

Académie de Vol Militaire

F/A-18C

Catapultage / Appontage

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	17/12/2018	DCS 2.5

Sommaire

Introduction	4
Mise en route	5
Roulage sur porte-avions	6
Checklist catapultage	7
Mise en place sur la catapulte	7
Catapultage	10
Procédures de départ	12
Départ beau temps (Case I)	12
Départ temps couvert (Case II)	12
Départ aux instruments / Nuit (Case III)	13
L'appontage	14
Pas un sport de masse :	14
Recovery	14
Retour beau temps (Case I)	15
Retour direct	15
Entrée dans le circuit d'atterrissage	18
Vent arrière et dernier virage	19
Le « Waveoff ».....	23
L'appontage.	23

Introduction

Dans ce module nous aborderons la mise en route, le catapultage et le circuit d'appontage sur porte-avions en F/A-18C.

Nous n'aborderons ici que le CASE I c'est-à-dire l'appontage par beau temps ou avec des conditions météo suffisamment dégagées.

L'appontage sur porte-avions nécessite de maîtriser la procédure d'arrivée au break abordée dans le module 1.2.4.

Vous trouverez sur le site de l'A.V.M une vidéo complémentaire sur ce module.

Mise en route

La mise en route est presque la même que celle effectuée à terre à l'exception de L'anti Skid qui doit être positionné sur OFF : **Anti-Skid OFF**.

La position de calibrage de l'INS, qui doit être sur CV.

Et le hook bypass sur Carrier : **Hook Bypass CARRIER**

Voir documentation AVM 1.2.1 Démarrage et arrêt moteur

Précautions :

- Assurez-vous que l'interrupteur **Anti-Skid** est désactivé (**Anti-Skid OFF**) pour toutes les opérations sur porte-avions.
- Assurez-vous qu'il y a un dégagement suffisant pour pouvoir contrôler les surfaces mobiles.
- Ne pas abaisser le crochet pendant les vérifications pré démarrage car faute de pression hydraulique, la crose va " tomber violement sur le pont d'envol ".
- Ne pas oublier de rajouter à vos contrôles de surfaces mobiles la crose d'apportage et la launch bar.
- Attendez 5 secondes après que les ailes soient complètement déployées avant de placer la poignée **WING FOLD** sur **LOCK**.

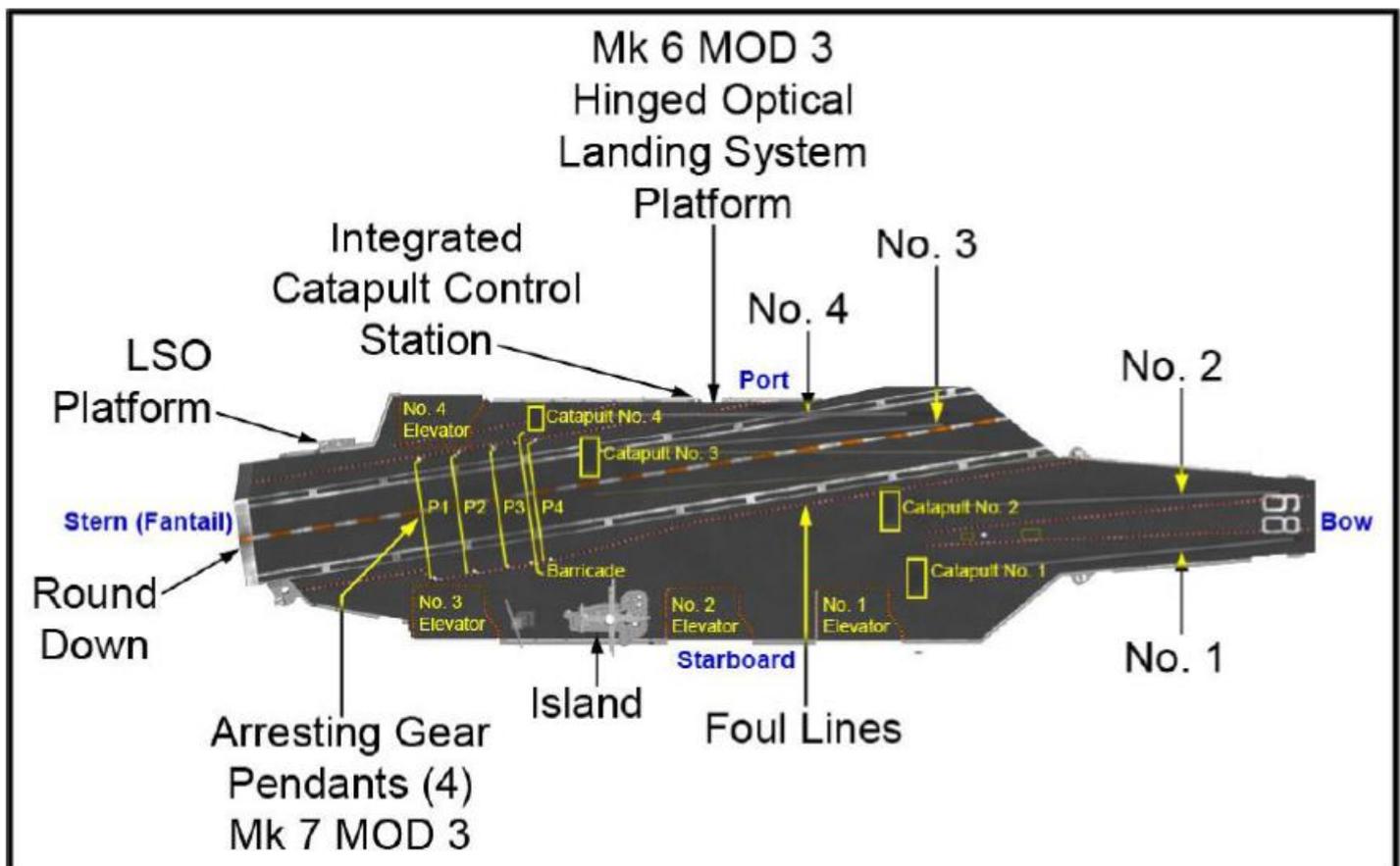


Figure A: Le pont d'envol

Roulage sur porte-avions

Le roulage à bord d'un navire est à peu près le même qu'à terre, mais une attention accrue est nécessaire pour faire face à la grande densité des avions sur le pont

Le NWS possède 2 modes de fonctionnement

- Le mode par défaut NWS LOW GAIN qui permet un débattement de la roulette de nez de +/- 16 deg ,
- Ce mode est affiché NWS sur le HUD.
- Le mode NWS HIGH GAIN qui permet un débattement de la roulette de nez de +/- 75 deg. Ce qui est utile pour manœuvrer l'avion dans des espaces restreints et donc sur un porte-avions.
Vous pouvez l'activer en maintenant pressé le bouton sur votre HOTAS/Clavier «**Undesignate /Nosewheel Steer Switch**» sur HOTAS ou au clavier.
Nous vous conseillons fortement d'assigner cette touche à votre joystick
- Le mode HIGH GAIN est affiché NWS HI sur le HUD.

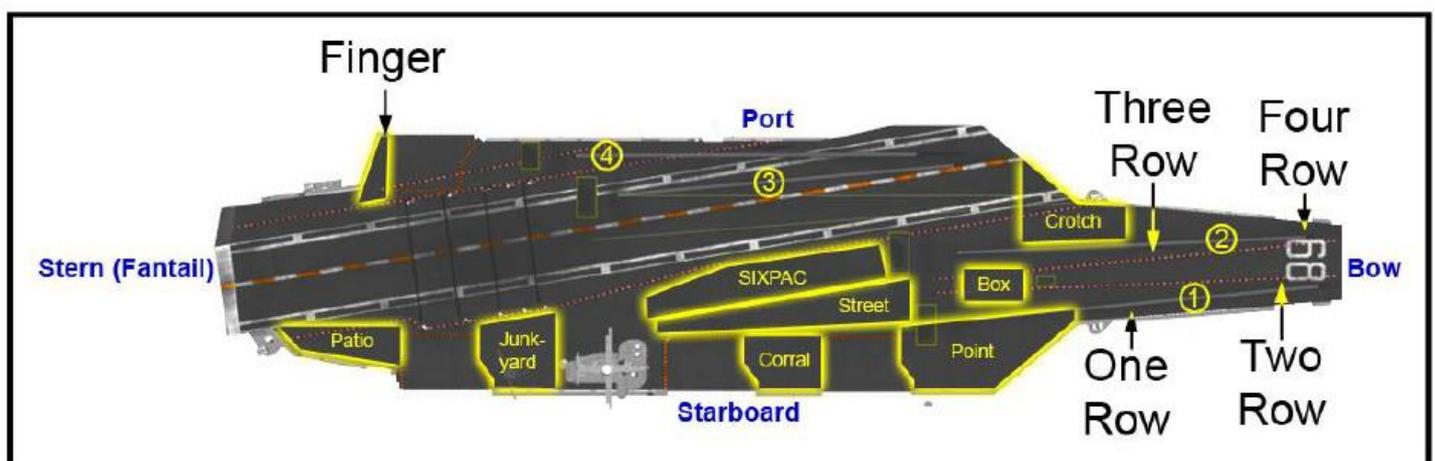
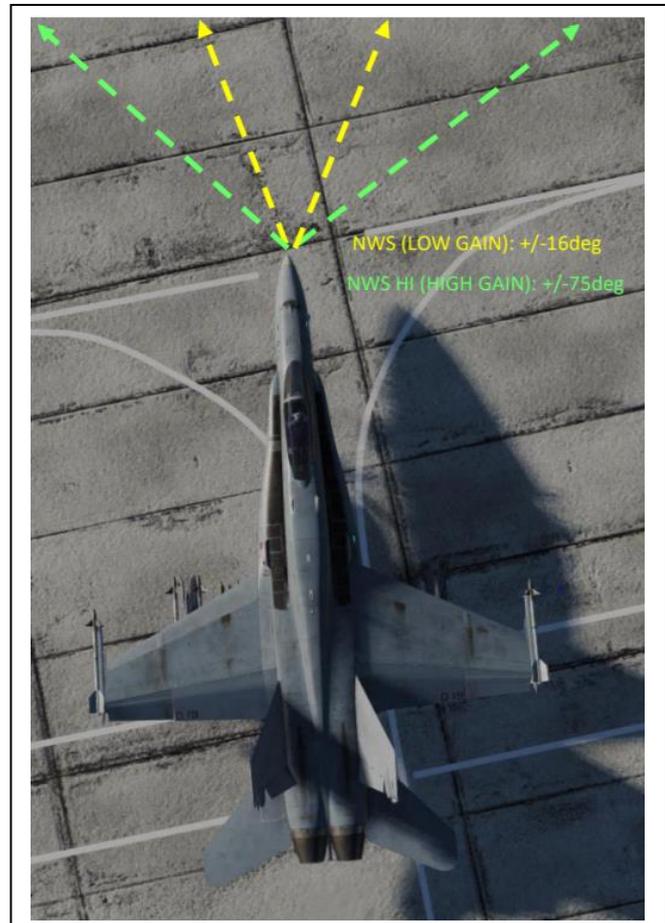


Figure B : Le pont d'envol

Checklist catapultage

Avant de vous rendre sur la catapulte, complétez la liste de contrôle de décollage (voir **AVM 1.2.2 Roulage / Décollage**)

- Réglez les volets sur HALF ou FULL.
- Appuyez sur le bouton TAKE OFF TRIM puis réglé le TRIM
- En fonction de la masse de l'avion que vous trouverez sur la page Checklist sur votre DDI. Affichez la page FCS et vérifiez la valeur **Stab** en fonction du tableau ci-dessous.

CATAPULT LONGITUDINAL TRIM

WEIGHT BOARD	NOSE UP TRIM
44,000 LBS AND BELOW	16 °
45,000 - 48,000 LBS	17 °
49,000 LBS AND ABOVE	19 °

- Il n'est pas nécessaire d'appuyer sur le bouton de trim de décollage entre les lancements successifs pendant un même vol.

Le réglage correct du trim du stabilisateur est essentiel pour que le F/A-18C adopte automatiquement un pitch (angle) initial correct après catapultage

Un réglage de trim trop faible réduit le pitch (angle) initial et fait décoller l'avion avec une assiette plus « plate ». Cela se traduit par des performances de montée dégradées après le lancement.

Un plus de trim trop fort peut provoquer des dépassements excessifs de l'AOA pouvant entraîner une perte de contrôle latérale.

Mise en place sur la catapulte

Pour le moment il n'y-a pas d'équipe de pont dans DCS, pas de « chiens jaunes » pour vous aider à vous aligner sur la catapulte.

Quelques conseils pour vous aider à vous aligner avec la catapulte :

- Prévoyez un alignement / roulage « large », ne virez pas au dernier moment pour vous aligner car l'avion aura tendance à ne pas être bien dans l'axe.
- Utilisez le mode HIGH GAIN du FWS mais n'en abusez pas car pour être efficace ce dernier a besoin que l'avion soit déjà en mouvement. Sinon le train avant se mettra en butée (75°) de travers et vous n'avancerez même pas. Donc une légère mise en mouvement puis passez en HI.
- N'hésitez pas à tricher... passez en vue F2 pour finaliser votre positionnement.
- Par la suite vous prendrez vos repères visuels en fonction de la catapulte (il n'y-a pas de marquages au sol vous indiquant que vous êtes sur la bonne position car il en faudrait pour chaque type d'avion opérant sur les catapultes).
- Une fois en bonne position (voir captures ci-dessous abaissez la barre de catapultage (LAUNCH BAR). **Attention le fait d'abaisser la « launch bar » désactive le NWS HI**
- Appuyer sur **U** pour activer la mise en place automatique sur la catapulte.
- **Une fois sous tension** replacer le switch « **Launch bar** » sur **Retract**.



Privilégiez un alignement « large »



Alignez-vous sur la fin du rail et pas seulement sur le « chariot ». Puis abaissez la **Launch Bar**





Avancez-vous le plus possible puis appuyer sur **U**



Le système automatique vous place en position de catapultage.
Placez le switch launch Bar sur **Retract**

Catapultage

Voilà vous êtes en tension sur la catapulte, vous avez fait vos checklists pré catapultage, les mêmes que pour le décollage en rajoutant :

- Vérifier crose rentrée
- Vérifier ailes déployées en position lock
- Freins de parking (désactivé) poussé à fond
- Take off trim validé
- Pas de trafic dans l'axe

Il est temps d'appliquer le régime moteur adapté pour « décoller de la façon la plus « safe possible ». *C'est la mise de gaz qui déclenche la catapulte dans DCS, mais le fait que la catapulte « parte » ne vous assure pas que le régime affiché est le bon ...*

Il est important de préparer ce paramètre AVANT de vous retrouver attaché à la catapulte ...

Le bon régime va dépendre de la masse de votre avion :



Page DDI checklist :

Trouvez la masse de votre avion

Abaques catapultage : régime moteur	
Masse de l'avion	Régime moteur
44,000 livres et en dessous	MIL MIL/MAX MAX
45,000 livres et au dessus	MAX

Les réglages de régime moteur au catapultage dépendent de masse de l'aéronef. Avec une masse de 45 000 lb ou plus, l'usage de postcombustion est obligatoire au catapultage.

Avec une masse de de 44 000 lb et moins, trois options sont proposées, permettant aux pilotes d'adapter le régime à leurs besoins.

Les catapultages **MIL** (pleins gaz sans postcombustion) soulagent l'usure des déflecteurs et réduisent la consommation de carburant.

Les catapultages **MAX** (avec postcombustion) améliorent les performances de l'avion en sortie de pont et les performances de vol en cas de panne monomoteur lors du catapultage.

Les catapultages **MIL /MAX** s'effectuent via un régime **MIL** stabilisé durant la première phase du catapultage puis un passage en postcombustion **MAX** dès la libération de la catapulte.

Si vous devez afficher la postcombustion, poussez les manettes en position MAX dès que le **holdback** libère l'avion.

MIL/MAX est un bon compromis (usure, panne monomoteur au catapultage)

« **Real life** » : ne pas se faire catapulter avec des réservoirs externes partiellement remplis (moins de 1900 lbs). Pas implémenté dans DCS

C'est parti : le holdback a libéré le piston situé 1 m sous vos fesses qui fonce maintenant à toute vitesse vers le bout de la catapulte en amenant avec lui (grâce au sabot et à la launch bar) votre avion (et vos fesses).

Les lancements normaux de catapultes sont caractérisés par une rotation initiale pouvant atteindre un AOA de 13. La valeur de référence est comprise dans une plage de plage de **10 à 12 °** AOA.

C'est le compromis optimal entre assurer une sortie de pont sans heurter ce dernier et assurer la maîtrise de l'avion en cas de panne de moteur en sortie de pont.

Procédures de départ

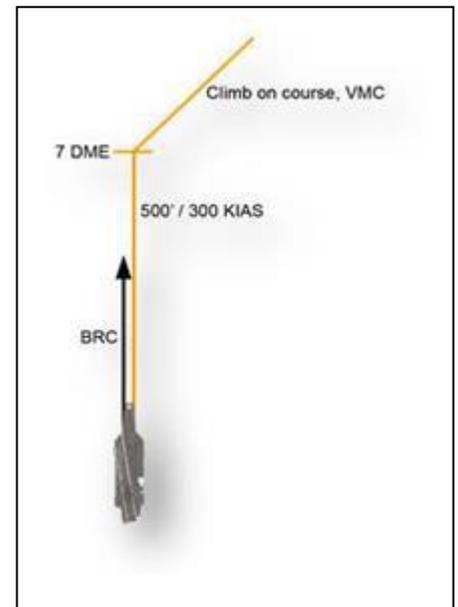
Départ beau temps (Case I)

Plafond supérieur à 3000 FT

Visibilité supérieure à 5 NM

Après un virage d'espacement (pour ne pas être dans la trajectoire d'une autre catapulte)

- Maintenir 500 FT mer / 300 KTS (pour ne pas interférer avec le circuit appontage) en maintenant le cap de la route AVIA du PA pendant 7 NM
- Après 7 NM prendre le cap/vitesse mission et débiter la montée sans pénétrer dans le domaine AVIA (rayon 7 NM autour du PA).
- Maintenir le vol à vue.



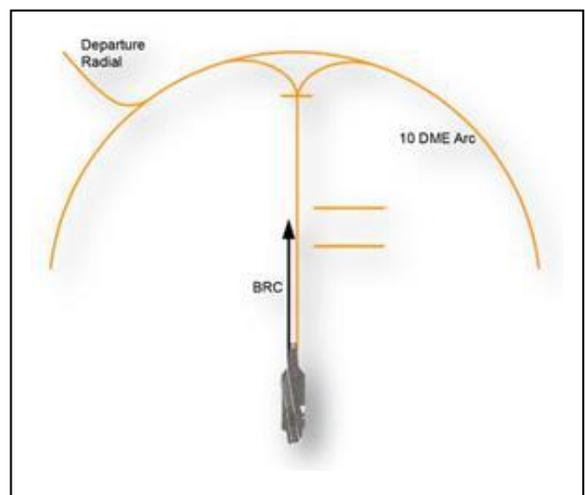
Départ temps couvert (Case II)

Plafond entre 3000 FT et 1000 FT

Visibilité supérieure à 5 NM

Après un virage d'espacement (pour ne pas être dans la trajectoire d'une autre catapulte)

- Maintenir 500 FT mer / 300 KTS (pour ne pas interférer avec le circuit appontage) en maintenant le cap de la route AVIA du PA pendant 7 NM
- Passant 7 NM tournez pour intercepter l'arc de 10 NM /DME du PA vers votre radiale de départ
- Maintenir les conditions de vol à vue
- Si vous pouvez maintenir les conditions de vols à vue : passé 7 NM débiter la montée vers votre altitude OPS
- Sinon attendez d'être établi sur votre radiale de départ OPS pour débiter la montée à travers la couche
- Maintenez 300 KTS durant la montée.



Départ aux instruments / Nuit (Case III)

De nuit où

Plafond inférieur à 1000 FT

Visibilité inférieure à 5 NM

De nuit ou avec les conditions météo citées ci-dessus les circuits d'appontage et d'attente à vue sont Inopérants (et donc interdits). Il n-y a donc plus besoin d'assurer une séparation avec les potentiels avions les utilisant.

La cadence de catapultage entre 2 avions est d au minimum de 30 sec.

Après catapultage, monter dans l'axe

- Maintenir 300 KTS
- Franchir 1500 FT (ou plus) au plus tard passant 5 NM PA
- et franchir 5 NM à 1 500 AGL ou plus; à 7 NM.
- A 7 NM tournez pour intercepter l'arc de 10 NM /DME du PA vers votre radiale de départ
- Poursuivre la montée vers votre altitude mission.
- Rejoignez votre radiale de départ.

L'appontage

Pas un sport de masse :

Le pont d'un porte-avions est un endroit hostile et dangereux. Les mouvements d'aéronefs se succèdent parfois à un rythme élevé. Danger amplifié par les dimensions du pont d'envol et les contraintes opérationnelles nécessitant « d'envoyer en l'air » un max d'avions dans un timing souvent très tendu.

Et bien d'après la théorie répandue qui veut que tout (ou presque) ce que l'on jette en l'air finit un jour par retomber il est donc logique d'observer que les 16 avions partis en même temps reviennent souvent... En même temps.

Les avions de chasse ayant tendances à ne plus pouvoir se maintenir en l'air sans pétrole la problématique posée et la suivante :

Comment ramener à bord 16 avions catapultés rapidement via 4 catapultes en n'utilisant qu'une seule piste, tout en faisant en sorte que personne ne percute dans la zone avia et ne se pose sur l'avion de devant

Et cela par beau ou mauvais temps voir de nuit, voir les deux.

Rajoutez par-dessus le simple fait que poser (et arrêter) un avion de plus de 20 tonnes à 135 kts sur une zone de 125 m n'est pas donné à tout le monde.

Afin d'organiser cette « ruée d'avions assoiffés de kéro » il convient de respecter certaines procédures bien définies.

Procédures qui changent et évoluent en fonction des facteurs comme les conditions météo.

Recovery

Le Recovery et la phase de « ramassage », la récupération des avions sur un porte avion.

En cas de retour HA (haute altitude) il convient de configurer l'avion pour la descente

Checklist descente

1. **ENG ANTI ICE** sur **ON** (si nécessaire)
2. **PITOT ANTI ICE** sur **AUTO**
3. Commande **DEFOG** sur **HIGH**
4. **WINDSHIELD** si nécessaire (**FWD**: dégivrage—**AFT** si pluie)
5. **Altimètre** – sur **RDR**
6. Réglage **alarme Radiosonde** sur **80** pieds.
7. **HUD**—sélectionner le mode **NAV**
8. **HUD** en position **GAGE**.
9. **Senseurs**: radar, optronique, ECM sur **OFF/stand-by/silent**
10. **Master Arm**: **SAFE**
11. **DDI Gauche** mode **HUD**.

12. DDI Droit mode FCS.

13. MPCD mode HSI/MAP.

Retour beau temps (Case I)

Plafond supérieur à 3000 FT

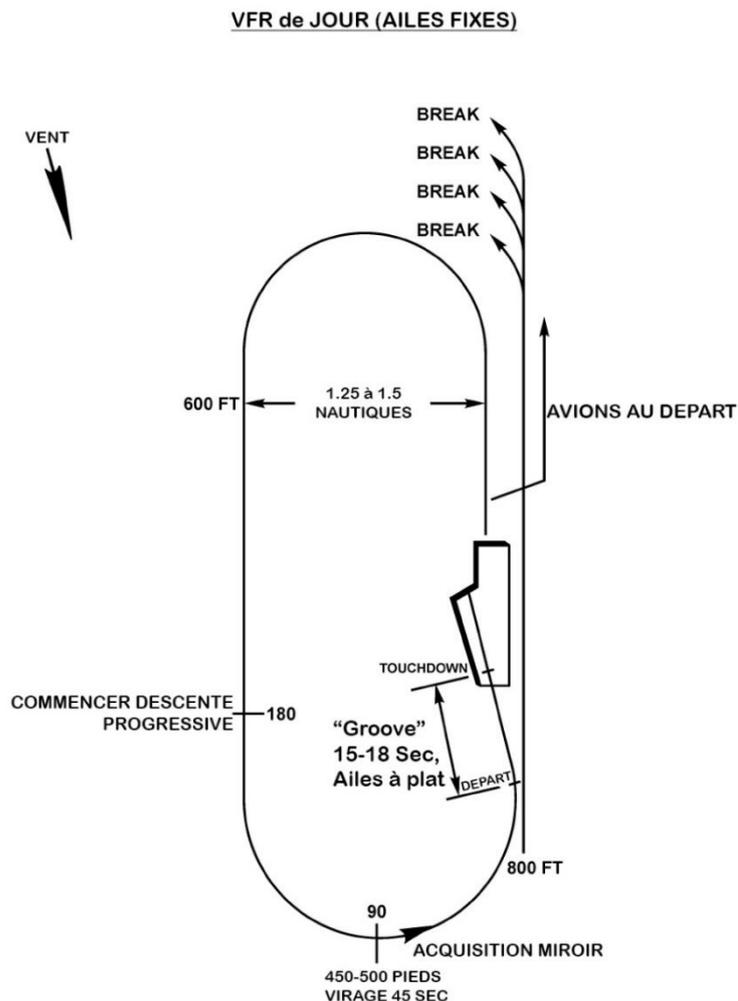
Visibilité supérieure à 5 NM

Retour direct

Se pratique quand la patrouille (ou l'élément) est le seul ou le premier en approche

Le circuit d'approche présenté dans la **Figure 1**, est utilisé pour l'approche VFR de jour (Case I/II). Le but de l'approche Case I/II est d'effectuer une approche contrôlée par le pilote, permettant une récupération plus rapide des aéronefs, que celle du Case III.

L'entrée dans le circuit est assez proche de l'arrivée au break vue dans le module 1.2.4 de l'A.V.M. à ceci près que l'altitude d'approche est de **800 pieds**.



- Le vol se présente à 350 KTS à 800 FT à l'IP (point initial) qui se trouve 3 NM sur l'axe du PA à 800 FT.
- Vu la faible séparation en altitude des circuits : 800 ft pour le break et 600 ft pour le circuit d'appontage rajouté à cela la forte probabilité de WafeOff ou de Bolter.

La présentation IP vers le break se fait à « tribord » du PA (que l'on ne survole donc pas) pour ne pas survoler les avions dans le circuit appontage.

Figure 1

Circuit d'attente vertical (Case I)

Entrée dans le circuit d'attente.

Après le « check in » initial auprès du Marshal, entrez directement dans le circuit à l'altitude d'attente qui vous aura été assignée. Lorsque vous arrivez en visuel informez le Marshal, en indiquant « Visuel ».

Tous les avions se présentant pour l'atterrissage en Case I doivent impérativement être à l'altitude assignée, au maximum 10 Nautiques avant l'entrée dans le circuit. Entrez dans le circuit d'approche de façon tangente.

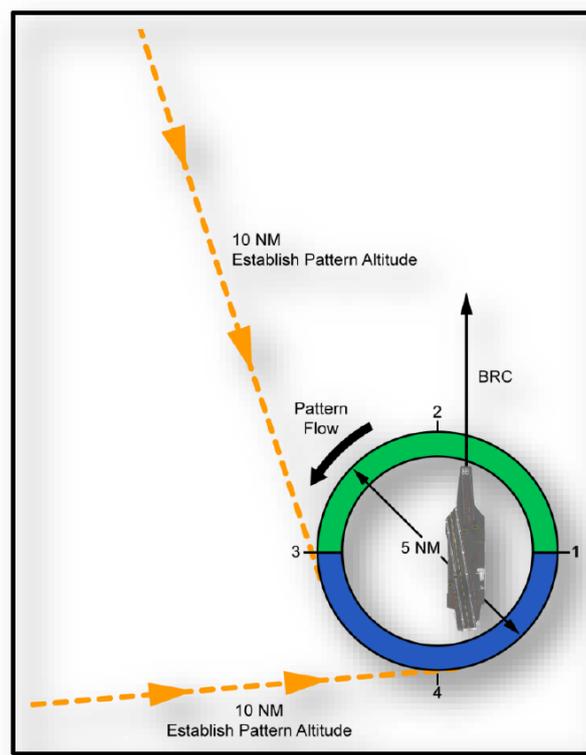


Fig. 2

Le circuit d'approche vertical est un circuit « main gauche » avec le point 1 situé au dessus du porte-avions. Les points 2, 3 et 4 situés respectivement à 90° les uns des autres. Ce circuit est appelé le « Stack » (ou la pile) et tous les avions doivent rester dans un rayon de 5 Nautiques et à une altitude jamais inférieure à 2000 pieds AGL. Temps que vous êtes dans ce circuit volez en mode « économique, endurance max » sauf contrordre.

Chaque escadron (2 avions) se voit attribuer un palier, en commençant à 2000 pieds AGL. Ces paliers sont séparés de 1000 pieds minimum et sont attribués par l'officier d'approche. Une fois établis aux altitudes définies, les changements d'altitude doivent se faire comme suit :

- 1- Montées : Effectuées entre le point 1 et 3. (vert sur le schéma)
- 2- Descentes : Effectuées entre le point 3 et 1. (Bleu sur le schéma)

La sortie du circuit d'attente.

L'avion le plus bas dans la « Pile », lors de la réception du « Signal Charlie » de la tour, doit quitter le circuit à environ 210° par rapport au cap de récupération BRC (**B**asic **R**ecovery **C**urse). (Cf Fig.3)

Au fur et à mesure que les piles se libèrent chaque avion situé à l'altitude supérieure descend à l'altitude libérée suivante.

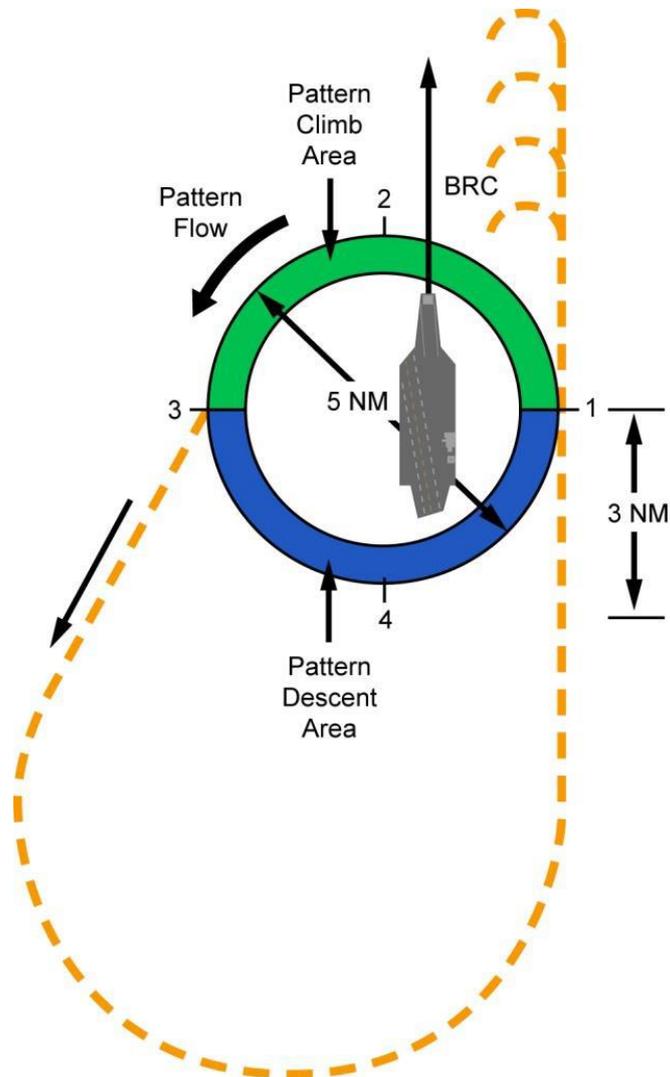


Fig. 3

Entrée dans le circuit d'atterrissage

L'approche initiale se fait sur la droite (tribord) du porte-avions sur un cap parallèle au cap de récupération de celui-ci (**Basic Recovery Course**) en laissant un écartement suffisant pour ne pas gêner les avions en cours d'appontage. Votre crose d'appontage doit être déployée, afin d'indiquer au personnel sur le pont que vous entrez dans le circuit.

Le break doit être fait entre 0.6 et 1 nautiques du porte-avions (pour le leader). Dans le cas d'une arrivée en patrouille les ailiers devront ajouter 0.6 nautiques à la distance de l'avion les précédant avant de démarrer le break. L'écart entre chaque appontage doit être d'environ 1 minute.

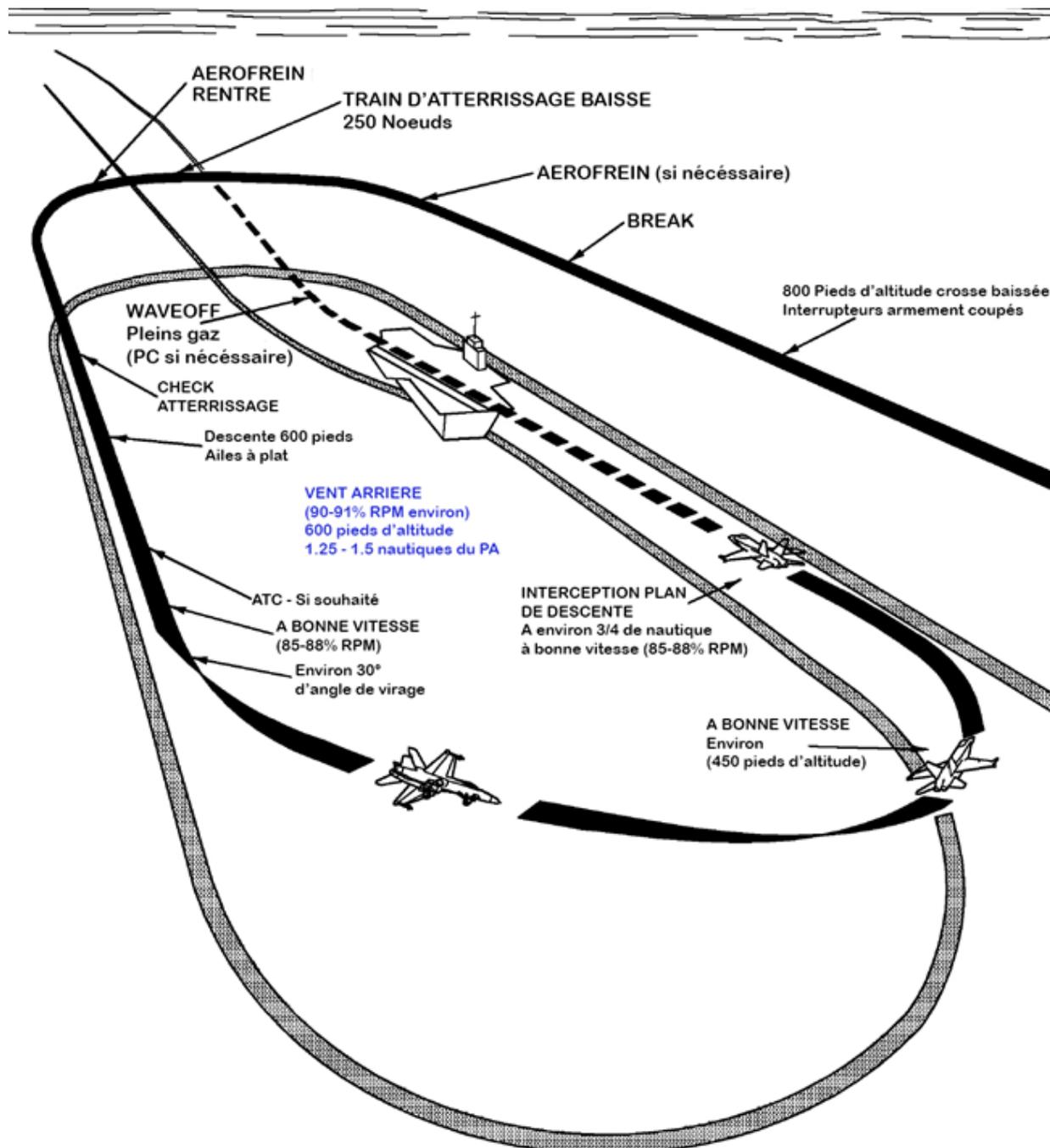


Fig. 4

L'entrée dans le break doit se faire à **800 pieds**, à une vitesse de **350 Nœuds**.

Le break doit se faire à niveau (pas de perte ou de prise d'altitude pendant le break).

Vous devez entamer votre virage à 1% de votre vitesse (3,5G à 350 Nœuds, 3G à 300 nœuds, etc...) puis adapter le facteur de charge en fonction de la vitesse.

On ne tire pas 3.5 G durant tout le break

Votre vitesse doit passer sous les 250 Nœuds afin de vous permettre de sortir le train.

Vous pouvez vous aider de l'aérofrein si nécessaire.

Séquence conseillée par votre moniteur AVM :

- Break 3.5 G - Iddle
- Sortie des aérofreins
- Vi < 250 kts sortie du train
- 190 kt sortie Flaps Half
- Rentrée des aérofreins
- 170 -160 kts Flaps Full
- Prise d'AOA 800 ft
- Anticiper une augmentation des gaz pour éviter de voir l'AOA et votre avion tomber.
- Descente 600 ft

Une fois établi en vent arrière (éléments sortis et AOA stabilisé), il faut descendre à **600 pieds**.

Vous devez être à 600 pieds avant l'arrivée au **point 180** (cf. Fig 3).

Vent arrière et dernier virage

La phase de vent arrière doit se faire à 600 pieds, entre 1.25 Nautique et 1.5 nautiques du porte-avions. Dans le cadre d'un appontage de jour par temps clair (VFR) vous devez arriver dans les bonnes conditions d'atterrissage, ailes à plat, à 600 pieds et check-list d'atterrissage effectuée avant l'arrivée au point 180.

Annoncez le passage au point 180 à la radio.

Check-List atterrissage :

1. **ANTI-SKID** sur **OFF**.
2. **HOOK BYPASS** sur **CARRIER**.
3. **CROSSE** baissée

Sous les 250 Nœuds.

4. **TRAIN sorti** et verrouillé.
5. **LANDING LIGHTS** sur **ON**.
6. **FLAPS** sur **FULL**.
7. **AEROFREIN** rentré. (à convenance)
8. **Vecteur Vitesse** dans **E-BRACKET**.
9. **TRIM** pour AOA **8.1°** (voir chapitre AOA documentation 1.2.3)

Lorsque votre aile gauche vient se placer sur l'arrondi à l'arrière du pont, vous pouvez commencer votre virage à 30° d'inclinaison, avec un taux de descente qui vous amènera à 450/500 pieds au point 90. (Cf Fig. 1).



Fig. 5

Continuez le virage jusqu'à l'entrée du « groove », et tentez d'acquérir un visuel sur le système optique d'atterrissage ou Miroir (Meatball en anglais).

**Respectez bien les altitudes et distances indiquées sur la figure 4
Un bon appontage commence par un strict respect de ces points clés !!**

La sortie du virage doit se faire dans l'axe d'atterrissage du pont (Cf Fig. 6), à une altitude de 370 pieds, et à une distance de 0.75 Nautiques du PA.

Le virage entre le point 180 et l'entrée dans le « groove » doit durer environ 45 secondes.

Le « Groove » et le « Touchdown ».



Fig. 6

Une fois entré dans le « Groove » (finale) vos ailes doivent être à plat et vous devez avoir un visuel sur le Miroir, seules quelques corrections minimales doivent être faites afin de rester aligné sur l'axe central du pont.

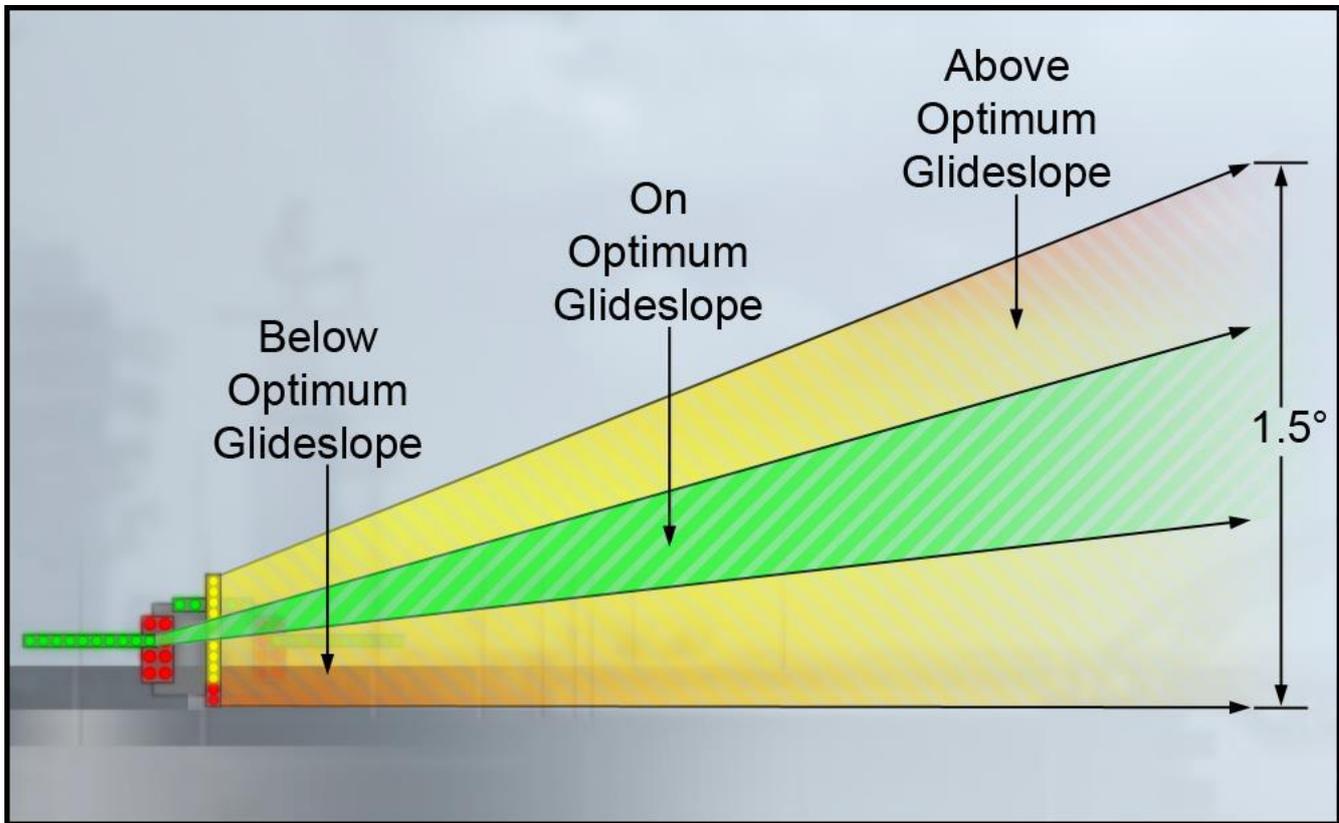


Fig. 7

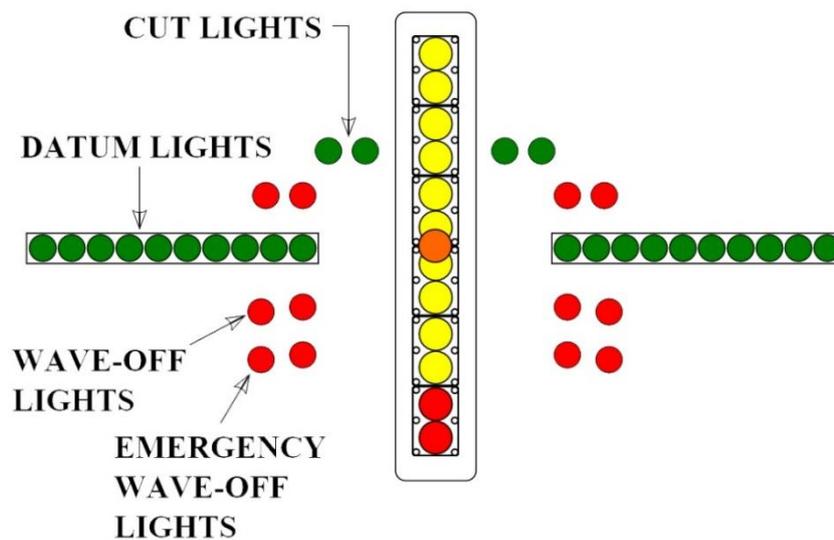


Fig. 8

Afin de garder le « Meatball » correctement positionnée (Cf Fig. 9) vous devez faire de petits ajustements aux gaz, en augmentant les gaz afin de faire remonter le marqueur ou en les réduisant afin de le faire descendre.

Note du moniteur AVM : attention à ne pas effectuer de grosses « baisses de puissance » Le Hornet ayant tendance à répondre très vite et très fort à cette sollicitation (le badin a tendance à vite s'effondrer).

Les « corrections moteurs » doivent donc être anticipées du fait de l'inertie de ces derniers.

Le meatball indique votre position par rapport au plan de descente, **il faut donc « piloter » le meatball pour le positionner entre les 2 lignes vertes horizontales**



Figure 9 : En approche finale

Exemples :



Légèrement sous le plan de descente



Dangereusement bas sous le plan de descente

Lorsque vos roues touchent le pont, mettez pleins gaz afin de redonner de l'énergie à votre avion dans le cas où la crosse d'appontage n'aurait pas accroché de brin d'arrêt.

Dans ce cas vous êtes en « **Bolter** ».

Si vous remettez les gaz avant le pont vous êtes en « **Wave off** »

Le « Waveoff ».

À tout moment, lorsque vous êtes dans le « groove » il peut vous être demandé d'abandonner l'appontage, ceci s'appelle un « Waveoff ».

Le « Waveoff » est généralement demandé lorsque vous ne vous présentez pas dans de bonnes conditions pour apponter (Trop bas, mal positionné dans l'axe, trop près d'un autre avion, etc...).

Dans ce cas de figure vous devez remettre des gaz afin de remonter à l'altitude du circuit et vous réinjecter dans le circuit en fonction des appareils présents.

Si vous n'arrivez pas à apponter il est temps d'envisager un dégagement sur une base à terre.

L'appontage.

Si votre crosse a accroché un brin, l'avion va s'arrêter rapidement.

Dans ce cas réduisez les gaz à zéro et laissez votre avion reculer, afin que le brin d'arrêt se dégage de la crosse d'appontage : **ne pas freiner durant l'appontage!**

L'avion s'immobilise >

Freinez puis relevez la crosse, en levant la manette « **Hook** » pour permettre au brin de regagner sa position de départ, et permettre l'arrêt du prochain avion.

Repliez les ailes en tirant la commande « **Wing Fold** » et en la plaçant sur la position « **Fold** ».

Dégagez rapidement la zone d'appontage, car il y a probablement d'autres avions dans le circuit, et placez votre avion dans une des zones de stationnement prévues. (Cf Fig. B section roulage)

Vous pouvez déplacer votre avion même si les ailes ne sont pas encore repliées.

Welcome on board !!!!