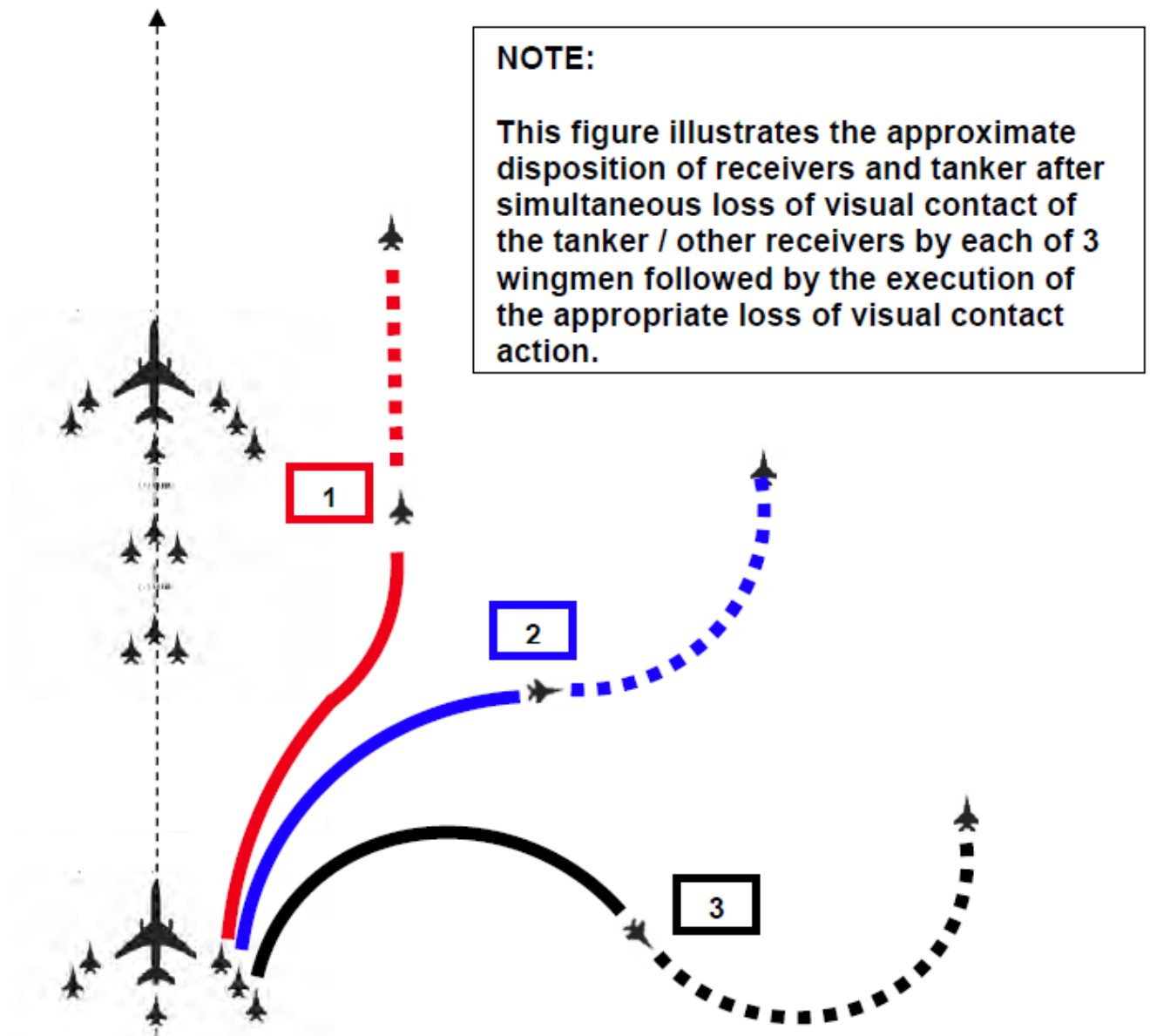


Ravitaillement en vol

3.4 Procédures Anticollision.

Les candidats au ravitaillement doivent s'assurer que l'espace dans lequel ils se déplacent est libre. De plus, les avions changeant de positions et ceux en formation sur le tanker sont mutuellement responsables de l'anticollision.

Procédure en cas de perte de visuel sur le tanker (en ligne droite, en maintien d'altitude) :





Ravitaillement en vol

Séquence :

En cas de perte de visuel sur le Tanker, annoncer :
"(callsign), loss of visual contact".

Selon la position, effectuer la manœuvre suivante :

1: s'éloigner du Tanker en virage à 15° d'inclinaison pendant 15 secondes (15:15) et reprendre ensuite un cap parallèle à l'axe de ravitaillement.

2: s'éloigner du Tanker en virage à 30° d'inclinaison pendant 30 secondes (30:30) et reprendre ensuite un cap parallèle à l'axe de ravitaillement.

3: s'éloigner du Tanker en virage à 45° d'inclinaison pendant 30 secondes (45:30) et reprendre ensuite un cap parallèle à l'axe de ravitaillement.

Cette procédure est présentée ici comme une généralité à adapter en fonction de la situation (changement d'altitude du tanker, virage du tanker, position d'observation...).

Une fois la manœuvre effectuée, annoncer votre cap, altitude, et position par rapport au tanker si possible afin d'éviter tout abordage.

Rejointe :

L'autorisation de rejointe sera prise en accord avec le leader patrouille. Elle sera annoncée sur la fréquence appropriée afin d'informer tous les avions candidats au ravitaillement.

La rejointe sera effectuée en respectant les paramètres généraux définis plus haut.

Cas de l'Overrun :

Quand l'appareil candidat au ravitaillement dépasse le tanker lors du rendez vous, la procédure suivante sera suivie :

L'avion candidat au ravitaillement effectuant l'overrun annonce :
"(tanker callsign), (receiver callsign), Executing Overrun"

Il assure, au moment où il dépasse le tanker, une séparation verticale d'au moins 1000 ft sous le tanker. Ensuite, il décélère tout en maintenant le cap et l'altitude de ravitaillement.



Ravitaillement en vol

4 Communications.

Les communications avec le Tanker se feront sur la fréquence "Proximity", de préférence sur l'UHF. Rappel : UHF12 (269.100), VHF12 (121.200).

4.1 Séquence des communications.

Ind.	Situation	Tanker	Ravitailé
1	15 mn avant RV	-	AERIAL REFUELLING check list : Tanker rejoin (excepté item 1)
2	Contact Initial (10mn avant RVCT 60Nm du point Anchor)	-	"(tanker callsign), (callsign), (position relative), (FL/altitude), (timing relatif)
3	Contact radar établi - approche jusqu'au contact visuel	-	"(tanker callsign), (callsign), judy"
4	Contact visuel	-	"(tanker callsign), (callsign), visual"
5	Approche jusqu'en position d'observation	-	"(callsign), going observation area"
6	En position d'observation	-	"(callsign), observation" Leader : [Y][1]
7	Tanker : préparation au ravitaillement (vitesse, équipement...)	"(callsign), (tanker callsign), Cleared to precontact position"	"(Callsign), going precontact position"
8	Déplacement de la position de d'observation à la position de pré-contact	"(callsign), (tanker callsign), cleared to contact position" "Contact"	Si nécessaire : [Y][2] "(callsign), going contact position"
9	Fin du ravitaillement - déplacement en "Refom area"	-	si déconnexion volontaire: "(callsign), disconnect"
		"Disconnect"	"(callsign), going reform area" "(callsign), reform" [Y][3]
10	Ravitaillement terminé	-	"(callsign), clear to leave"
11	Sortie du circuit	-	AERIAL REFUELLING check list : Post Air refuelling (24-fin)



Ravitaillement en vol

4.2 Breakaway procédure.

Si l'ordre est donné à l'avion ravitaillé, pendant le contact, de stopper le ravitaillement, l'annonce sera :

"(callsign), breakaway, breakaway, breakaway"

L'avion ravitaillé ira se placer en "boom refuelling area" jusqu'à ce que la situation soit clarifiée et une décision prise pour la suite de la procédure :

- poursuite du ravitaillement : retour en zone de contact après autorisation [Y][2] ;
- report temporaire du ravitaillement : déplacement en position d'observation derrière le dernier avion de sa patrouille, [Y][3]. Puis, après que le dernier avion de la patrouille ait ravitaillé (et avant que la patrouille suivante vienne se placer en observation), [Y][1] ;
- annulation du ravitaillement : déplacement en position de "reform area", [Y][3] et déroutement ou poursuite de la mission selon les conditions.



Ravitaillement en vol

5 Quick Flow Procédure.

5.1 Présentation.

La "quick flow procédure" permet de réaliser plus rapidement l'opération de ravitaillement. Cela ne peut être fait que sous conditions VMC (de jour ou de nuit).

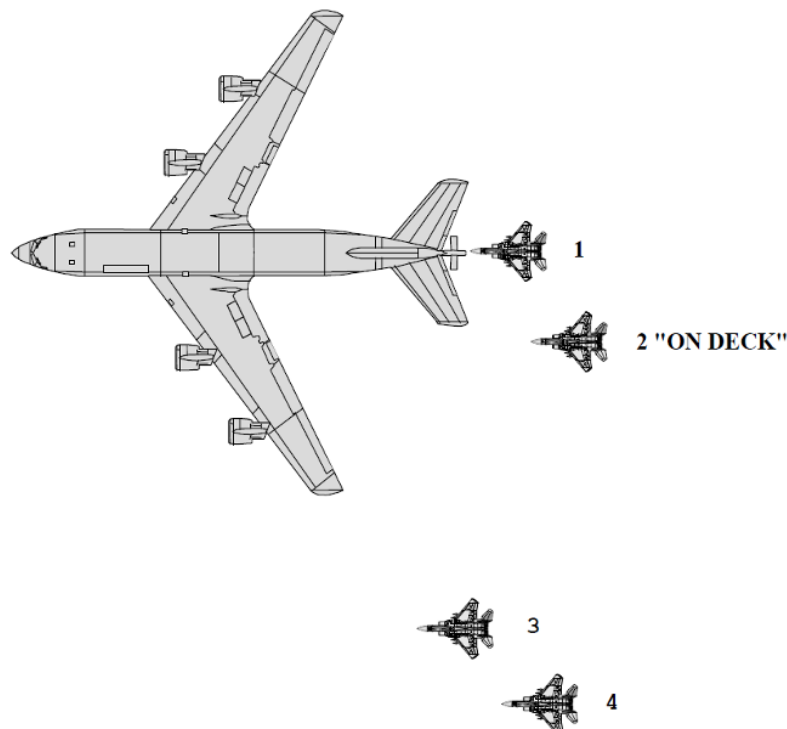
Les termes "Quick Flow" seront ajoutés à la première annonce radio avec le tanker.

5.2 Procédure.

Habituellement, la patrouille rejoint la position d'observation (observation area), puis une fois autorisé l'avion n°1 passe en position de pré-contact, puis de contact et ravitaille. Une fois ravitaillé il rejoint la position de reformation (reform area) et le n°2 passe en position de pré-contact, etc...

En Quick Flow, l'avion n°1 va directement en boom refuelling area puis en position de pré-contact lorsqu'il y est autorisé par le tanker. Le n°2 (et les suivants) se placent en position d'observation après que le n°1 au ravitaillement ait été autorisé à la position de pré-contact.

Le leader fera [Y][1] lorsqu'il sera en "boom refuelling area".





Ravitaillement en vol

Lorsque l'avion n°1 est au contact, le n°2 se déplace en "on deck position" (position de Patrouille Serrée gauche sur l'avion ravitaillé). Il s'annonce "(callsign), on deck". Lorsque le n°1 a ravitaillé, il passe en "reform area" comme habituellement et le n°2 passe en position de pré-contact. Dès qu'il est au contact, le n°3 passe "on deck" et la procédure de Quick Flow se poursuit de même.

5.3 Communications en Quick Flow.

Excepté l'ajout de l'annonce "Quick Flow" lors du premier contact radio et l'annonce "on deck" pour les appareils se positionnant en patrouille serrée sur le ravitaillé, la procédure radio détaillée précédemment demeure inchangée.

5.4 Breakaway Procédure en Quick Flow.

Si une procédure breakaway est initiée : l'avion "on deck" reste dans l'aile de l'avion ravitaillé. Les avions en position d'observation ou de reform restent en place.

Si un avion était en transition de la position d'observation à la position "on deck", il suivra également l'avion ravitaillé pendant la manœuvre.

Remarque :

Les avions IA utilisent toujours la Quick Flow procédure dans Falcon BMS.



Ravitaillement en vol

6 Rendez-vous Alpha (Anchor RDV).

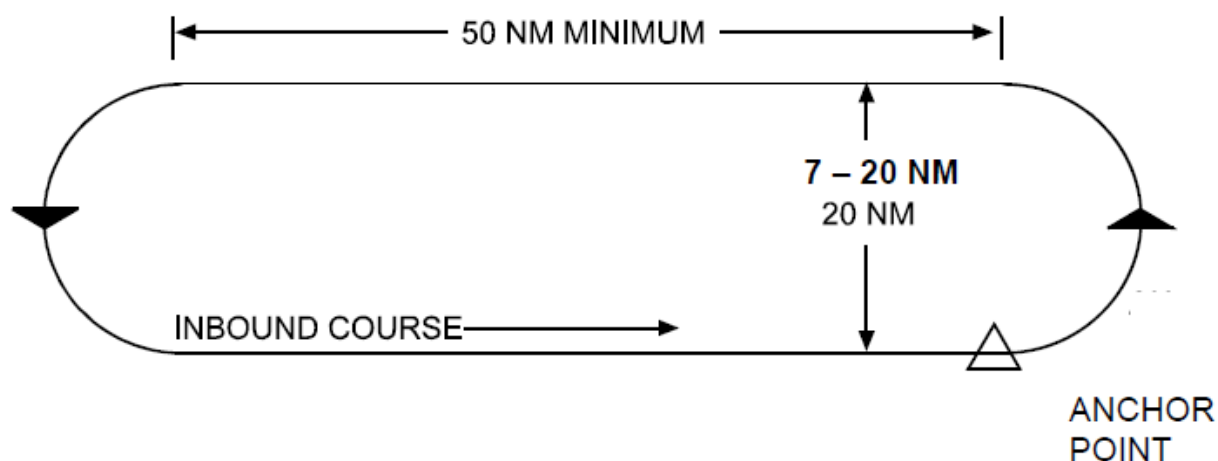
6.1 Introduction.

Le rendez-vous Alpha se fait sous contrôle radar (station sol ou aéroportée). Cette procédure est habituellement utilisée pour guider les avions candidats au ravitaillement vers le(s) tanker(s) disponible(nt) sur zone.

6.2 Anchor Pattern.

Le circuit sera défini par :

- la longueur des branches (longueur standard : 50Nm) ;
- l'écart entre les branches (en fonction de la vitesse du tanker) ;
- la position de l'ANCHOR POINT ;
- le cap d'entrée dans le circuit : INBOUND COURSE.



6.3 Rejointe.

Le point essentiel est le suivi radar par le contrôleur radar pour amener le candidat au ravitaillement dans la position suivante : 1Nm derrière le tanker, avec 1000ft d'étagement négatif.

Le tanker doit maintenir son altitude et réaliser son circuit (changement de cap à la demande du contrôleur).

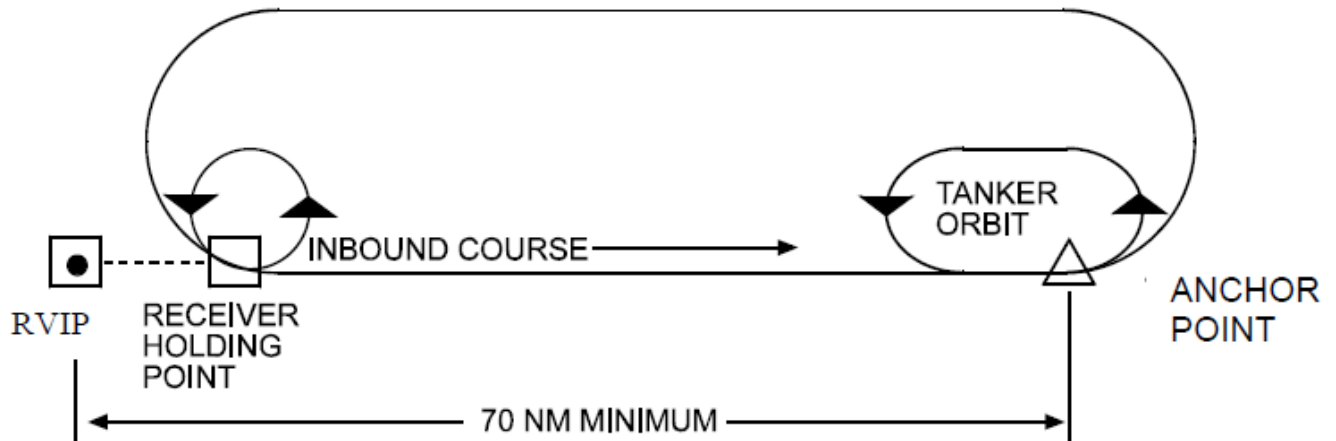
Le candidat au ravitaillement doit maintenir un étagement négatif de 1000ft avec le tanker, suivre les caps donnés par le contrôle jusqu'au contact (radar ou visuel) et annoncer le "(callsign), Judy" et prendre en main l'approche finale jusqu'à la position d'observation.

Le Contrôle sera toujours l'awacs dans Falcon, contacté par la séquence de touches [a][a][']. Seul le Leader patrouille interrogera l'Awacs pour éviter de surcharger les communications.



Ravitaillement en vol

Si le contrôle radar n'est pas en mesure d'assurer le guidage pour effectuer le rendez-vous, la patrouille candidate au ravitaillement passera par le RVIP (Rendez Vous Initial Point) puis entrera dans le circuit.



Si la patrouille candidate au ravitaillement est en avance sur le RVCT (Rendez-vous Control Timing), une attente sera effectuée au RHP (Receiver Holding Point) pour assurer une arrivée au RVCT (Rendez Vous Control Timing) sur l'Anchor Point.

Si le RVCT est respectée, la patrouille candidate au ravitaillement peut poursuivre directement vers l'ANCHOR POINT, rejoindre le ravitailleur et effectuer son ravitaillement.

Dans Falcon, on ne pourra pas être guidé par l'awacs puisqu'il ne donne que la position du tanker. On utilisera donc la procédure sans contrôle radar.



Ravitaillement en vol

Information à propos de la préparation de mission sous Falcon :

On ne peut pas maîtriser le sens du virage du tanker. Les 2 points du plan de vol du tanker définissant sa zone de patrouille correspondent à la diagonale du circuit. Le cap du tanker sera de $\pm 10^\circ$ à $\pm 20^\circ$ par rapport à la route définie par ces 2 points sauf pour sa première branche qui pourra être alignée.

L'Anchor Point sera le 1er point de la zone de patrouille du tanker (waypoint 3 du plan de vol par défaut lors de la création du vol dans Falcon).

L'Inbound Course sera choisie comme l'axe correspondant aux 2 points de patrouilles du plan de vol du tanker (waypoint 3 et 4 du plan de vol par défaut lors de la création du vol dans Falcon). Elle correspondra donc à la diagonale du circuit.

/!\ elle devrait normalement correspondre à la branche du circuit menant à l'Anchor point.

L'heure d'arrivée du tanker et sa durée de présence sur zone sera connue des patrouilles (afficher le plan de vol du tanker dans l'écran de préparation de la mission et noter son heure d'arrivée au premier point de sa zone de patrouille ainsi que sa durée de patrouille).



Ravitaillement en vol

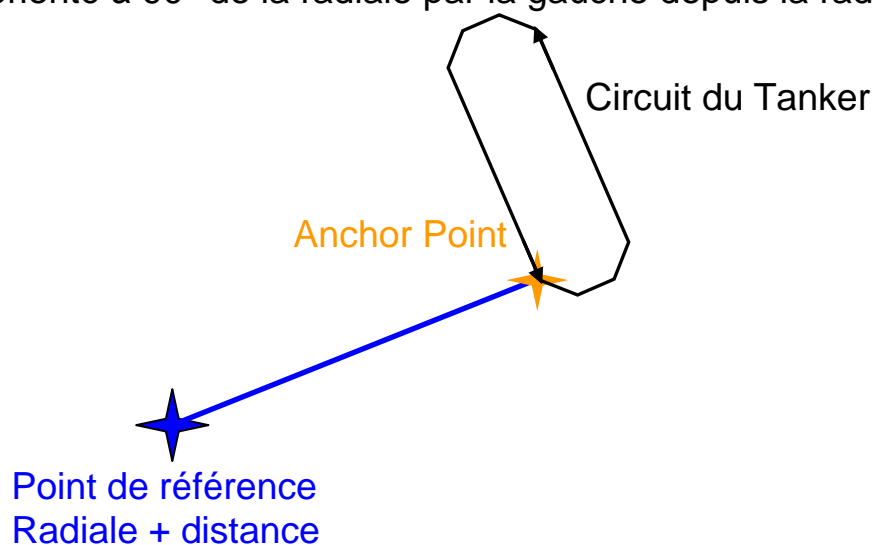
7 Rendez-Vous ECHO (Timing).

7.1 Introduction.

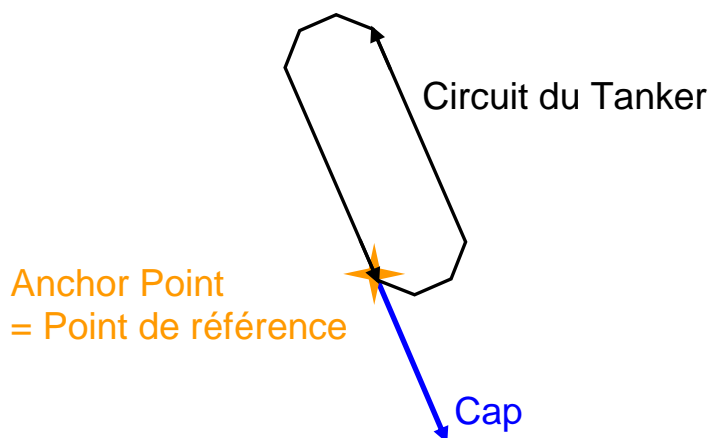
Cette procédure sera utilisée de préférence pour le ravitaillement des missions type CAP.

7.2 Anchor Point.

- Radiale / Distance : par rapport à un point de référence. Le trajet du tanker est orienté à 90° de la radiale par la gauche depuis la radiale.



- Point de référence et Cap : circuit par la gauche, débute sur le point Anchor et les branches sont définies suivant le cap et cap inverse.





Ravitaillement en vol

7.3 Durée Anchor.

Le circuit complet effectué par le tanker aura une durée habituelle de 15 mn. On définira ainsi le rendez-vous comme RV Echo 15 (cette durée pourra être de 10, 15, 20, etc). Cette durée permettra d'anticiper, en connaissant l'heure d'arrivée de l'avion ravitailleur sur zone, sa position dans le circuit.

Cette durée sera donnée à titre d'information seulement (à cause de la variation de la vitesse du tanker dans Falcon BMS entre la vitesse de patrouille du tanker et sa vitesse lors du ravitaillement).

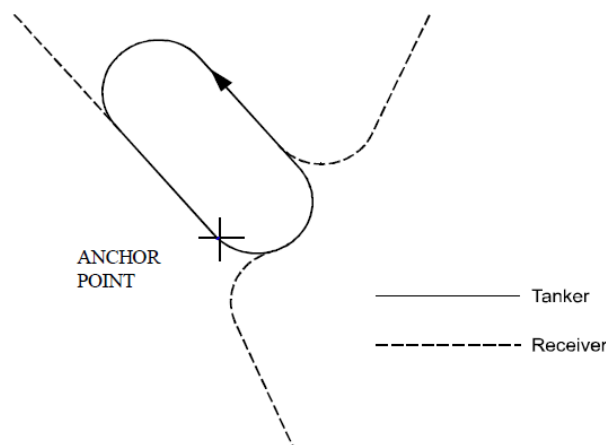
7.4 Passage du Tanker au point Anchor.

Le tanker devrait survoler le point Anchor à l'altitude et à l'heure définie comme le début de sa patrouille, ainsi qu'à tous les intervalles suivant définis par la durée Anchor, et cela jusqu'à la fin de sa durée de patrouille.

7.5 Rejointe.

Les avions / patrouilles candidat(e)s au ravitaillement :

- sont libres d'utiliser tous systèmes pour rejoindre ;
 - doivent garder une altitude inférieure de 1000 ft par rapport au tanker tant que le contact radar ou/et visuel n'est pas établi ;
 - à condition d'avoir le contact radar ou visuel sur le tanker, peuvent entrer par n'importe quel point du circuit ;
 - sinon l'entrée sera obligatoirement faite par le point Anchor avec ajustement du timing afin d'être sur le circuit 30s derrière le tanker (voir § Durée Anchor) ;
 - /!\ d'autres patrouilles / avions peuvent être en rejointe de toutes les directions.
- Maintenir une surveillance du ciel constante et respecter scrupuleusement les procédures anti-abordages.





Ravitaillement en vol

Information à propos de la préparation de mission sous Falcon :

On ne peut pas maîtriser le sens du virage du tanker. Les 2 points du plan de vol du tanker définissant sa zone de patrouille correspondent à la diagonale du circuit. Le cap du tanker sera de $\pm 10^\circ$ à $\pm 20^\circ$ par rapport à la route définie par ces 2 points sauf pour sa première branche qui sera alignée.

L'Anchor point sera le 1er point de la zone de patrouille du tanker. Ses coordonnées seront connues des patrouilles candidates au ravitaillement (position TACAN, point de navigation, point géographique...).

L'heure d'arrivée du tanker et sa durée de présence sur zone sera connue des patrouilles (afficher son plan de vol dans l'écran de préparation de la mission et noter son heure d'arrivée au premier point de sa zone de patrouille ainsi que sa durée de patrouille).

Durée Anchor : tableau indicatif.

Durée Anchor	Longueur de la diagonale du pattern (approximative)	
	KC-10 (GS 375 kts)	KC-135 (GS 360 kts)
10 mn	environ 24 Nm	environ 22 Nm
15 mn	environ 36 Nm	environ 34 Nm
20 mn	environ 48 Nm	environ 46 Nm



Ravitaillement en vol

8 Annexes.

8.1 Annexe 1 : RAPPEL - Check List: AERIAL REFUELLING.

Tanker rejoin :

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 1. Radio | Request Refuelling (within 10Nm) |
| 2. TCN | Select TCN Channel (Texaco) |
| 3. TCN Mode | SET A/A TR |
| 4. Heading | Course to Intercept (HSI) |
| 5. Altitude | Tanker ALT – 1000 Ft |

Before Precontact:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 6. Master ARM | Check Safe |
| 7. Sensors | Check Nose Cold |
| 8. EW Mode knob & ECM | STBY and OFF |
| 9. FCR | STBY |
| 10. RDR ALT | STBY |
| 11. EXT Lights | DIM (night) – STEADY |
| 12. ANTI COLLISION light | OFF at Night |
| 13. AIR REFUEL switch | Open |
| 14. AR status indicator | Check RDY Light On |
| 15. Seat | SAFE (As desired) |

Contact:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 16. Boom Operator | Follow Instructions and Lights |
| 17. AR status indicator | Check AR/NWS Light On |
| 18. Fuel Transfer | Monitor (List - #2) |

Disconnect:

- | | |
|---------------------|----------------|
| 19. A/R DISC button | Depress |
| 20. Throttle | Decrease power |

Post Air refuelling:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 21. Seat | ARM |
| 22. Air Refuel switch | CLOSE |
| 23. Radio | Call DONE refuelling |
| 24. Master Arm / SMS | As required |
| 25. Tacan | As required |
| 26. EW Mode knob & ECM | As required |
| 27. FCR | As required |
| 28. RDR ALT | As required |
| 29. EXT Lights | As required |



Ravitaillement en vol

8.2 Annexe 2 : Acronymes et abréviations

AAR	Air-to-Air Refuelling
AARA	AAR Area
AARC	AAR Controller
AREP	AAR Entry Point
ATO	Air Tasking Order
ATC	Air Traffic Control
EMCON	Emission Control
MARSA	Military Assumes Responsibility for Separation of Aircraft
MPRS	Multi-Point Refuelling System
NAAR	Night AAR
QF	Quick Flow AAR
RV	Rendezvous
RVIP	RV Initial Point
RVCP	RV Control Point
RVCT	RV Control Time
SPINS	Special Instructions
WARP	Wing AAR Pods