

DIVERS COMPLÉMENTS MFD

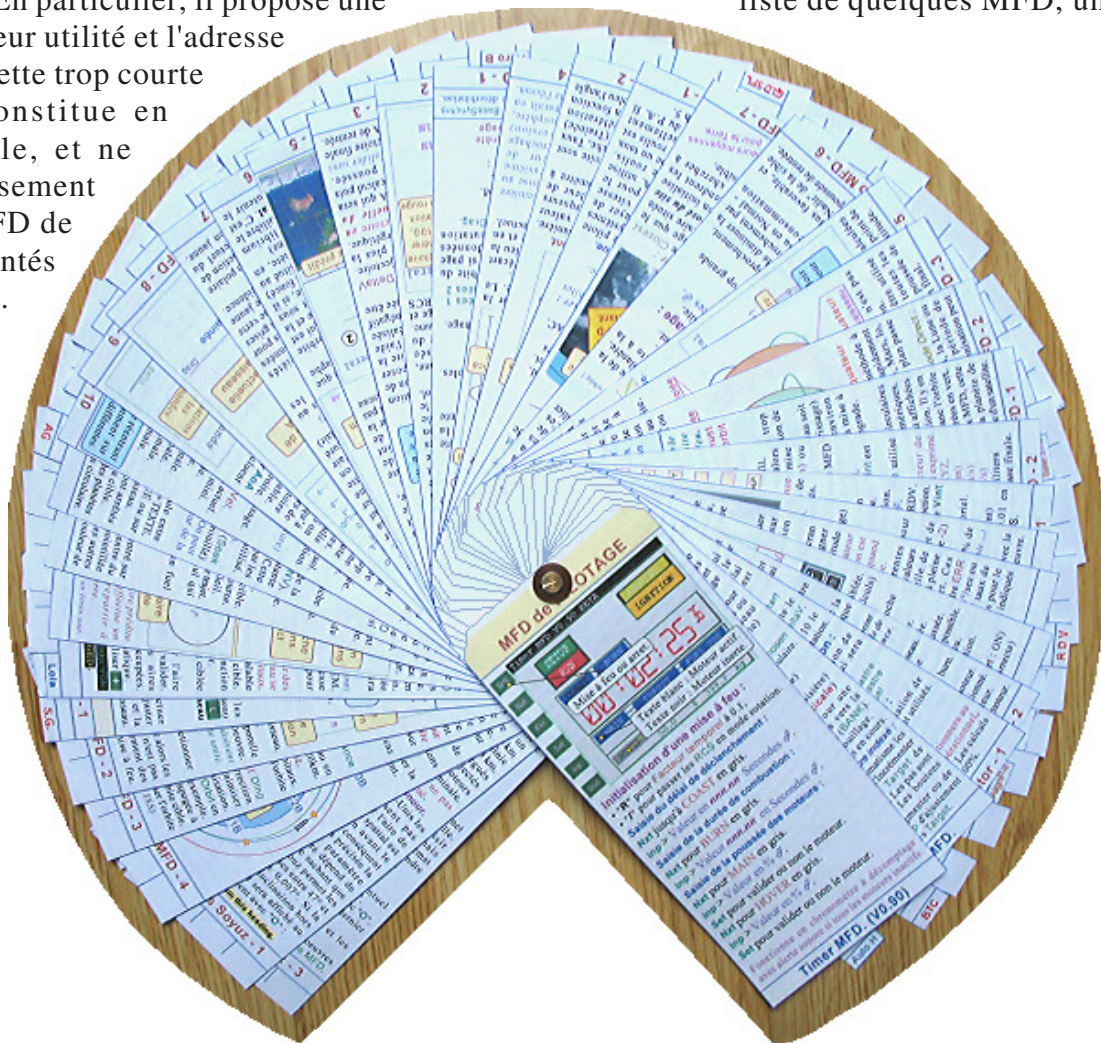
version 2

Réalisé par votre serviteur Nulentout et achevé le 10 Décembre 2009.

LA RICHESSE D'ORBITER :

Tous ceux qui débarquent dans l'univers d'Orbiter sont abasourdis par le nombre des compléments qui viennent enrichir le programme initial qui pourtant constitue déjà une sacrée simulation. Rapidement on est débordé, ne sachant plus trop quoi installer ni comment effectuer des choix. On est immédiatement frappé par le nombre de MFD déjà disponibles sur la version de base de ce programme. Puis, dès que l'on va chiner un peu sur la toile, c'est la panique. On en découvre partout, ne sachant plus quel complément adopter ni comment il fonctionne. Le débutant est systématiquement confronté à ce problème, et sur le site de DAN, on observe régulièrement le même type de sujet, dans lequel le nouveau venu demande des conseils relatifs aux MFD en ADD-ON : lesquels utiliser, à quoi ils servent etc.

Assurément, si vous allez faire un tour sur le site de MUSTARD à l'adresse <http://orbiter.mustard-fr.com/tutorials/tutorials.php> et que vous téléchargez Divers manuels de pilotage vous saurez que je suis un adepte des manuels de vol petit format, et vous comprendrez la raison qui m'a incité à placer les MFD de complément à part. Vous y trouverez également un document expliquant la philosophie de mes livrets, les conventions d'écriture et leur organisation générale. Vous serez également aidés pour la réalisation concrète d'un manuel, je ne réitère donc pas ici toutes ces informations. Sans prétendre satisfaire exhaustivement cette attente, ce document essaye d'apporter une réponse partielle à ces questions, qui, à l'image des belles ritournelles de notre enfance, viennent périodiquement aiguayer notre ordinaire au <http://orbiter.dansteph.com/forum/list.php?f=3>. En particulier, il propose une liste de quelques MFD, un résumé succinct de leur utilité et l'adresse où les télécharger. Cette trop courte énumération ne constitue en aucun cas une bible, et ne concerne malheureusement que les quelques MFD de complément documentés dans le petit manuel.



Paradoxalement, bien qu'étant le livret le plus copieux de tous ceux que j'ai actuellement réalisés, c'est aussi de loin le plus incomplet. Les autres se vantent de passer en revue la presque totalité du "chapitre" abordé et d'en proposer un résumé "total". Mais il se trouve qu'une foison de MFD de compléments est mise en ligne sur Internet, au point de ne plus trop savoir lesquels télécharger. Ce manuel n'a pas pour vocation de vous faire découvrir l'ensemble de cette population fertile, mais *regroupe ceux que le hasard de mes pérégrinations dans Orbiter* à placé sur ma route. Ce ne sont pas forcément les meilleurs, mais ceux que j'ai un peu expérimenté. Certains sont indispensables, d'autre totalement superflus, à chacun de voir et de choisir avec quoi il encombrera le tableau de bord de son vaisseau.

Notez au passage, que

GPC MFD n'est pas décrit ici, car il est amené avec l'ADD-ON des Navettes FLEET.

De ce fait il est inséré dans le manuel de pilotage

NAVETTES.pdf où réside naturellement sa place. Ceci dit,

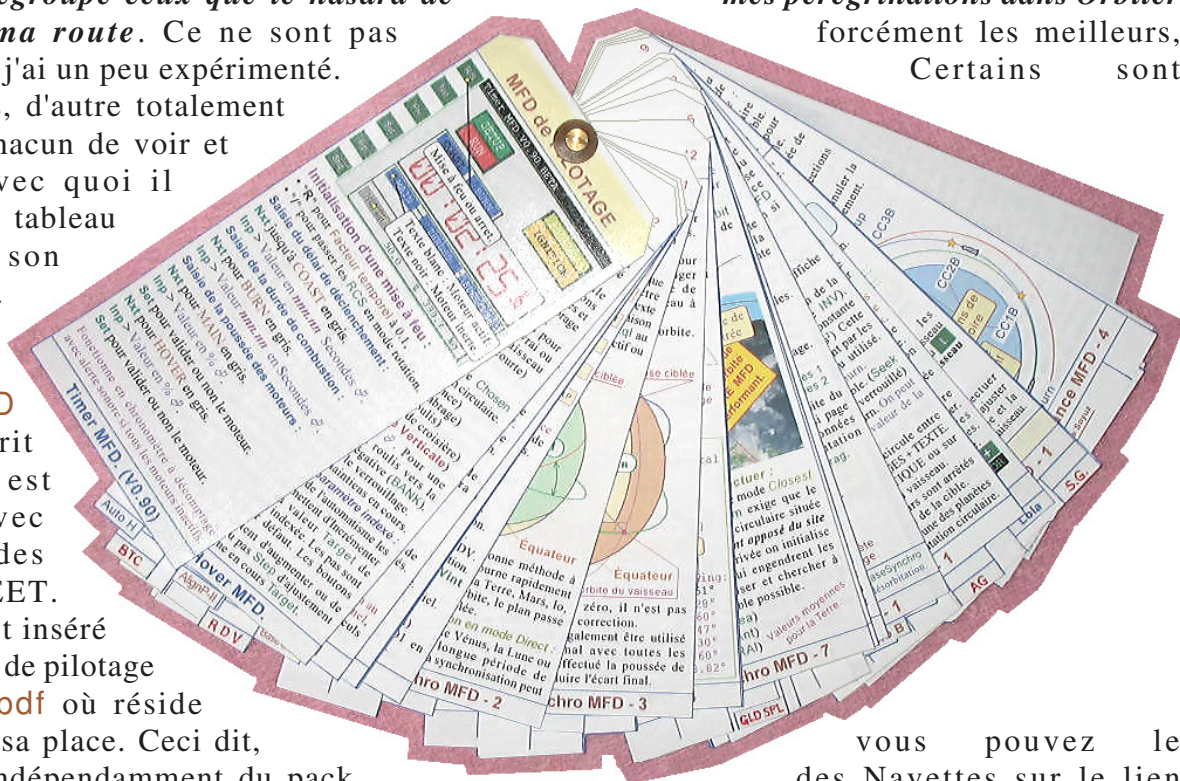
télécharger indépendamment du pack

<http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3217>.

vous pouvez le des Navettes sur le lien

vous pouvez le des Navettes sur le lien

vous pouvez le des Navettes sur le lien



Incontestablement, la plus grande faiblesse à mes yeux concernant ce manuel est de ne pas faire référence à l'incontournable IMFD ; c'en est presque scandaleux. Si je n'ai pas rempli correctement la mission que je m'étais initialement imposée, c'est à dire de me créer un manuel comportant les MFD les plus utiles, liste dans laquelle IMFD devrait figurer en tête, c'est pour deux raisons :

- 1) Il est probable qu'IMFD va exiger un livret à part, vu le nombre de fonctions qu'il assure.
- 2) Pour réaliser le livret, il faut impérativement avoir fait le tour de ses modules, les comprendre et les expérimenter. Je n'ai pas encore consacré le temps impératif à une telle étude.

Je sais qu'en principe, les nombreux "PAPYtutoriels" traitant du sujet doivent permettre de remplir cet objectif, il suffit d'y consacrer le temps nécessaire. Mais voilà, j'ai tellement envie de réaliser des vols qui ne me permettent pas d'avancer dans ce domaine, que je repousse toujours plus avant l'achèvement de cette mission. Par ailleurs, ça fait presque deux ans que le livret actuel a été commencé. Tant qu'il ne réside que dans la mémoire de l'ordinateur, c'est comme s'il n'existait pas ... et j'avais réellement envie de le concrétiser. Alors, quel que soit son degré d'imperfection, il aura au moins l'immense mérite d'exister.

Assez logiquement, pour ne pas risquer le qualificatif de probablement, dans l'avenir je vais prendre le temps d'appréhender d'autres MFD de complément. Ce manuel devrait donc s'enrichir et être mis à jour dans le futur, ce qui permettrait de rendre justice à d'autres ADD_ON qui le méritent, et que je n'ai pas encore admiré. Je reste à votre écoute pour toute critique du livret actuel visant à l'améliorer, pour toute suggestion qui pourrait l'enrichir par le truchement des messages personnels sur le site de DAN par exemple. Ainsi, si une nouvelle version voyait le jour, vous pourriez m'aider à construire à partir de ce premier jet un manuel plus utile, mieux organisé. Je ne résiste pas au passage, à remercier tous les programmeurs qui ont consacré de leur temps pour nous faire cadeau de ces systèmes virtuels ; ceux dont je cite ici les réalisations, et ceux dont la production n'a pas encore été abordée.

Globalement, ce nouveau livret est conçu comme ceux déjà disponibles en ligne et respecte une organisation "classique" dans laquelle un coté du manuel est dédié à une catégorie d'informations particulière, et l'autre est relatif à une catégorie différente.

COTÉ RECTO : C'est la section du manuel qui regroupe les visuels purement informationnels, ceux qui ne permettent pas d'automatiser des phases spécifiques d'une mission spatiale.

COTÉ VERSO : On y trouve les MFD associés à des automatismes ou des commandes qui agissent directement sur le vaisseau ou la station orbitale. Cette approche n'est pas absolue, et en fonction de la "logique" du moment, il peut y avoir brassage, mais l'idée générale est là. D'une façon classique, je cherche aussi à placer les fonctions dans l'ordre chronologique de leur utilisation au cours d'une mission. Pour finir, je m'efforce dans ce document, comme déjà précisé, de fournir pour chaque MFD inclus dans ce manuel un petit descriptif auquel je joins le lien pour aller le récupérer. La présentation est généralement sommaire mais devrait suffire pour vous faire une idée de la fonction du système intégré dans ce manuel.

NOTE : Dans ce document, je vous donne souvent les adresses de téléchargement sous la forme : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2989>• Vous pouvez constater, que je suis "incapable de terminer une phrase" sans y ajouter de point final. Donc, prenez garde lors des Copier/Coller pour donner l'adresse à votre navigateur favori, à ne pas prendre dans la saisie ce point final protocolaire, ou la sanction sera du genre ... Page introuvable !



MFD de données

TRK : Suivi en mode tracking OUI/NON.
AOS : Recalcul des heures AOS/LOS.
O+ : Augmente le nombre d'orbites tracées.
O- : Diminue le nombre d'orbites tracées.
TRG : Sélection de la base cible.

Extended MAP MFD.

NAV SET	Atm Data	Télescope	Energy	FUEL sys
Caméra	Clock	Orrery	Cmpas	FUEL



MFD de PILOTAGE

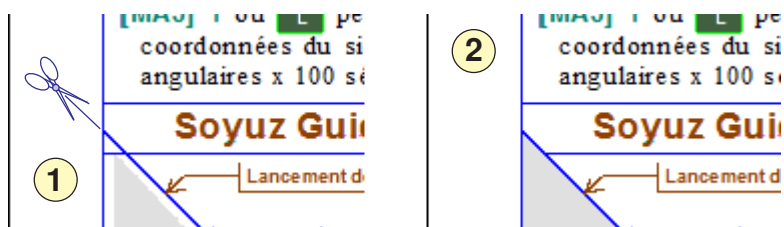
mp > valeur en % ↗.
Set pour valider ou non le moteur.
Nxt pour HOVER en gris.
Inp > Valeur en % ↗.
Set pour valider ou non le moteur.
Fonctionne en chronomètre à décomptage avec alerte sonore si tous les moteurs inactifs.

Timer MFD. (V0.90)

Auto H	AlignP-II	Base SYN	Aéro B	Lola
BTC	R D V	GLD SPL	AG	S.G.

Comme souvent sur mes documents, les copies d'écrans sont modifiées pour en optimiser la lecture sur les livrets. Par exemple pour les écrans MFD les courbes sont un peu déplacées, les textes décalés pour rendre la lecture aisée, et placer les encadrés sans masquer les informations pertinentes. Donc la représentation sur le livret et ce que vous verrez sur l'écran de l'ordinateur peut différer légèrement.

Vous avez certainement remarqué sur les photographies placées ci-avant, que les onglets du bas sont maladroitement inscrits à la main. C'est tous simplement par le fait que l'imprimante n'utilise pas l'intégralité du format A4, la marge est alors "perdue". Je pourrais en tenir compte et faire des pages moins hautes, mais ce serait de la place perdue et je n'arrive pas à m'y résoudre. Je privilégie la surface du papier utilisée au détriment de l'esthétique ... mais ça valorise le travail manuel ce qui est philosophiquement appréciable. Comme déjà rencontré à la réalisation d'autres livrets, notez au passage que pour économiser du papier imprimante, la page 43 se trouve à la fin des onglets du Recto, juste après la page 20. Donc à bien trier les feuillets avant d'assembler le tout. Par ailleurs, en bas de la page 4, vous rencontrez l'information **NXT / PRV** : Non élucidé. N'ayant pas réussi à trouver le comportement de ces deux boutons sur Caméra MFD, (Quand je cherche à m'en servir, il ne se passe rien en apparence) je me suis donc contenté de cette phrase laconique. C'est volontairement qu'elle est imprimée en gris clair pour pouvoir "surcharger" à la main si vous trouvez la réponse ... et dans ce cas elle m'intéresse.



Enfin, pour finir ce trop long préambule, vous constaterez sur certains onglets à couper dans l'angle gauche, la représentation **1**, alors que j'aurais préféré le résultat **2**. C'est la conséquence d'un

problème de conversion vers le format pdf. Corriger ce détail étant trop compliqué vu l'enjeu, sachez qu'il faut bien découper le long du trait bleu comme montré en **1** sur le dessin ci-avant. Passons à la description sommaire des divers manuels pris en compte dans ce manuel de pilotage, cités dans l'ordre d'insertion :

Extended MAP MFD.

On trouve ce complément sur AVSIM (Il faut s'inscrire pour pouvoir télécharger) à l'adresse : <http://library.avsim.net/sendfile.php?Location=AVSIM&Proto=ftp&DLID=71039>

Cette fonction propose une carte améliorée dans Orbiter avec des possibilités étendues comme l'horizon visible, le terminateur de la zone éclairée par le Soleil, le calcul des heures AOS/LOS. Il gère en outre les trois prochaines orbites du vaisseau.

NAVSET MFD :

Voici un MFD bien pratique qui va nous simplifier la vie pour les réglages des fréquences radio. Il se comporte comme un scanner et liste toutes les balises qui sont à portée de réception. On peut filtrer le type des stations reçues à convenance. Enfin, un bouton permet de transférer d'un seul clic de souris les N fréquences des balises situées en tête de liste dans les N récepteurs de la pile des radios. Par exemple vous approchez d'ISS. Validez le type XPDR, le type IDS et sans avoir à rechercher sur la base de données, immédiatement les fréquences des sas d'accouplement sont listés. Un clic de souris sur le bouton SET, et elles sont transférées sur les récepteurs de bord. Parés pour utiliser DOCK MFD. Ce complément est tellement simple à utiliser, qu'il n'y a pas de documentation fournie, elle serait inutile.

Il se télécharge sur : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3631>.



Camera MFD v0.12 :

Présent sur : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2645>.

Fonction qui permet d'afficher sur un MFD la vue d'une caméra fictive dont on peut à notre guise orienter l'objectif dans toutes les directions. Elle intègre la vision nocturne très utile pour les atterrissages ou les docking dans le noir. Une option de poursuite de cible est très utile pour orienter le vaisseau vers un objet quelconque. (Base au sol, station orbitale, objet céleste ...)

Atm Data MFD.

Téléchargeable sur ORBIT HANGAR à l'adresse <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3265>. Ce MFD recueille des données atmosphériques d'un vaisseau-cible sélectionnable et les affiche. Dans sa forme la plus simple, elle rend compte des données obtenues par le vaisseau utilisant le MFD. En spécifiant une autre cible que notre vaisseau, il est possible d'afficher les données qui sont recueillies par un autre appareil. Cela vise des usages tels que la surveillance d'un vaisseau ou d'une sonde pour son entrée dans une atmosphère dangereuse, pour assurer la sécurité d'un vaisseau en orbite. Le manuel propose en complément une échelle de conversion des températures °C / °K.

Clock MFD.

Téléchargeable sur ORBIT HANGAR à l'adresse <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2800>. On dispose à la base d'une horloge très complète, d'un calendrier et d'un chronomètre. Le tout est

Télescope MFD.

Également sur O.H. à l'adresse <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2989>.

C'est un "petit" MFD qui après avoir désigné une cible "la verrouille". Ensuite on peut zoomer, ce qui permet par exemple de voir Mars de très près, tout en étant en orbite Terrestre. Ce module est bien utile pour repérer **un objet quelconque** (Astre, **vaisseau** ...) dans le ciel. On peut en trouver l'orientation même si il est masqué par un satellite ou une planète.

Notez au passage qu'en zoomant Orbiter ne rafraichit pas l'image et l'astre cible reste un pixel. Il faut faire deux fois [F1] pour l'obliger à recalculer correctement la présentation de l'astre.

OrreryMFD.

Téléchargeable sur ORBIT HANGAR à l'adresse <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3149>. MFD qui nous fournit une représentation plane du système solaire en disposant les diverses planètes les unes par rapport aux autres, en respectant l'éphéméride de la date "actuelle" dans la simulation. La longueur des divers rayons vecteurs est proportionnelle à la distance qui sépare notre vaisseau de l'objet. Les rayons vecteurs tracés en traits forts indiquent la position d'un satellite de l'objet de référence. Les traits interrompus courts donnent la position des autres planètes.

Energy MFD mk2 v.0.1 :

Toujours chez le même fournisseur : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3448>.

EnergyMFDmk2 est un calculateur de bord purement informationnel de présentation des énergies mécaniques actuelles du vaisseau : Énergie cinétique, Potentielle, et énergie mécanique totale. Ces données stockées sont présentées sur des graphiques. On peut désigner comme objet de référence pour les calculs un astre ou un véhicule quelconque. C'est un outil commode pour analyser les énergies consommées pour réaliser des changements d'orbite, ou pour surveiller une approche et réaliser un docking à énergie de choc maximale contrôlée. (50J à 100J pour un DG3 par exemple est une valeur convenable)

Launch Compas.

Devinez sur quel site le trouver ? Bon, voici le lien <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3260>. Bien qu'annoncé pour aider lors d'un lancement, ce MFD peut s'avérer utile durant toute une mission orbitale ou interplanétaire. Ce MFD simule un compas "de type sphérique". L'affichage place ce compas devant nous, le livret de pilotage précise la façon de l'interpréter.

Fuel Management.

HobitHangar page : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3320>.

ou à l'adresse <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3218>.

Le premier lien permet de télécharger le module MFD seul. La deuxième adresse est relative à ISSFleetV2.0.0.zip qui est un complément aux Navettes Fleet qui intègre ce MFD.

Pour l'usage de ce MFD voir le résumé de **FUEL SYSTEM**.

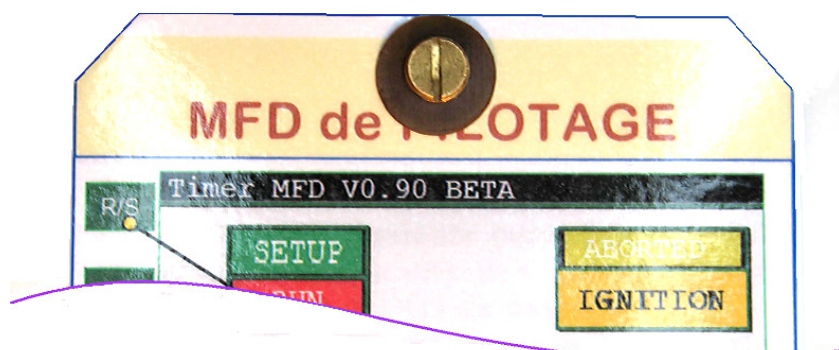
FUEL SYSTEM.

On trouve ce complément sur AVSIM (Il faut s'inscrire pour pouvoir télécharger) disponible à l'adresse : <http://www.avsim.com/>, fichier "complément **fuelsystem.zip** pour Orbiter".

Ces deux MFD permettent de gérer à bord d'un vaisseau le carburant. On peut purger avant une rentrée atmosphérique, transférer de vaisseau à vaisseau, ou entre les réservoirs d'un même vaisseau. Pour en savoir plus, téléchargez le tutoriel **Tuto_Gestion_du_fuel** sur le site de MUSTARD à l'adresse :

<http://orbiter.mustard-fr.com/tutorials/tutorials.php>.

COTÉ VERSO



Timer MFD. (V0.90)

Toujours à la même source sur <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=1223>.

MFD qui permet d'automatiser une mise à feu avec anticipation. Pour une plus belle apparence, il faut placer dans Windows une police de "caractères 7 segments", mais ce n'est absolument pas impératif.

On précharge un délai d'attente, puis une durée de mise à feu.

On choisit sur quel moteur et l'on précise le pourcentage de poussée.

On active le processus, et le fonctionnement des moteurs est automatisé.

Auto Hover MFD.

Également disponible sur <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3057>.

C'est un pilote automatique très convivial qui peut maintenir simultanément plusieurs paramètres de vol **indépendants les uns des autres**. Testé uniquement sur le DG3 de base mais fonctionne correctement avec beaucoup de vaisseaux. Il ne faut pas utiliser l'accélération temporelle quand il est activé ni imposer des options contradictoires. **Hover** permet les décollages et atterrissages verticaux. Le maintien du cabrage **BANK** est réalisé uniquement aux RCS. **PRO**grade peut compléter les options pour voler à plat. Durant l'utilisation d'un automatisme on peut modifier sa consigne par incréments dont le pas est ajustable. Les fonctions assurées sont le maintien de l'AoA, du Cabrage, du Roulis, de la vitesse de croisière et de la vitesse verticale. C'est un auxiliaire précieux pour réaliser des rentrées atmosphériques ou des atterrissages sur planètes sans atmosphère.

BurnTimeCalcMFD (BTC) 1.42a.

On le trouve toujours dans le même magasin au rayon :

<http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3035>.

C'est un frère de **TIMER MFD**, mais pour lequel on n'impose pas la durée de combustion, mais le **DeltaV** désiré. C'est un outil particulièrement utile quand on utilise des MFD de navigation qui calculent les manoeuvres en terme de **variation de vitesse à générer**. On peut déclencher automatiquement la mise à feu, après un délai préalablement indiqué en manuel. Mais on peut aussi imposer une mise à feu au périastre ou à l'apoastre de l'orbite en cours. Enfin, une fonction de circularisation d'orbite est disponible. Cet automatisme ne gère que le délai avant combustion et la durée de cette dernière. Par contre l'orientation du vaisseau reste à la charge du pilote.

AlignPlane II.

Et oui, encore la même caverne d'Ali Baba ! <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3242>.

C'est un MFD ancien qui permet d'effectuer l'alignement du plan orbital sans avoir à utiliser NORMAL+ ou NORMAL - qui sont des spécificités d'Orbiter. Il dispose d'un indicateur d'attitude du type "Grosse boule" vraiment très bien copié sur les instruments d'Apollo. Ce visuel ne fonctionne pas toujours, car le logiciel n'est plus 100% compatible avec Orbiter actuel. Parfois la sphère du FDAI ne s'affiche pas, c'est assez aléatoire. C'est bien dommage, car c'est précisément ce MFD que je préfère et que j'utiliserais même pour autre chose que l'alignement de plans.

Rendez vous MFD.

Oui, je sais, O.H. est pratiquement un pléonasme : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=1199>.

Le RENDEZ-VOUS POUR LES NULS, tel pourrait être le titre de ce chapitre. Ce MFD automatise entièrement l'approche et la rencontre avec un objet quelconque en Orbite. Il est d'une précision diabolique, et si vous n'assurez pas la finale, c'est la collision assurée. L'orbite visée doit avoir $Ecc < 0,01$ il suffit alors de sélectionner la cible du rendez-vous, de régler temps pour l'approche. (Regardez VInt la vitesse finale !) Ce programme utilise les équations de Hill's décrites dans le "Fundamentals of Astrodynamics and Applications : David A. Vallado McGraw-Hill, 1997 pour gérer l'approche et minimiser la consommation. Les graphes fournis et animés sont par contre assez indigestes à interpréter.

Base Synchro MFD.

(De Jarmo Nikkanen) Téléchargeable sur <http://koti.mbnet.fi/jarmonik/Orbiter.html>.

Utilisation décrite dans : "Aller-retour Terre-ISS avec la navette" par PAPYREF.

Ce MFD est actuellement intégrée dans le module **BaseApproch** de l'outil IMFD, mais on peut aussi le conserver comme fonction indépendante. Dans ce cas la mise à feu de décrochage d'orbite sera réalisée en manuel. Ce module sert à gérer la mise à feu qui provoquera le décrochage d'orbite pour effectuer une rentrée en visant une base. **BaseSync** fournit deux modules, un module de synchronisation qui permet

de choisir le moment de la mise à feu et un module de désorbitation qui permet de déterminer la durée de combustion. Une fois la descente en enfer déclenchée, l'outil adapté pour survivre au feu de l'échauffement cinétique est l'indispensable AEROBRAKE MFD.

Notez que **BaseApproch** d'IMFD est plus complet, car outre la possibilité d'automatiser la mise à feu, il propose des options tel que le ZOOM pour mieux observer la trajectoire de rentrée ...

En conclusion, le module de synchronisation de Base Synchro MFD est incontournable, par contre une fois l'orbite favorable trouvée, utiliser ensuite IMFD pour calculer et effectuer la mise à feu.

Glideslope MFD :

Caché sur : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2763>.

C'est un frère fonctionnel du GPCMFD fourni avec les Navette Fleet de David413 et déjà résumé dans le manuel de pilotage des Navettes. Ce système est conçu pour aider à faire un pilotage manuel ou semi-manuel lors d'une rentrée et d'un atterrissage avec un vaisseau spatial. GPCMFD est plus complet, et bien que GlideSlope MFD ne soit pas totalement achevé, il peut présenter de l'intérêt car il présente les données sous forme un peu différente. Son pilote automatique peut maintenir l'AoA, stabiliser le lacet et le roulis. Le P.A. n'a pas d'indicateur d'état et se désengage automatiquement à Mach 5.

- Une page de type OPS3 : Trajectoire de rentrée.
- Une page de type OPS4 : Sites d'atterrissage.

Seules pistes prévues :

- KSC : Atterrissage en piste 33.

- KSC : Atterrissage en piste 15.

- Vandenburg Air Force : Atterrissage en piste piste 12.

- Vandenburg Air Force : Atterrissage en piste piste 30.

- Une page fournissant les données sous forme de rubans défilants.
- Deux autres pages qui donnent des valeurs de débogage, la deuxième étant relative à la combustion de décrochage d'orbite. Lorsque le véhicule est dans l'atmosphère, une autre ligne de "débogage" apparaît en blanc dans le coin inférieur gauche de l'écran.

AEROBRAKE MFD.

Retour sur O.H. pour télécharger cette merveille : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=2139>.

Ce MFD a été initialement créé par Jarmo Nikkanen et faisait partie intégrante d'IMFD. Puis, Jarmo l'a séparé d'IMFD pour en faire un outil séparé et à mis le code source à la disposition du public. Gregorio Piccoli a repris le flambeau pour adapter cette version indépendante.

C'est l'outil indispensable pour gérer une rentrée atmosphérique sur un vaisseau procédant en plané. Composé de plusieurs pages, il fournit tous les graphiques qui permettent d'appréhender les caractéristiques du vaisseau utilisé et d'optimiser la rentrée atmosphérique qui constitue l'un des plus grands défis du vol spatial. **AEROBRAKE MFD** calcule la trajectoire de vol plané d'un vaisseau spatial dans l'atmosphère d'une planète. La trajectoire visualisée est mise à jour en permanence en fonction de la portance et de la traînée du vaisseau au cours de sa descente. Il tient compte des caractéristiques du vaisseau, de l'angle d'attaque de la densité de l'air et de la vitesse par intégrations numériques. Avec ce MFD, vous devez arriver exactement sur le seuil de la piste ciblée une fois l'orbite synchronisée avec **Base Synchro**.

AGMFD V1.4 0711.07.

Téléchargeable avec le lien : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3111>.

Alias "Vers la Lune en quatre heures" **AGMFD** calcule la trajectoire en supposant une poussée constante sur les moteurs orbitaux. Il dispose d'un "auto-burn" qui assure l'accélération constante durant toute la course à une valeur précisée au préalable. Cette valeur sera limitée automatiquement par les performances du vaisseau, (13.1m/s² pour un DG3) et peut être modifiée durant la combustion. Attention, la trajectoire calculée est fonction de l'orientation du vaisseau qui doit être préalablement ajustée. Quand les réservoirs de fuel sont vides, ils se remplissent automatiquement et ce indéfiniment. **AGMFD** permet de verrouiller l'orientation vers la cible désignée. Complément sympathique pour les amoureux des trajectoires tendues, ou ceux qui désirent expérimenter l'usage des moteurs ioniques.

LolaMFD :

Disponible sur <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3172>.

Ce MFD est une petite merveille en "version bêta" et qui probablement le restera car le code source est indisponible. En effet, ce trésor émane de notre très regretté Denis LAZYD qui n'orbite plus ici bas depuis

le 7 Décembre 2007. Bien qu'inachevé, globalement les fonctions importantes se comportent à la perfection. Denis désirais fournir un MFD suffisamment naturel à utiliser au point de ne pas avoir à joindre de documentation. Contrat est parfaitement rempli, puisque il suffit d'ouvrir **LolaMFD** et d'utiliser les rares boutons pour tout faire. Une fois un automatisme engagé, on peut quitter le vaisseau, et passer dans un autre, **LolaMFD** étant capable de gérer simultanément plusieurs vols. Pour chaque fonction indexée, ce dispositif fournit une liste contextuelle de possibilités. Il suffit de sélectionner le candidat désiré et de valider. En fonctionnement, l'écran fournit des informations d'interprétation évidente, ainsi qu'un sablier donnant le temps restant pour achever la manoeuvre en cours. **C'est vraiment l'outil ECOLE pour les NULS en PILOTAGE. On NE TOUCHE À RIEN, il fait tout ... il ne reste plus qu'à observer et à apprendre.** Les atterrissages se font à la façon d'un LEM. Plus on approche de la cible, plus la vitesse se réduit et l'angle de tangage diminue pour finir par arriver à l'horizontale. **ATTENTION à bien activer les Hover sur des machines comme de DG IV, où le vaisseau se posera sur son "arrière" coté moteurs orbitaux.** Dans ce cas, l'automatisme ne se déconnecte pas pour maintenir le vaisseau qui retombe au moment ou on coupe les moteurs. L'accélération temporelle peut être augmentée à convenance, car **LolaMFD** la réduira automatiquement au moment opportun. Ce complément est fourni avec une palanquée de scénarii pour le tester en de multiples circonstances. Ne fonctionne bien pour les atterrissages que si l'on a au préalable placé le plan de l'orbite en intersection avec la base ciblée. Les autres fonctions que celles de l'atterrissage semblent ne pas fonctionner correctement ...



Un MFD inachevé ... à faire rêver. Encore un immense merci à Denis.

NOTE : **LolaMFD** rend caduque l'excellent **LandMFD** qui est moins performant, c'est la raison pour laquelle cet outil plus ancien ne sera pas intégré sur un onglet du manuel qui déjà commence à prendre trop d'embonpoint. Ceci dit, rien ne vous empêche de le tester. **LandMFD** fonctionne aussi bien, toutefois, **LolaMFD** permet de choisir le Pad d'atterrissage alors que **LandMFD** ne propose que la première aire d'atterrissage disponible.

Soyuz Guidance MFD (Ainsi que STS Guidance MFD) :

Quand vous téléchargez les Navettes Fleet, vous pouvez également télécharger le fichier ISSFleetV2.0.0.zip sur <http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3218> qui contient la station ISS, mais également divers complément, et tout particulièrement le module **Soyuz Guidance MFD**. Vous aurez probablement installé **ShuttleFleetV4.0.1.zip** téléchargé sur <http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3221> et **STSExpansionPackV4.0.1.zip** récupéré sur <http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3219>. Normalement, vous installez tous ces fichiers. Le dernier va ajouter le complément **STS Guidance MFD**. C'est exactement le même MFD, sauf que celui pour ISS ne comporte pas la page 5 qui concerne uniquement les bases d'atterrissage pour le Soyuz. Du coup ce module est totalement inutile. Sa présence s'avère même pénalisante, car les deux MFD sont nommés **Guidance & Control** pour leur sélection par les boutons **SEL** du système. Pour ma part, j'ai donc enlevé le module **STS Guidance MFD** à l'installation. Par contre, sur le livret de pilotage, l'onglet relatif à **Soyuz Guidance MFD** porte les deux références, pour le cas où vous l'auriez installé. Bien qu'étant fourni avec les Navettes Fleet, **Soyuz Guidance MFD** qui propose cinq pages fonctionnelles peut être utilisé avec tout autre vaisseau.

Page 1 pour la fonction **::Orbit Information::** qui fournit des informations sur l'orbite actuelle.

Page 2 pour la fonction **::Orbit Height Adjustment::** propose un pilote automatique qui permet d'ajuster la valeur du périégée et de l'apogée.

Page 3 pour la fonction **::Orbital Plane Alignment::** qui réalise automatiquement l'alignement des plans de l'orbite du vaisseau et de celle d'une cible, et ce en une seule manoeuvre.

Page 4 pour la fonction **::Auto. Rendezvous::** qui met à notre disposition un pilote automatique capable de réaliser entièrement une manoeuvre de Rendez-Vous avec une station orbitale.

Page 5 pour la fonction **::De-orbit::** donne les informations pour aider à réaliser la combustion de décrochage d'orbite.

Lancement des Soyuz :

Ce n'est pas un MFD, mais un pilote automatique qui gère le lancement des fusées Russes et qui s'installe en même temps que les Navettes Fleet. Il fait partie intégrante de ce groupe de compléments très homogène. C'est la raison pour laquelle un onglet est ajouté en fin de celui relatif à **Soyuz Guidance MFD** pour décrire ce P.A. très intéressant qui assure la mise en orbite de la charge utile en respectant une inclinaison préalablement fournie en consigne. **ATTENTION, le tableau donné dans la documentation d'accompagnement qui précise les azimuts de tir en fonction des inclinaisons souhaitées est faux pour la valeur la plus faible au début et pour la valeur la plus élevée à la fin.**

Pour la valeur la plus faible 47.00 / 258.40 doit être remplacé par 47.00 / 258.38.

Il n'y a pas grande différence, mais 258.40 provoque

Guidance system cannot launch from this heading.

Pour la valeur la plus élevée 56.00 / 233.44 doit être remplacé par 56.00 / 233.46.

Là encore la différence est faible, mais 233.44 donne une inclinaison de 51.33° !

Bien entendu, dans le tableau donné à la page de l'onglet **Lancement des Soyuz -2**, ces deux valeurs sont corrigées.

Nouveau 

Un MFD est pour Orbiter ce que la cerise est pour le gâteau !



Nouveau 

(Nouveau : MFD ajoutés dans le livret en version 2.)

Nouveau 

Nouveau 

MFD DÉCRITS DANS CE MANUEL

COTÉ RECTO

Extended MAP MFD.	1
MAP 3D.	7
NAVSET MFD.	2
Caméra MFD.	1
Atm Data MFD.	1
Clock MFD.	1
Télescope MFD.	1
Orrery MFD. (SYSTÈME SOLAIRE)	1
EnergyMFDmk2.	2
Launch Compas.	3
Fuel Management.	1
FUEL SYSTEM.	6

COTÉ VERSO

Timer MFD.	1
Auto Hover MFD.	1
Burn Time Calculator.	2
AlignPlane II.	3
Rendez vous MFD.	2
Axial Velocity.	1
Base Synchro MFD.	8
Lola MFD.	1
Glideslope MFD.	4
Aero Brake MFD.	10
AG MFD.	3
ATTITUDE MFD.	6
HUD DATA MFD.	1
Soyuz Guidance MFD.	5
Lancement des Soyuz.	3

ORDRE D'APPARITION DES MFD DANS LA LISTE :

Quand on ouvre un MFD, ou que l'on utilise la commande SEL, l'ordre d'apparition des fonctions disponibles n'est pas toujours idéal. On peut envisager de le modifier pour une configuration personnelle. Il n'est en fait pas très compliqué de choisir un ordre particulier, tout au moins pour les fonctions qui sont ajoutées. Par contre, les 10 fonctions de base en [Page 1] sont permanentes. *(Sauf si vous allez dans le code d'Orbiter pour modifier les Octets ... mais c'est une autre histoire !)*

MODE SELECT [Page 1]

Orbit [LShift-O]	Align Planes [LShift-A]
Surface [LShift-S]	Sync Orbit [LShift-Y]
Map [LShift-M]	Transfer [LShift-X]
HSI [LShift-H]	COM/NAV [LShift-C]
VOR/VTOL [LShift-L]	
Docking [LShift-D]	

Fig.1

Pour changer l'ordre d'apparition des fonctions dans la liste, il suffit d'éditer avec un traitement de texte quelconque (Ce bon vieux **Bloc-notes.exe** par exemple) le fichier **Orbiter.cfg** qui est dans la racine de notre simulateur gravitationnel. En fin de fichier on trouve le champ "ACTIVE_MODULES". Il suffit en procédant avec les commandes COUPER/COLLER de réordonner les lignes de la liste des fonctions, en plaçant dans l'ordre désiré au début celles que l'on veut en priorité et laisser à la fin celles de base. La Fig.2 montre une copie d'écran lorsque la modification vient d'être terminée et la Fig.3 présente le résultat obtenu.

ATTENTION : Dans le listage de la Fig.2, **MapMFD** ne désigne pas la fonction carte de base d'Orbiter, mais **EMap MFD**, le complément **Exten Map MFD** dont j'avais proposé la description de l'ADD-ON dans le volet précédent de description de divers MFD.

Sur la Fig.2, en bleu les fonctions non "manipulables"

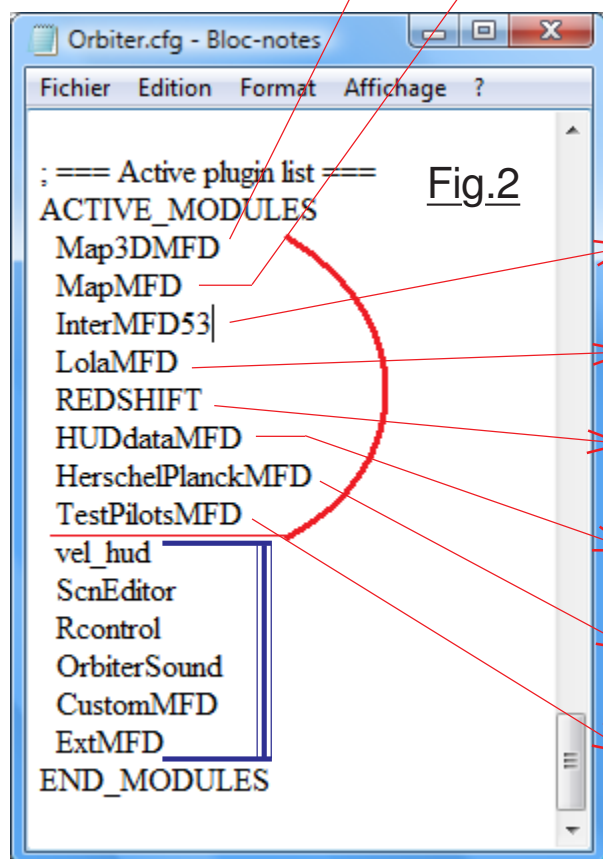


Fig.2

MODE SELECT [Page 2]

Interplanetary [LShift-I]	Radio/mp3 Panel [LShift-R]
LolaMFD [LShift-8]	Ascent profile [LShift-1]
FltOp Manager [LShift-Z]	
HUDdataMFD [LShift-V]	
HerschelPlanck L2 Display [LShift-P]	
Test Pilot MFD [LShift-]	

Fig.3

DIVERS COMPLÉMENTS MFD VERSION 2.

Comme l'introduction initiale de la première version le laissait présager, ce livret de pilotage a été complété. Pas vraiment révolutionnaire, car il n'ajoute des descriptifs que pour quatre nouveaux ADD-ON dont l'incontournable **MAP 3D** de notre Ami *tofitouf* et surtout l'indispensable **ATTITUDE MFD**. Mais c'est surtout la rédaction en cours d'un livret réservé à **IMFD** qui comblera la lacune dénoncée en page 2 de ce document qui m'incite à mettre en ligne cette version 2 qui n'ajoute pas beaucoup de nouveautés. Ceci dit, comme réaliser un livret pour IMFD va certainement me demander plusieurs mois, j'ai estimé qu'il était judicieux de procéder à cette mise à jour sans plus tarder, de façon à ce que les nouveaux "téléchargeurs" puissent bénéficier tout de suite des informations concernant les merveilleux **MAP 3D** et **ATTITUDE MFD**. La table des matières de la page 9 tient compte des ajouts effectués dans cette version du manuel.

Modifications apportées par la version 2.

- La page **p1** qui contient **Extended MAP MFD** est suivie des nouvelles pages **p1-2** à **p1-8** qui ajoutent l'onglet d'angle à droite pour le nouveau complément **MAP 3D**.
- La page **p9** qui contient **RENDEZ VOUS MFD - 2.** est suivie de **p9-2** qui ajoute l'onglet **Axial Velocity HUD**.
- Page **p35** devient **ATTITUDE MFD** suivie par **HUD DATA MFD v1.2**.
- **LOLA MFD** qui était en page **p35** devient **p17-2** et se place à la suite de **Base Synchro MFD**. Cette option se justifie par le fait que ces deux compléments sont relatifs aux retours de mission. Ils seront donc sur un onglet commun.

COTÉ RECTO

MAP 3D v0.3.

On trouve cet ADD-ON sur <http://www.orbithangar.com/searchauth.php?search=tofitouf>. C'est un outil de représentation pour n'importe quel objet existant dans la scène d'Orbiter. (Planète, lune, vaisseau) La visualisation se fait en perspective, et du coup s'avère très parlante. C'est un complément très agréable pour interpréter des orbites, des sens de rotation, des inclinaisons, sachant que la représentation est contextuelle. Si on désigne le Soleil, on verra tourner les planètes, si on désire une planète, on verra ses satellites, enfin si on désigne un vaisseau, on aura montré à l'écran les SAS d'accouplement etc. On peut avoir une foule d'informations sur tout ce qui bouge. On peut choisir à convenance le facteur de ZOOM ainsi que l'orientation de la "caméra" qui sert pour l'observation. Cette dernière présente une orientation fixe dans l'espace, donc on voit circuler les objets et tourner les astres sur eux-mêmes. Notons au passage que l'on remarque bien que par rapport à l'univers, les diverses orbites conservent des orientations figées. Bref, c'est en résumé un informateur graphique très convivial et un bel outil pédagogique.

COTÉ VERSO

HUD DATA MFD v1.2 :

Ce MFD ne constitue pas vraiment une panacée, mais il peut s'avérer bien **pratique dans certaines phases critiques d'une mission**. Il permet d'afficher sur l'écran, à l'endroit de notre choix, entre un et huit paramètres choisis dans une liste de 16. Le texte peut être visualisé ou caché à convenance et il est affiché aussi bien en vue extérieure qu'en vue intérieure. Ce petit complément d'une utilisation triviale peut s'avérer commode, en particulier pour les débutants qui sont saturés par les informations de **Surface MFD** et qui ne veulent porter leur attention que sur un nombre restreint de paramètre. (*Débutants ... mais aussi confirmés !*) Si vous avez bien téléchargé la version v1.2, le fichier **HUDdataMFD.cfg** permet de définir la configuration des options et la position de l'affichage sur l'écran au moment de l'ouverture du MFD. Ce fichier **HUDdataMFD.cfg** est très facile à éditer et se trouve dans le dossier **<Plugin>** de **<Modules>**. Pour modifier la position des données textuelles sur l'écran, dans Orbiter déplacer le texte et compter les pas effectués sur X et sur Y. Il suffit alors de corriger les valeurs en ajoutant ou retranchant le nombre de pas effectués dans le fichier de configuration dont l'interprétation est vraiment évidente. (*Y est orienté positivement vers le bas*) HUD DATA MFD v1.2 se télécharge sur : <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=3349>.

Axial Velocity HUD :

Présent sur : <http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3595>.

Ce complément ne donne pas lieu à une nouvelle fonction sur les MFD mais vient sous forme d'informations complémentaires sur le HUD de base. Affiche sous forme graphique les vitesses linéaires dans les trois directions principales du vaisseau. Les échelles de valeur et les graphiques s'adaptent automatiquement. C'est surtout une aide précieuse pour une manoeuvre de type docking ou en pilotage VTOL lorsqu'une indication de vitesse axiale linéaire est vitale.

La cible est désignée par la fréquence ajustée sur NAV 1. Quand la cible sort de l'écran, un petit marqueur indique sa direction. Les informations affichées sont fonction du mode adopté sur le HUD de base :

- Mode surface **SFRCE** : Vitesse sol.
- Mode **DOCK** : Vitesse par rapport à la balise dont la fréquence est calée sur NAV 1.
- Mode **ORBIT** : Vitesse par rapport à la balise dont la fréquence est calée sur NAV 1.

CTRL / ALT / B.S. : Commande clavier qui permute entre les trois modes d'affichage :

Axial velocity OFF / Axial seul / Superposition avec HUD.

Fichier de configuration :

Le fichier **velhud.cfg** qui se trouve dans le dossier <Config\velhudg> permet de choisir la touche clavier qui commande les trois modes d'affichage. **ATTENTION : Sur ma version personnelle j'ai adopté ESPACE**. Mon livret indique ESPACE mais ce n'est pas vrai en standard. (Code à donner dans le cas où vous acceptez ce choix personnel : 0x020)

IMPORTANT : Si vous utilisez LAUNCH MFD, Ouvrir le fichier Orbiteur / orbiter.cfg ET ASSUREZ-VOUS QUE **vel_hud.dll** est indiqué après **launchmfd** dans le chapitre **ACTIVE MODULES**.

Le fichier **vel_hud.dll** contient également une liste de vaisseaux valide qu'il faut éventuellement mettre à jour. Voir les explications jointes avec cet ADD-ON.

ATTITUDE MFD :

Se trouve sur : <http://orbithangar.com/searchid.php?ID=3165>.

Ce MFD est tellement utile, que l'on peut se demander pourquoi il ne faisait pas partie de la liste de ceux proposés dans la version initiale du petit manuel. Tout simplement parce-que j'en ignorais l'existence, ou que mon incompetence à ce moment là ne m'avait pas permis d'en trouver le fonctionnement et la façon de s'en servir. Il s'avère incontournable en diverses circonstances, et tout particulièrement pour rechercher des cibles; ou placer le vaisseau dans une attitude particulière. Par exemple en PROgrade, mais ailes à plat. **Faire pointer le nez du vaisseau vers la planète de capture en permanence est également enfantin** avec cet automatisme. Pour effectuer les rendez-vous orbitaux, il s'avère d'une très grande commodité. Son automatisme nous permet entre autre d'orienter le vaisseau vers la cible, de stopper à notre guise les glissements linéaires indépendamment les uns des autres ou immobiliser totalement le vaisseau en relatif. Pour un accostage, donner à notre vaisseau la même orientation que celle de la station est un jeu d'enfant. Enfin, pour envisager un retour sur Terre, il nous donne de précieux renseignements pour générer le point d'entrée convenablement dans l'atmosphère. (Interface d'entrée) Pour terminer, la possibilité d'imposer une attitude constante par rapport au vecteur vitesse facilite grandement les retours sur le plancher des vaches. Bref, il devient rapidement indispensable pour celui qui en a assez de titiller avec fébrilité son clavier en effectuant des manoeuvres totalement en manuel.

Pour ceux qui ont déjà réalisé la version 1 du manuel, les transformations à effectuer pour "rénover" votre exemplaire actuelsont données en page 13.

Mises à jour à effectuer pour passer en version 2.

Le manuel actuel est repaginé de façon à n'avoir à réimprimer que les nouvelles pages. Il sera bien entendu impératif de démonter le pivot du livret pour réordonner les pages et insérer les nouvelles. Il m'aurait été possible d'enlever **Base Synchro MFD** par exemple qui actuellement fait partie intégrante de IMFD. J'aurais ainsi récupéré un onglet pour une nouvelle fonction. Je ne m'y suis pas résolu, car il me semble dommage de "mettre à la porte" ce MFD, d'autant plus que les explications qui l'accompagnent complètent avantageusement celles de IMFD. La nouvelle disposition des onglets est un peu "tassée", mais il me semble que c'est un bon compromis. Procédons par ordre :

- 1) Imprimer les pages 1, 2, 3, 22, 23 et 24 du nouveau document.
- 2) En début de manuel coté pages vertes, remplacer **p1** et ajouter **p1-2 à p1-8**.
- 3) Juste après **p9** ajouter **p9-2** qui ajoute l'onglet **Axial Velocity HUD**.
- 4) Sur les deux pages de **RENDEZ VOUS** découper l'angle en bas à gauche pour dégager l'onglet **AXIAL**.
- 5) Récupérer **LOLA MFD** qui était en **p35** et qui devient **p17-2**. Dans le coin inférieur gauche il ajoute l'onglet **LOLA**. Insérer cette page juste après **p17**, la page titrée **Base Synchro MFD - 8**. Sur les huit pages de **Base Synchro MFD** découper l'angle en bas à gauche pour dégager l'onglet de **LOLA MFD**.
- 6) A la place de **LOLA MFD** qui occupait **p35** insérer **ATTITUDE MFD** qui occupe les pages **p35-1 à p35-6**.
- 7) Juste à la suite de **ATTITUDE MFD p35-6** insérer **HUD DATA MFD v1.2** page **p35-7**.



Môa môa quand j'ai enlevé l'axe de rotation des pages du livret version un ... CHPLOFFF elles se sont toutes mélangées !
Je pilote actuellement en Malfoutu MFD.