

# Académie de Vol Militaire

---

F/A-18C

2.1.2 Ravitaillement en vol et PS  
Rev :1.0



# Versions successives du document

Version	Date de mise en ligne	Version du logiciel lors de la mise en ligne
Version 1.0	05/05/2019	DCS 2.5

**Documentations de références :**

NATOPS

Manuel DCS F/A-18C (dans votre répertoire DCS)

Doc 1-2-4 Vol en formation de l'EDC

Version	Date de mise en ligne	Auteurs
Version 1.0	05/05/2019	Ricaym

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>Le RDV avec le tanker .....</b>	<b>5</b>
<b>L'approche.....</b>	<b>7</b>
<b>Le pré-contact .....</b>	<b>9</b>
<b>Le contact .....</b>	<b>11</b>
<b>L'attente après ravitaillement.....</b>	<b>14</b>
<b>Les points clés.....</b>	<b>16</b>
<b>La patrouille serrée.....</b>	<b>17</b>

# Introduction

Le ravitaillement en vol revêt un enjeu stratégique dans les missions de combat moderne, celui-ci permet une allonge des capacités de frappe des chasseurs-bombardiers ainsi qu'une endurance accrue au-dessus des zones de combat. Cela n'en demeure pas moins une opération complexe, dû à la proximité immédiate d'un autre aéronef, ce dernier créant des turbulences dans son sillage, là où se situe la zone de ravitaillement.

Il existe deux sortes de ravitaillement :

- **Le Flying Boom** : Ravitaillement où l'avion ravitailleur vient enquiller sa perche dans le réceptacle de l'avion ravitaillé (Exemple : pour le A-10C).



- **Le Probe and drogue** : Ravitaillement où c'est l'avion ravitaillé qui doit venir enquiller sa perche (Probe) dans un panier (drogue) trainé derrière l'avion ravitailleur.



C'est cette dernière que nous aborderons dans ce module pour apprendre les bases du ravitaillement en vol.

De plus nous étudierons aussi les exigences de la patrouille serrée dans ce niveau.

Vous trouverez sur le site AVM une vidéo complémentaire à ce module.

## Le RDV avec le tanker

Afin de pouvoir ravitailler il faut dans un premier temps trouver et rejoindre notre station essence, pour cela nous utiliserons le TACAN.



1: Panneau UFC avec l'affichage des données TACAN.

1. Sélectionner le mode TCN (TACAN) sur l'UFC.
2. Sélectionner le mode A/A en plus du mode T/R (le symbole « : » apparaît sur le côté gauche pour valider la sélection du mode).
3. Rentrer le canal du tanker et choisissez la bande correspondante (X ou Y) puis appuyer sur ENT.
4. Pour activer le TACAN cliquer sur le bouton ON OFF, « ON » apparaît dans la fenêtre du canal pour indiquer l'activation du mode.
5. Afficher la page HSI sur l'un des DDI, les informations nous concernant se situent dans le coin supérieur gauche.
6. Pour afficher le cap et la distance sur notre HUD on sélectionne TCN sur le HSI.



2: Affichage HSI sur le DDI avec données TCN.

Les informations sont données sous la forme :

- Cap / distance
- Durée pour rejoindre à la vitesse actuelle
- Indicatif du TACAN

Maintenant nous devons contacter notre tanker afin de lui demander l'autorisation de s'approcher.

1. Sélectionner le canal radio correspondant au tanker avec le rotatif (ici le canal 20 correspond à la freq 266.000 pour cette mission mais dépend de la mission utilisée).
2. Demander l'autorisation de rejoindre.
3. Une fois celle-ci accordée, dirigez-vous vers le tanker.



3: Panneau UFC avec l'affichage des données COM.

```

COMMI: ARC-210
2. Principal. Ravitailleur -
Texaco
F1. Je voudrais ravitailler

F11. Menu Précédent
F12. Sortie
  
```

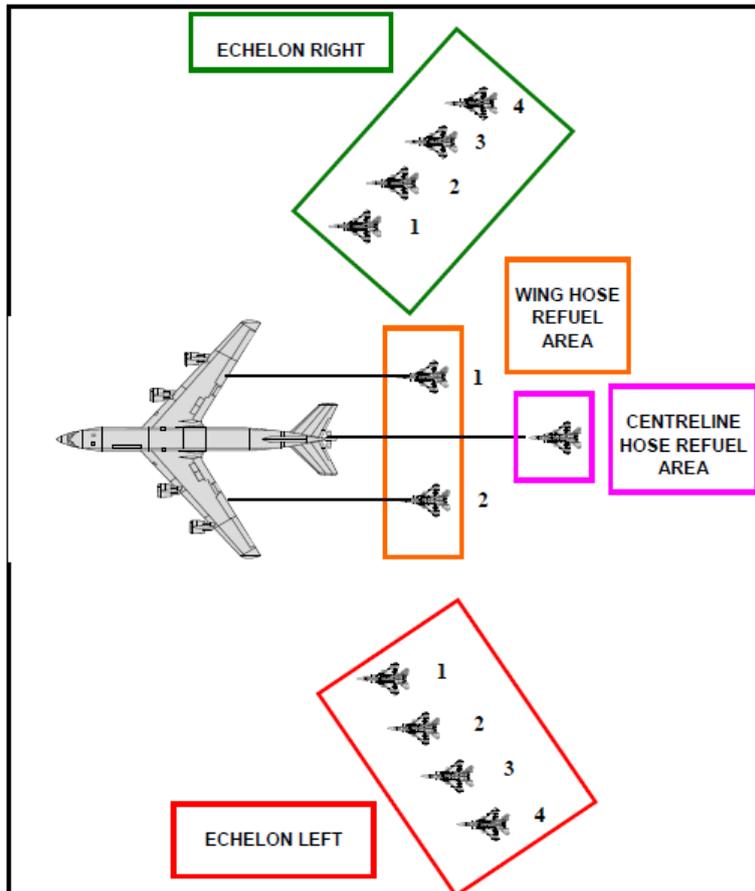
```

Principal Texaco. Ravitailleur. Pre-contact
JOUEUR: Texaco, Ford 1-1, demande rejointe
RAVITAILLEUR (Texaco): Ford 1-1, Texaco, continuez vers le pré-contact Altitude 20000
  
```

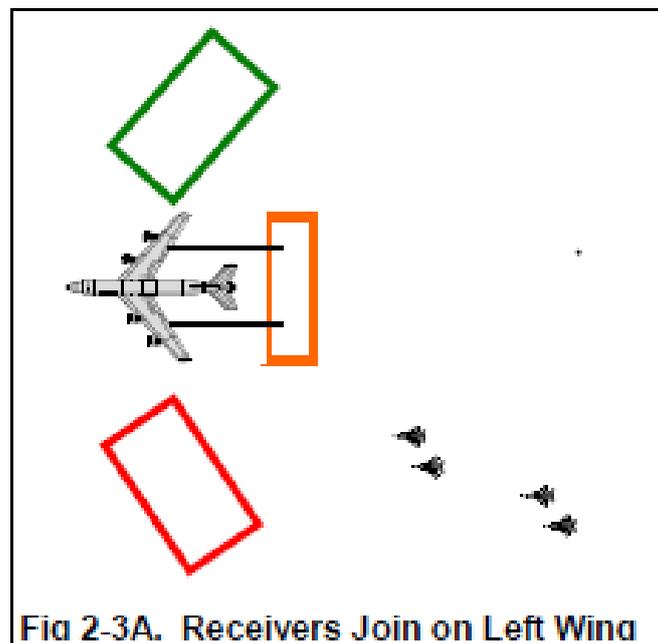
3

# L'approche

La rejointe et l'attente au ravitaillement s'effectue sur l'aile gauche du tanker en échelon gauche.



4: Représentation des zones autour du tanker.



Fia 2-3A. Receivers Join on Left Wing

5: Rejointe par la gauche du tanker.



6: Position d'attente avec vue sur le tanker et la zone de ravitaillement.

Une fois la patrouille en position d'attente et avant de se mettre en position , effectuez la checklist suivante :

1. Radar – STBY/SILENT/EMCON (on vérifié que le radar est déjà bien coupé)
2. MASTER ARM – SAFE
3. Internal wing fuel switch – AS DESIRED
4. External tanks – AS DESIRED.

Pour du ravitaillement de nuit :

5. Exterior lights – STEADY BRIGHT
6. Tanker lights – AS DESIRED

# Le pré-contact

La position de pré-contact permet aux avions de se mettre en position derrière les nacelles afin d'effectuer les dernières vérifications avant le ravitaillement.

Dans le cas d'une patrouille complète de 4 appareils (sauf « priorité pétrole existante sur l'un des appareils) l'ordre de ravitaillement est le suivant : 1 ; 3 ; 2 et 4. On ravitaille d'abord les Leaders puis les ailiers car en général un ailier consomme plus de carburant afin de tenir la formation.

Si le tanker possède 1 point de ravitaillement alors le "numéro" 1 ravitaille suivi du "numéro" 3 puis du "numéro" 2 et enfin du "numéro" 4.

Si le tanker possède 2 points de ravitaillement alors les "numéros" 1 et 3 ravitaillent en simultané puis ce sera au tour des "numéros" 2 et 4. Le premier appareil prenant la perche la plus à droite.

**Exception** : Priorité pétrole ou opérationnelle (gestion du timing, urgence lors d'un CAS etc ...).

Pour rejoindre la position de pré-contact l'appareil glisse légèrement vers la droite sous le plan d'aile du tanker afin d'éviter les turbulences provoquées par les réacteurs.



7: Position de pré-contact gauche.

Une fois en position, sortez la perche de ravitaillement.



8: Panneau FUEL situé en arrière des manettes des gazs.

Maintenant contactez le tanker afin de lui annoncer que vous êtes en position de pré-contact.

```
COMM1: ARC-210  
Texaco. Ravitailleur. Pre-  
contact  
F1. Prêt pour pré-contact  
F2. Annuler le ravitaillement  
  
F11. Menu Parent  
F12. Sortie
```

Si le tanker refuse le pré-contact rapprochez-vous doucement et recommencer la demande.

Une fois la demande autorisée le tanker déploie le panier si ce n'est pas déjà fait. Vous pouvez vous approchez pour le contact.

## Le contact

Maintenant que vous êtes en configuration pour ravitailler il faut aller au contact, commencez par prendre une vitesse d'approche relative d'environ 1-2 kts par rapport au tanker. Pour rappel vous êtes en formation sur ce dernier vous avez donc adopté la même vitesse que lui, s'il avance à 328 kts alors vous vous rapprocherez au grand maximum à 330 kts afin d'éviter tout abordage malencontreux.

Et maintenant le plus compliqué : **PRENDRE LES BONS REPERES VISUELS !!**

Lors de votre approche il faut viser un point de repère qui vous indiquera votre position et vos mouvements par rapport au tanker.

Ces repères doivent être fixe par rapport au tanker c'est pourquoi le panier n'est pas un bon repère. Une fois enquillé ce dernier va suivre le mouvement inscrit par la perche de l'avion et va donc bouger en même temps que votre avion, vous allez compenser ce mouvement par des à-coups sur votre manche ce qui va amplifier votre propre mouvement qui va amplifier celui du panier etc. etc. jusqu'à déconnection ou abordage...

Un bon repère visuel serait par exemple l'écart entre votre HUD et la nacelle de ravitaillement, cette dernière est fixe par rapport au tanker et se situe directement dans votre champ de vision, elle permet ainsi de connaître les évolutions latérales et verticales par rapport au tanker.

**IMPORTANT** : L'évolution verticale se joue sur de très légères variations du manche en tangage.

L'évolution latérale se joue principalement avec de légère variation du PALONNIER, il est conseiller d'éviter l'utilisation du roulis sauf ravitaillement en virage !!



9: Approche avec des repères corrects.

- L'espacement entre les points A et B me permet de gérer mes évolutions latérales et verticales
- Le point A représente l'arrière de la nacelle.
- Le point B représente le coin supérieur droit de mon HUD



10: Rester concentré sur la nacelle et non sur le panier.

- Ici je me rapproche avec une vitesse relative de 1 kts, je suis légèrement bas par rapport à mon repère mais un rapide coup d'œil au panier me montre que je suis encore bien placé pour enquiller.

Une fois enquillé continuez d'avancer ceci vous permettra d'avoir de la marge pour l'évolution longitudinale.  
Le tanker vous informe que vous prenez du carburant.

RAVITAILLEUR (Texaco): vous prenez du carburant

Il faut maintenant trouver un repère qui vous permettra de vous informer de l'évolution longitudinale par rapport au tanker. L'indicatif du tanker sur son flanc est un bon repère pour un c-135 (voir screen n°11).



Ici le marquage 93-CA me permet de connaître l'évolution longitudinale.

- Si l'écart entre le montant de la verrière et le marquage augmente alors je me rapproche trop de la nacelle, il faut réduire légèrement les gaz.
- Si l'écart entre le montant de la verrière et le marquage diminue alors je m'éloigne de la nacelle il faut augmenter légèrement les gaz.

11: En tournant la tête à droite j'ai mes deux repères dans mon champ de vision.

Dès que le ravitaillement est fini le tanker nous prévient, nous rentrons la perche de ravitaillement et nous passons à la prochaine étape.

## L'attente après ravitaillement

Une fois l'annonce faite par le tanker que nous sommes remplis, il nous faut attendre les autres avions de la patrouille, pour se faire nous allons nous placer dans la zone d'attente sur l'aile droite du tanker en échelon droit.

Pour ne pas gêner les avions en cours de ravitaillement et éviter les turbulences des réacteurs du tanker le déplacement jusqu'à la zone droite s'effectue comme ceci :

1. Réduction des gaz (3-5 kts) pour se laisser reculer et éviter tout abordage.
2. Légère descente pour passer sous le plan des réacteurs.
3. Leger virage par la droite pour rejoindre la zone droite d'attente.
4. Se mettre en échelon droite par rapport au tanker et tenir la position.



12: Réduction des gaz avec légère descente et virage à droite.



13: On passe bien sous le plan des réacteurs.



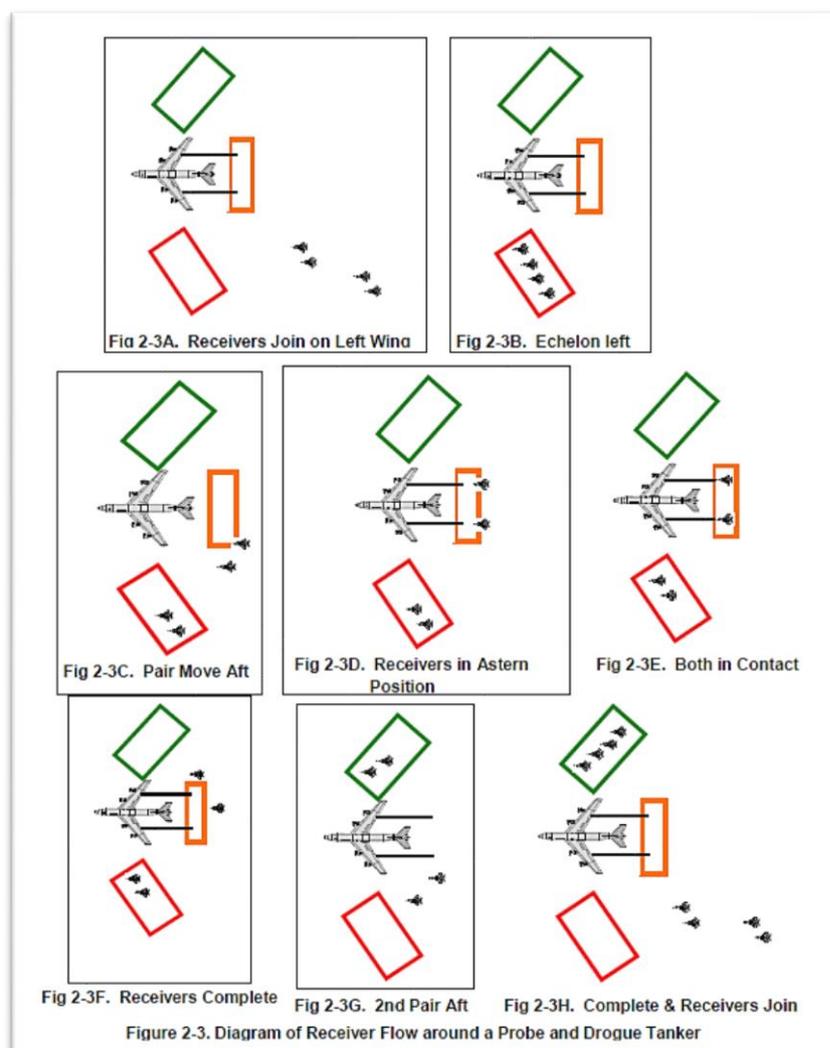
14: Position d'attente en échelon droit.

Dès que le ravitaillement est fini pour l'ensemble de la formation, cette dernière bat des ailes pour dire merci et s'éloigne par la droite.

# Les points clés

Pour réussir son ravitaillement il faut prendre en compte plusieurs points clés :

1. Il faut rester **calme** et garder son sang-froid (*le % de voir partir une rafale canon ou un missile augmente avec le temps passé à tenter de ravitailler*).
2. Il faut avoir les bons **repères visuels** (*au risque de faire le yo-yo et de vomir dans sa visière moins pratique pour les repères visuels après coup*).
3. Les points de repères sont donnés ici à **titre indicatif** (*calqué sur le confort et le matériel du pilote*) rien ne vous empêche d'en choisir d'autre à condition qu'ils soient fixe par rapport au tanker).
4. Ne pas arriver comme une fusée (*risque d'enquiller l'aile plus que le panier*).
5. Si la gestion des gaz vous semble ardue n'hésitez pas à soit désolidariser vos gaz (si multi-manette) soit à régler la friction (*si dispo*) ou même à faire des modifications de vos courbes des gaz.
6. Ravitailler en vol palier est une chose, le faire en virage en est une autre !  
Le virage complexifie encore cette manœuvre du fait que votre avion, même en léger virage va avoir la fâcheuse tendance de laisser son nez "tomber" pour conserver 1G, seul un entrainement régulier vous permettra une meilleure maîtrise de cette étape.



# La patrouille serrée

La patrouille serrée se décline sous deux formes : La **PS** (*close formation*) et la **PS lâche** (*route formation*). L'intérêt est la traversée de couche nuageuse tout en maintenant une cohésion de patrouille ou bien d'accélérer le flux de trafic durant les départs et les arrivées au break par exemples.

## La Patrouille serrée :

La mise en PS doit se faire en respectant une séquence d'approche dans l'ordre suivant :

### 1. L'étagement :

Avion = Même altitude (voir légèrement en dessous du plan d'aile du leader pour l'ailier)

Maintien = tangage

### 2. Le retrait :

Avion = Travers de la dérive du leader

Maintien = gaz

### 3. L'écartement :

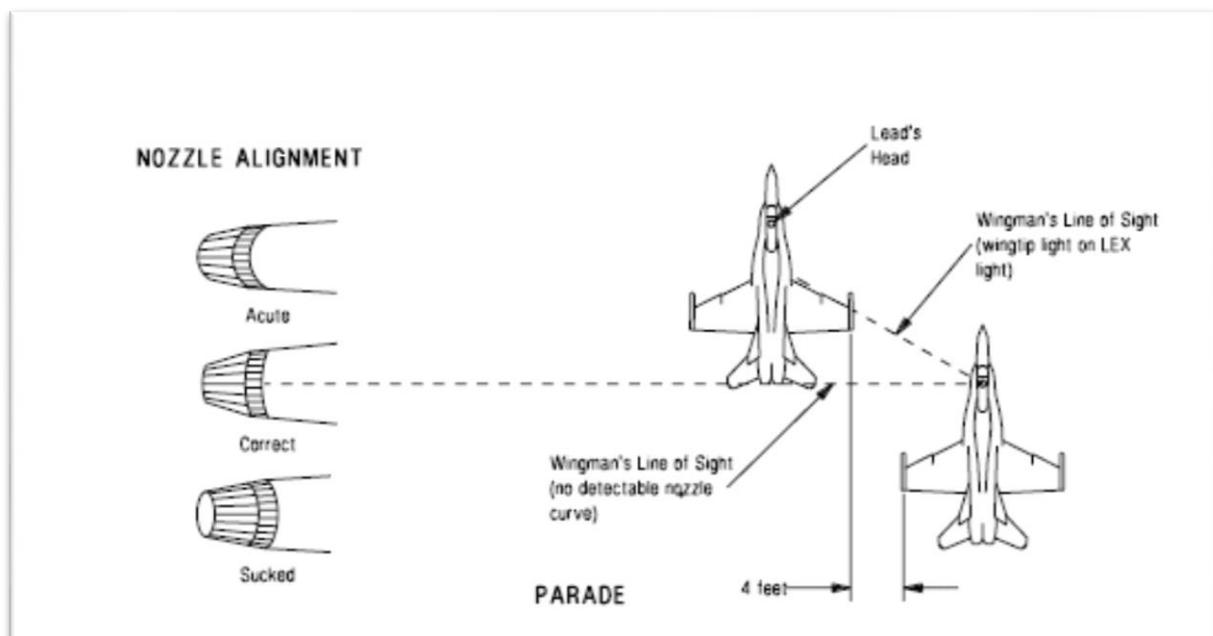
Avion = Distance permettant au leader le visuel

Maintien = roulis

Afin de pouvoir tenir une PS lâche convenablement il faut utiliser certains points de repère "donné" par l'avion du leader.

Par exemple :

- Pour l'étagement, l'aile du leader apparait au niveau du plan horizontal de vos yeux.
- Pour le retrait, avoir les tuyères du leader dans ses 3h ou ses 9h.
- Pour l'écartement, le bord d'attaque de l'aile du leader doit apparaitre comme un seul et unique point.



16: Repère données par le NATOPS du FA-18.



17: La PS lâche est correcte mais pas parfaite (étagement légèrement positif).

### Le changement d'aile :

Ils s'effectuent en reculant d'une longueur de fuselage puis en descendant d'une envergure. On croise en inclinant **légèrement** ( $10^\circ$ ) l'avion pendant 1 à 2s puis on remet **les ailes à plat**. Si le leader est en virage, on croise en gardant l'étagement par rapport aux plans des ailes du leader. Quand on est  $45^\circ$  arrière on incline à l'opposé pour arrêter le croisement. Ensuite on remonte (étagement nul), on avance (retrait) et on se rapproche (écartement).

### La perte visuelle:

Afin d'éviter tout abordage, l'ailier annonce " perte visuel " et effectue la manœuvre anti-abordage correspondante :

- En montée : réduire les gaz et effectuer un virage à  $10^\circ$  (d'inclinaison pas de cap) à l'opposé du leader.
- En descente : Stopper la descente.
- En virage intérieur : Poursuivre le virage avec une inclinaison un peu plus forte.
- En virage extérieure : arrêter le virage.

L'ailier ne rejoindra le leader qu'à son ordre, vous pouvez utiliser le DATA LINK afin de rejoindre ou bien utiliser un point de rassemblement donné par le leader.

## Conseils:

- **Pour l'ailier** : soyez détendu mais réactif.  
Penser à anticiper les manœuvres du leader, surtout pour les gaz, et le plus important : s'accrocher !!!! De plus, ne vous effrayez d'avoir à effectuer beaucoup de petites corrections aux gaz, les pilotes dans la réalité y sont contraints aussi.
- **Pour le leader** : soyez le plus souple possible aux commandes.  
Vous pouvez incliner fortement et prendre du facteur de charge mais en y allant tout doucement, surtout évitez les coups dans le manche. Il faut aussi anticiper plus que d'habitude sur les trajectoires car vous ne pourrez pas faire de manœuvres brusques pour rattraper vos erreurs.

**Voilà à vous de jouer et surtout vous entrainer car la tenue en PS ne vient qu'avec la pratique**