

Divers MFD de base

Initialisation de la radio COM :

Les commandes radio sont à gauche du MFD.

MUT : Coupe ou rétablit la radio COM.

VOL : Volume de la radio COM de 1 à 5.

FRQ : Saisie de la fréquence mémorisée.

SWP : Échange fréquence **Active** / **Mémorisée**.

LST : Donne la liste des fréquences valides.

RAD : Passe le radar en On ou Off.

Radio / Radar / Mp3

---- VHF ----

Com status: On

Com Mute: Off (SHF-M)

Com Volume: 5 (SHF-V)

Com Frequency: 296.800Mhz

Mem Frequency: 123.456Mhz (SHF-F)

Swap display (SHF-D)

Titre du thème musical actuel

---- Radar Sound ----

Proximity radar : On (SHF-R)

No Objects detected

État actuel

---- MP3 ----

6 mp3 available in playlist

Mp3 status: disabled

2- piste 04

SHF-N next SHF-P prev SHF-3 enable

SHF-K play mode (now: only cockpit)

PRV

NXT

OI

MOD

Gestion des musiques MP3 :

Les commandes MP3 sont à droite du MFD.

OI : Musique **OUI/NON**.

status : disabled / playing / stopped

L'état status Stopped signifie que la musique est active en extérieur.

MOD : Choix du **LIEU** où sera entendue la musique MP3.

PRV : Sélection du thème musical précédent.

NXT : Sélection du thème musical suivant.

Radio / mp3 Panel.

Fichier MFDnatif.PM5

2

En jaune la radio en cours d'ajustement.

Identification de la cible sélectionnée.

NAV Receiver Stack

NAV1: 112.70 MHz

VOR KSCX

NAV2: 134.20 MHz

ILS Rwy 33 Cape

XPDR Transmitter

XPDR: 108.00 MHz

Permet de repérer un vaisseau en calant sur NAV sa QRG XPDR.

Fréquence émise par le transpondeur de bord

Bien que nommée **COM/NAV**, cette fonction ne permet d'ajuster que les fréquences NAV. Ces dernières sont contenues dans la bande UHF dont la fourchette des valeurs s'échelonne entre 108.00 Mhz et 139.95 Mhz, y compris pour le transpondeur.

- **SEL** > **COM/NAV**.
- **SL+** et **SL-** font respectivement passer à la radio suivante ou précédente.
- **>>** et **<<** augmentent et diminuent respectivement la valeur des Mhz.
- **>** et **<** augmentent et diminuent respectivement la valeur des Khz.

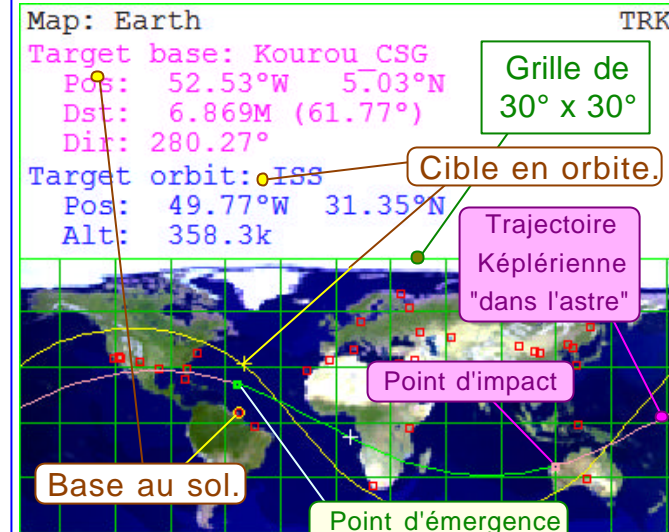
Un débordement de fréquence fait recycler la saisie en "boucle fermée" dans la fourchette des valeurs disponibles.

Radio COM/NAV.

NAV

Mer, 12 Nov, 2008

3



En vert est représentée la trace au sol du plan de l'orbite du vaisseau. En rose la section de l'orbite qui se trouve dans le volume de l'astre.

REF impose l'astre dont la carte est affichée.

TGT Permet de choisir une **base au sol** et (ou)

une cible en orbite. La base au sol est repérée par un petit cercle jaune, la cible par la trace au sol du plan de son orbite et sa position projetée à la surface de l'astre. **Dst** est la distance "au sol" entre le vaisseau et la base.

TRK impose ou suspend un suivi du vaisseau sur son orbite. **TRK** actif le vaisseau reste au centre, c'est la carte qui "bouge". **TRK** passif la carte est immobile le vaisseau se déplace sur cette dernière.

ZM active un **ZOOM** de facteur quatre.

Les touches **<<**, **>>**, **UP** et **DN** permettent de déplacer le centre visualisé sur la fenêtre en mode **ZOOM** et **TRK** activé

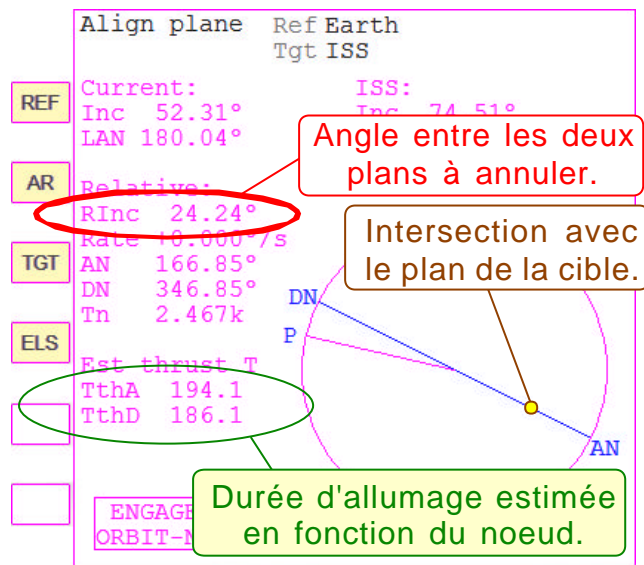
Map.

MAP



4

Ce mode MFD aide à incliner le plan orbital dans l'espace pour qu'il corresponde à celui d'une cible ou de valeurs **Inc** et **LAN** désirées.



COMMANDES :

REF : Imposer un objet céleste de référence.
AR : Auto référence. (Objet le plus proche)
TGT : Sélection de la cible.
ELS : Sélection de **Inc** et **LAN** personnalisés.

- Avant **AN**, placer le vaisseau en position **NML -**, avant **DN**, le placer en **NML +**.
- Quand **ENGAGE THRUST** clignote en rouge utiliser le moteur orbital ou le moteur linéaire jusqu'à obtenir **RInc 0.00°**

La durée estimée pour le temps de combustion suppose une poussée constante et maximale sur le moteur orbital et le vaisseau orienté perpendiculairement au plan orbital.

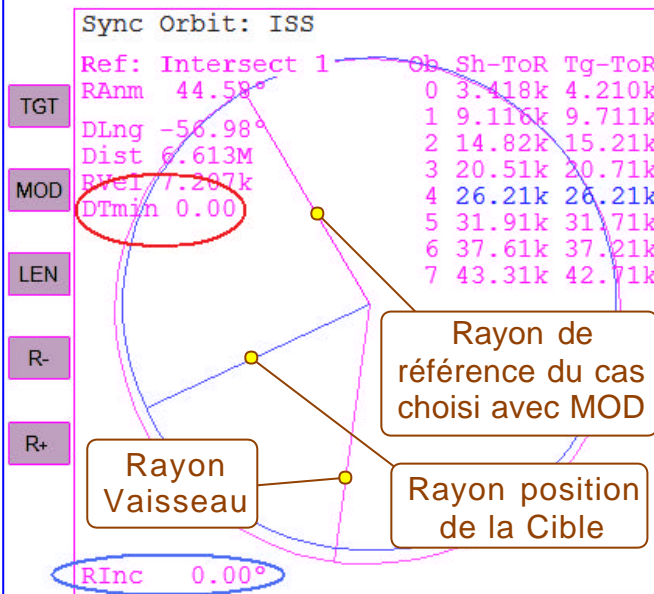
Align Planes.

AlignP



5

- SEL** > **Sync Orbit**
- TGT** > Sélectionner d'une **cible en orbite**.



- LEN** > Nombre d'orbites calculées pour indiquer l'écart maximal. (**MAX 19 orbites**)
- MOD** > Choisir le mode d'intersection **Ref** pour les calculs avec **Intersect 1 / Intersect 2 / Sh périapsis / Sh apoapsis / Tg périapsis / Tg apoapsis / Manual axis**.

Les Intersections doivent exister où un texte d'alerte "No intersection" sera généré.

Si on choisit le mode **Manual axis**, les commandes **R-** et **R+** s'activent et permettent de choisir manuellement la position du rayon de rapprochement.

Méthode pour synchroniser :

La première étape consiste à obtenir une orbite du vaisseau coplanaire à celle de la

Synchro Orbit - 1

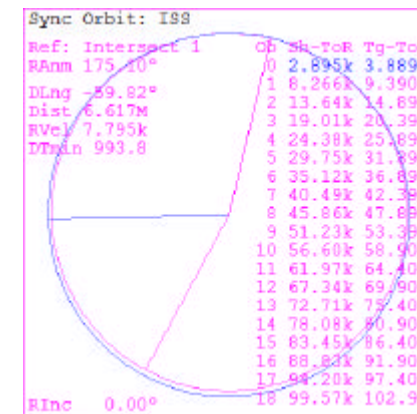
SYNC



6

cible (**RInc maximal de 1°**) en cherchant un **RInc** de 0.00° par utilisation de **Align Planes**. Si l'orbite de la cible est elliptique, aligner les deux grands axes. Confondre ensuite le périapsis ou l'apoapsis pour le RDV. Ainsi les vitesses sont parallèles au moment de la rencontre.

- Placer le vaisseau en orbite circulaire plus basse que celle de la cible.



- Laisser le temps s'écouler pour que l'écart sur 8 orbites devienne raisonnable.
- Augmenter l'apogée pour chercher à le faire coïncider avec celui de la cible.

Ainsi les deux points d'intersection sont proches et les trajectoires tangentes.

INFORMATIONS AFFICHÉES :

Ref : Référence pour le calcul de la rencontre.
RAnm : Anomalie vraie de l'axe de **Ref**.
DLng : Différence de longitude. (0.00 au RDV)
Dist : Distance actuelle vaisseau / cible. (m)
RVel : Vitesse Relative actuelle. (m/s)
DTmin : Différence des deux temps d'arrivée.
RInc : Inclinaison relative des deux plans.

Synchro Orbit - 2



7

COMMANDES :

REF : Choix de l'astre de référence.
AR : Auto référence. (Astre de capture)
FRM : Choix de la **Référence ECL / EQU**.
PRJ : Plan de projection.
DST : Distance. (Altitude ou Rayon)
HUD : Impose au HUD les données de **REF**.

INFORMATIONS AFFICHÉES :

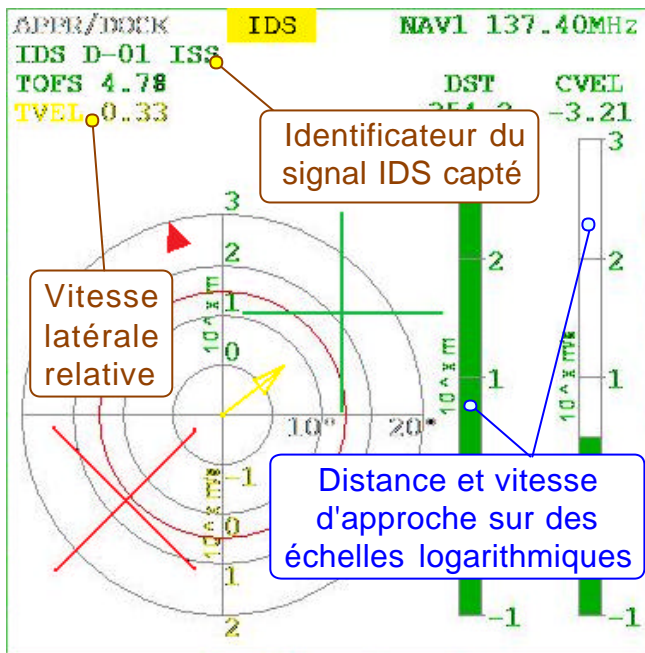
SMa : Valeur du demi grand axe. (m)
SMi : Valeur du demi petit axe. (m)
PeA : Altitude du Periapsis. (m) **ou**
PeR : Rayon du Periapsis. (m)
ApA : Altitude de l'Apoapsis. (m) **ou**
ApR : Rayon de l'Apoapsis. (m)
Alt : Altitude actuelle. (m) **ou**
Rad : Rayon actuel. (m)
Ecc : Excentricité.
T : Période de l'orbite. (s)
PeT : Temps d'atteinte du Periapsis. (s)
ApT : Temps d'atteinte de l'Apoapsis. (s)
Vel : Vitesse orbitale actuelle. (m/s)
Inc : Inclinaison Orbite / **Référence FRM**. (°)
LAN : Longitude du noeud ascendant. (°)
LPe : Longitude du périégée. (°)
AgP : Argument du périégée. (°)
TrA : Anomalie vraie. (°)
TrL : Longitude vraie. (°)
MnA : Anomalie moyenne. (°)
MnL : Longitude moyenne. (°)
G : Influence relative du champ de gravité.
Jaune si inférieure à 0.8, rouge si l'objet référencé n'est pas dominant.
● : Périastre. ○ : Apoastre.
Noeud : □ ascendant ou ■ descendant.
----- : Intersection Orbite / Écliptique.

Orbit MFD.

Orbit



8

**Commandes de Docking MFD :**

NAV : Sélection de la radio NAV. Passe en mode **IDS**. (Instrument Docking System) Portée d'environ 100Km.
VIS : Passage en mode **VIS**uel. Système embarqué pour une cible qui n'a pas d'IDS. ATTENTION : Portée d'environ 100m.
TGT : Permet de choisir la cible et le port d'arrimage sans avoir à ajuster la radio NAV.
HUD : Affiche les données cible sur le HUD.

Effectuer les manoeuvres finales en utilisant la poussée réduite des RCS avec la touche **CTRL**.

Docking MFD - 1

DOCK



9

Informations affichées :

IDS : Le transmetteur utilisé.
TOFS : Le décalage tangentiel d'approche.
TVEL : La vitesse tangentielle d'approche.
La **croix rouge** : l'indicateur d'alignement de la direction du vaisseau avec celle du couloir d'approche. Elle devient rouge si l'écart angulaire dépasse 2,5°. L'échelle radiale est linéaire dans une gamme de 0 à 20°. Utiliser les RCS en mode ROT pour la centrer. Croix devenue blanche centrée le vaisseau est parallèle avec l'axe du couloir d'approche.
Le **triangle rouge** : Torsion longitudinale d'orientation axiale avec le port d'arrimage. Quand l'orientation est correcte le triangle devient blanc. (Écart en roulis < 2.5°) Cet indicateur n'est visualisé que si l'alignement en direction à moins de 5° d'écart.
La **croix verte** : Couloir d'approche. L'échelle radiale est logarithmique de 0.1 à 1000m.
Le **cercle rouge** : Ce cercle indique la taille du cône d'approche à la distance actuelle du port d'arrimage. N'approcher de la cible que lorsque l'indicateur croix verte est dans ce cône et que sa couleur est verte.
Vecteur jaune : Vitesse relative tangentielle de notre vaisseau par rapport à la cible.
Utiliser les RCS en mode LIN pour que ce vecteur pointe directement la croix verte.
La vitesse finale pour l'accostage doit être inférieure à 0,1m/s. L'arrimage se produit lorsque la distance est inférieure à 0,1m.

Docking MFD - 2



10

Procédure d'approche dorsale :

Cette procédure s'impose lorsque le SAS est placé sur le dessus du vaisseau. (NAVETTE)

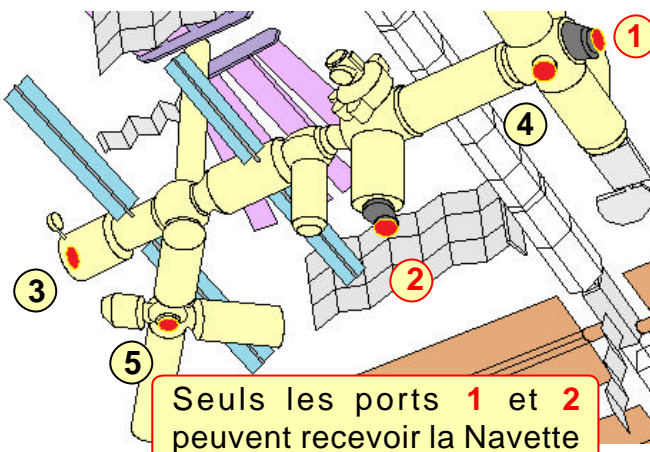
ATTENTION : Sélectionner une NAV pour un port prévu spécialement pour la Navette.

- 1) Approche initiale de face en utilisant **HUD** comme pour un vaisseau avec SAS à l'avant.
- 2) Orienter correctement par la procédure standard, centrer l'approche et annuler les vitesses linéaires et angulaires. Le vaisseau est dans une position de dockage frontal. Passer les RCS en mode **ROT**.
- 3) Éventuellement passer en mode **VIS**.
- 4) Utiliser le HUD pour piquer de 90°. On présente alors le SAS vers la cible.
- 5) Orienter parfaitement la navette :
 - 4 et 6 pour déplacer latéralement la **X**.
 - 2 et 8 pour déplacer verticalement la **X**.
 Utiliser la touche qui se trouve du côté de la croix rouge pour la centrer.
- 6) Croix rouge **X** devenue blanche et parfaitement centrée, orienter les deux SAS en utilisant l'axe de tangage :
 - 4 et 6 pour amener le **triangle rouge** en haut du colimateur. Utiliser la touche qui est opposée au **triangle rouge**.
- 7) Passer les RCS en mode **LIN**.
- 8) Effectuer l'approche finale :
 - 1 et 3 pour déplacer latéralement la **+**.
 - 9 et 6 pour déplacer verticalement la **+**.
 Utiliser la touche qui se trouve du côté de la croix verte pour la centrer.
 - 8 et 2 pour **Approcher** ou s'**Éloigner**.

Docking MFD - 3

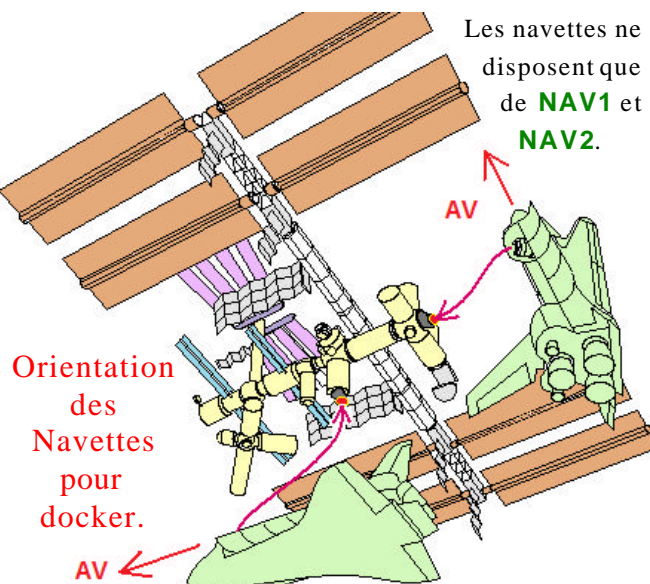


11



PORT 1 : 137.40 Mhz
 PORT 2 : 137.30 Mhz
 PORT 3 : 137.20 Mhz
 PORT 4 : 137.10 Mhz
 PORT 5 : 137.00 Mhz
 XPDR : 131.30 Mhz

NOTE : Les Navettes n'ont que deux radio NAV et pas de transpondeur.

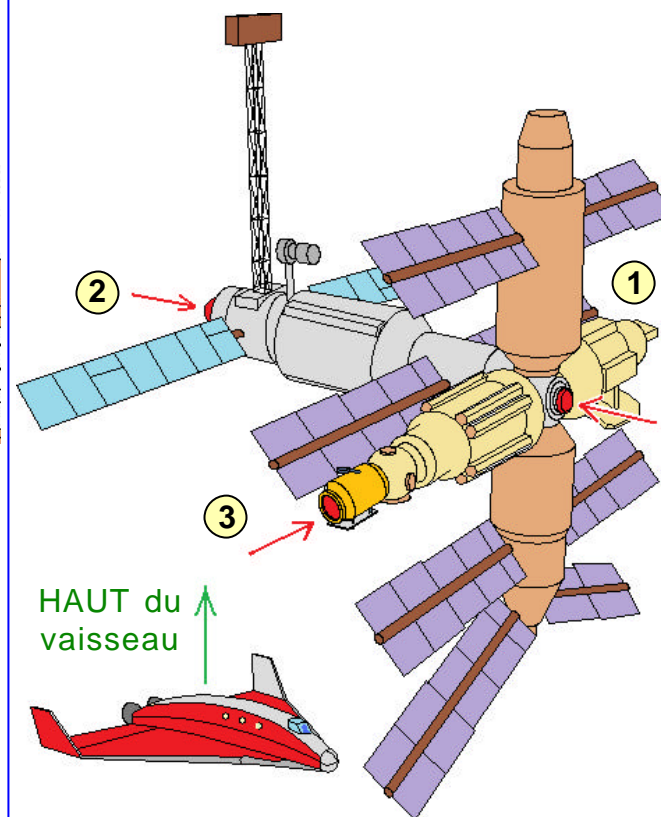


ARRIMAGE avec ISS.

I.S.S.



12



PORT 1 : 135.00 Mhz
 PORT 2 : 135.10 Mhz
 PORT 3 : 135.20 Mhz
 XPDR : 132.10 Mhz

Pour les trois ports le vaisseau doit être orienté vers le haut comme montré ci dessus. (Pour des vaisseaux possédant un sas dans le nez)

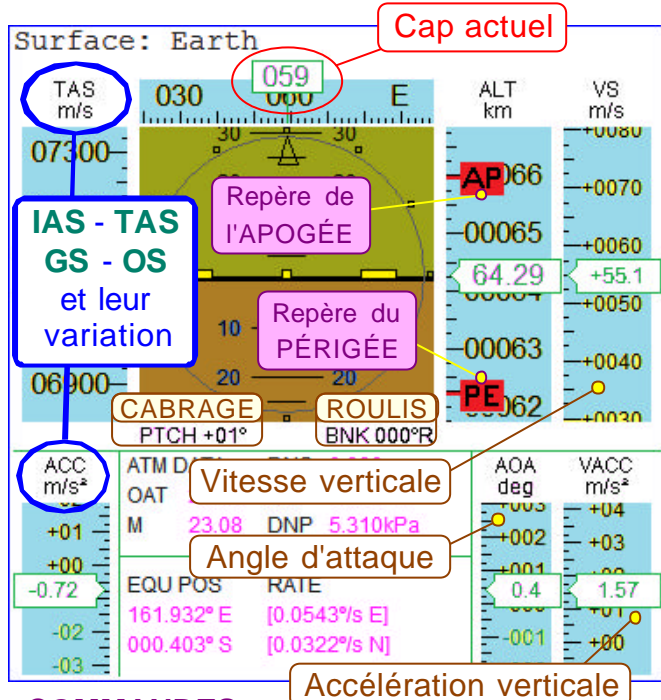
MIR ne possède pas de réservoir de stockage de fuel contrairement à ISS qui possède un tank qui peut contenir 5000Kg.

ARRIMAGE avec MIR.

MIR



13

**COMMANDES :**

- IAS** : Affichage de la vitesse air mesurée.
- TAS** : Affichage de la vitesse air vraie.
- GS** : Affichage de la vitesse relative au sol. Similaire à TAS en basse altitude mais s'en écarte à haute altitude.
- OS** : Affichage de la vitesse orbitale : Vitesse du vaisseau par rapport au centre de l'astre dans un repère galiléen.
- HUD** : Active / Change le HUD en mode surface.

INFORMATIONS ATMOSPHÉRIQUES :

- DNS** : Densité atmosphérique. (Kg/m³)
- OAT** : Température de l'atmosphère. (°K)
- STP** : Pression statique **p**. (Pa)
- M** : Nombre de Mach. (IAS/vitesse du son)
- DNP** : Pression dynamique $1/2 \rho v^2$. (Pa)

SURFACE.

HUD

SURF-HUD

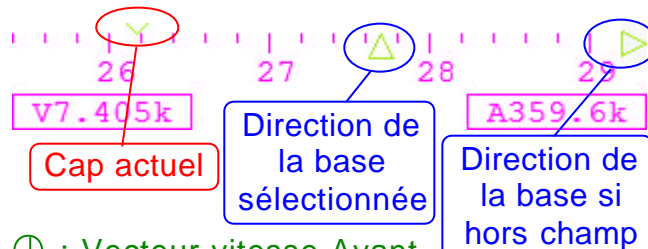


14

- **Ctrl H** : Active ou coupe le HUD.
- **H** : Sélection du mode d'affichage HUD. Ce mode est précisé en haut à gauche de l'écran et complété par des informations sur la cible.

MODES D'AFFICHAGE DISPONIBLES :

Surface : (**SRFCE**) Affiche des lignes horizontales de TANGAGE indiquant l'angle d'orientation du vaisseau par rapport à la ligne d'horizon. Le plan horizontal est défini par rapport au centre de la planète et celui du vaisseau. Le ruban du compas indique le CAP suivi par rapport au nord géographique. Un repère montre la direction d'une **base sélectionnée** sur **MapMFD**.



- ⊕ : Vecteur vitesse Avant.
- ⊕ : Vecteur vitesse Arrière.

Orbit : (**ORBIT**) Visualise les **lignes de tangage par rapport au plan orbital** ainsi que les vecteurs vitesse vers l'avant ⊕ et vers l'arrière ⊕. Si aucun n'est visible, la direction est montrée par le pointeur **PG** ▷.

Docking : (**DOCK**) Indique la distance jusqu'à la cible ainsi que les repères de vitesse relative vers la cible ⊕ et ⊕ vers l'opposé. Le carré vert précise la position de la cible ainsi que son nom et sa distance. Un triangle vert informe de sa direction.

Affichage tête haute.

HUD



15

- L/R** : Choix du HSI actif pour **NAV** et **OB**. Le cadre du HSI actif passe en surbrillance.
- NAV** : Récepteur radio affectée au HSI.

HSI utilisé pour raler un VOR :

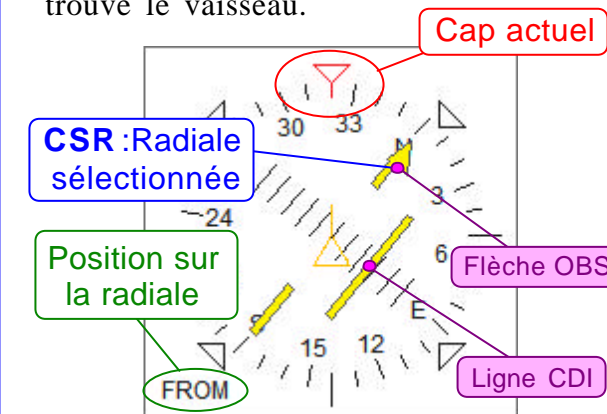
(On peut aussi utiliser **VOR/VTOL** MFD)

Pour naviguer vers une balise VOR à l'aide du HSI il faut :

- 1) Caler la fréquence d'un récepteur NAV sur celle de la balise visée.
 - 2) Associer l'un des HSI au récepteur NAV.
 - 3) Changer la radiale jusqu'à ce que la ligne du CDI se centre sur la flèche OBS.
- C'est le bouton **OB-** ou **OB+** qui change la radiale OBS prise comme trajectoire cible. Actif uniquement si la balise est un VOR.*
- 4) Prendre pour CAP la valeur de **BRG**.

INFORMATIONS si balise VOR :

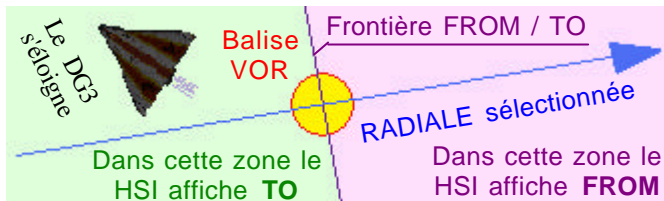
- BRG** : radiale sur laquelle on se trouve actuellement et gisement de la balise.
- FROM / TO** : Coté de la radiale où se trouve le vaisseau.

**HSI - 1 (Mode VOR)****HSI**



16

ATTENTION : **TO** ne signifie pas que l'on va vers la balise. La normale à la radiale passant par la balise divise l'espace en deux zones nommées respectivement **TO** et **FROM**. L'indication sur le HSI précise dans quelle zone se trouve le vaisseau quel que soit le cap suivi.

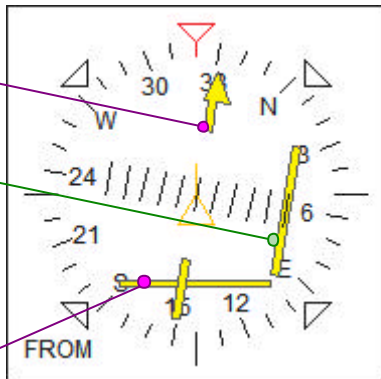


HSI pour atterrir :

Il suffit de caler la fréquence d'un récepteur NAV sur celle de l'ILS de la piste choisie. Dans ce cas, les boutons **OB-** et **OB+** sont sans effet.

LOCALISEUR

Dévi-
ation
par rapport
à l'axe de la
piste

GLIDESLOPE

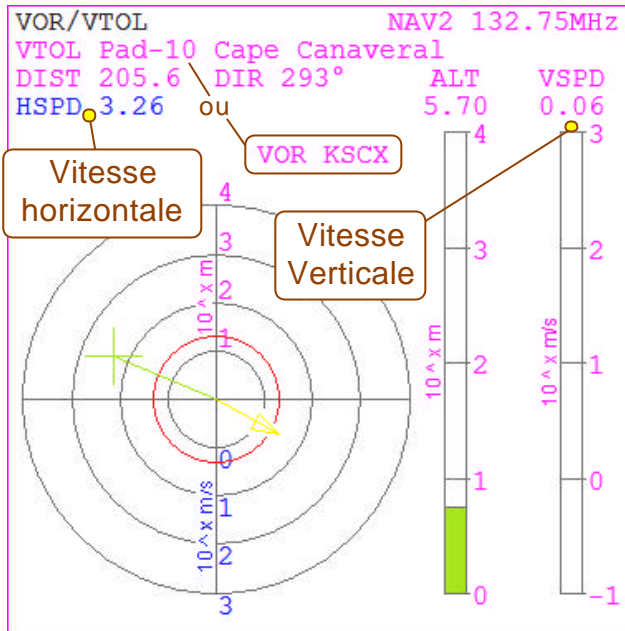
CSR nous donne l'orientation (QFU) de la piste. **BRG** donne le cap de rapprochement. **DST** est la distance jusqu'à la cible et **DEV** l'écart angulaire par rapport à la course. Le **LOCALISEUR** indique la route à suivre en finale et le **GLIDESLOPE** précise notre position par rapport au plan de descente idéal.

HSI - 2

(Mode ILS)



17



Vol vers un VOR :

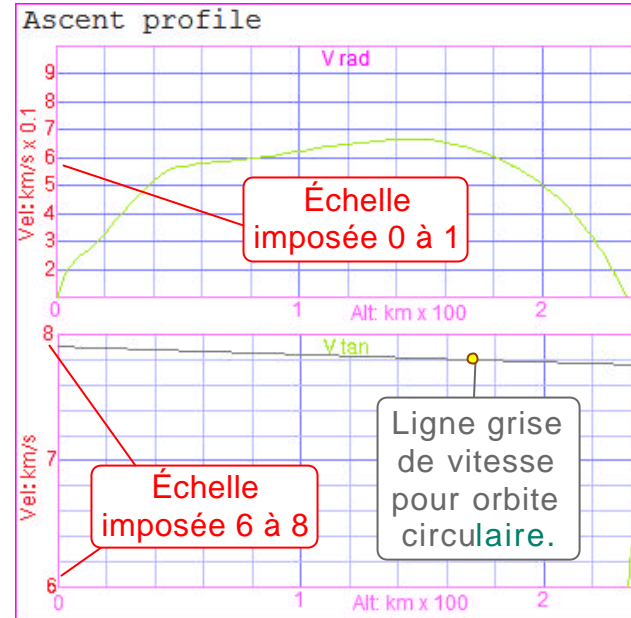
NAV : Permet de changer de radio si le vaisseau utilisé en comporte plusieurs. En plus des indications d'**altitude** et de **vitesse verticale**, il donne la distance et la direction de la cible. Sur le graphique dont les échelles sont **logarithmiques**, la **croix verte** la direction de la cible et notre vitesse relative. Le **vecteur jaune** représente la vitesse relative notre vaisseau par rapport à la cible.

Décollage et Atterrissage Vertical :

Si la radio est ajustée sur une balise VTOL, le **cercle rouge** indique la taille du cône d'approche à l'altitude actuelle pour le pad ciblé. Quand le vaisseau pénètre dans ce cône sa couleur devient verte.

VOR / VTOL.

18



Cette fonction enregistre un maximum de 200 relevés toutes les 5 secondes et les visualise en boucle.

PG : Sélection des graphes affichés.

AR : Échelle verticale d'Altitude.

VRR : Échelle verticale de vitesse Radiale.

VTR : Échelle verticale de vitesse Tangentielle.

Lors du choix des échelles verticales, il faut donner deux valeurs séparées par un espace. On peut ainsi à convenance "étaler" les courbes aux valeurs pertinentes.

Insertion en orbite circulaire :

Sur le graphique des vitesses tangentielles **Vtan**, la ligne grise indique la vitesse orbitale pour une orbite circulaire en fonction de l'altitude. Quand la vitesse tangentielle vaisseau traverse cette ligne la mise en orbite circulaire est terminée.

Ascent Profile MFD.**Ascent Profil MFD.****VOR VTOL****Asc.**

COMMANDES / MENUS

Commandes des MENUS :

F1 : Menu principal.

[Ctrl] F2 : Menu TEMPOREL.

F3 : Menu de sélection du vaisseau piloté.

[Ctrl] F3 : Sélection du vaisseau précédent.

(Alternar rápidamente entre dos vaisseaux)

[Ctrl] F4 : Menu Custom fonctions.

[Ctrl] F5 : Menu ENREGISTREMENT.

[Ctrl] C : ENREGISTREMENT Oui/Non.

Commandes des VUES :





[Ctrl] F1 : Menu CAMÉRA.

F1 : Vue Externe / Interne du vaisseau utilisé.





F2 : Sélection des modes de vues externes.

target-relative ≈ absolute direction ≈ global frame

F8 : Permute le tableau de bord en mode Standard générique, mode 2D ou en C.V. 3D.

[Ctrl]     : Commute au tableau de bord voisin, si disponible. (Mode 2D)

 : Orientation vers l'avant en vue Int.

    : Déplacement du tableau de bord si mode 2D pour dégager la vue.

F9 : Affichage PLANÉTARIUM O/N.

X : Zoom arrière. } *Modifie le champ*

W : Zoom avant. } *de vision FOV.*

Touches pour les INFORMATIONS :

F : Affiche O/N le taux d'images par seconde.

I : Informations standard Oui/Non.

[Ctrl] H : Affichage du HUD Oui/Non.

H : Mode HUD en SFRCE / ORBIT / DOCK.

[Ctrl] F9 : Menu Visual helpers.

Options du Planétarium activé par **F9**.

Options d'affichage des Forces.

COMMANDES - 1



2

[Ctrl] I : Menu Orbiter: Navaid info.

Ouvre une boîte de dialogue pour les données spécifiques. (QRG ILS, navaid ...)

[Ctrl] N : Menu Orbiter: Object info.

Ouvre une boîte de dialogue qui contient la liste des signaux radio et de navigation.

[Ctrl] ? : Menu Orbiter: Map.

Carte des ports spatiaux, position navaid ...

Commandes GÉNÉRALES :

R : Ralentir la vitesse de simulation par 10.

T : Accélère la vitesse de simulation par 10.

[Ctrl] P : Pause / reprise de la simulation.

[Ctrl] S : Sauvegarde rapide du vol en cours.

[Ctrl] Q : Sortie du vol sans préavis.

E : Active ou termine une EVA.

PILOTAGE DES VAISSEAUX :

Commandes diverses.

G : Commande dt train d'atterrissage.

K : Ouvrir / fermer Soute - Cône d'arrimage.

O : Ouverture / fermeture extérieure du sas.


[Ctrl] D : Désarrimage du vaisseau.


[Ctrl] B : Aérofreins Sortis / Rétractés.

; / : : Freinage Gauche/Droite. (Si disponible)


Pilote automatique.

L : Vaisseau forcé à l'horizontale avec les RCS. N'influence pas la cap. (HOR LVL)

 : Orientation Prograde. (PRO GRD)

 : Orientation Rétrograde. (RERTR GRD)

M : Orientation Normal Plus. (NML +)

 : Orientation Normal Moins. (NML -)

Q : Maintien d'altitude. (HOLD ALT)

COMMANDES - 2



3

Moteurs orbitaux et rétro-fusées.

[Ctrl] + num : Augmente progressivement le moteur principal ou diminue les retro fusées.

[Ctrl] - num : Diminue progressivement le moteur principal ou augmente les retro fusées.

*** num** : Stoppe le moteur principal et retro fusées.

+ num : Moteur principal à 100% tant que la touche reste activée.

+ num : Moteur rétro-fusée à 100% tant que la touche reste activée.

Moteurs de sustentation hover si disponibles.

0 num : Augmente progressivement le Hover.

Del num : Diminue progressivement le Hover.

UTILISATION DES RCS :

Si la touche **[Ctrl]** est utilisée, la puissance des moteurs de manoeuvre est réduite à 10%.

/ num : Passer du mode contrôle moteur

Rotations à **Translations**, ou inversement.

[Ctrl] / num : Activation / désactivation des systèmes de manoeuvre RCS.

Moteurs de manoeuvre d'orientation.

4 num et **6 num** : Rotation en ROULIS.

2 num et **8 num** : Rotation en TANGAGE.

1 num et **3 num** : Rotation en LACET.

5 num : Arrêt de la rotation. (KILL ROT)

Moteurs de manoeuvre de translation.

8 num et **2 num** : Impulsion HAUT / BAS.

1 num et **3 num** : Impls GAUCHE / DROITE.

6 num et **9 num** : Impls AVANT / ARRIÈRE.

Commandes de vol.

[Alt] / num : Activation / désactivation du contrôle manuel des surfaces mobiles aérodynamiques. (Dérive, Profondeur, Ailerons)

inser : Compensateur (Plans) à PIQUER.

suppr : Compensateur (Plans) à CABRER.

COMMANDES - 3



4

Les vues externes permettent de voir tous les objets actuellement présent dans la simulation avec le menu CAMÉRA [Ctrl] F1. L'objet observé est sélectionné à l'aide de l'onglet **Target**. Deux modes caméra externe sont disponibles :

Track Caméra en mode poursuite :

Pour toutes les modes la molette de la souris change la distance de la caméra sans modifier le FOV.

- **Target-relative** : La caméra est immobile par rapport à un repère lié à la cible. Dans ce mode, en regardant une planète, elle est fixe et c'est le ciel qui tourne.
- **Global frame** : La caméra est immobile dans un repère Galliléen. Regarder une planète dans ce mode la montrera en train de tourner. Le **BDS** oriente la caméra autour des axes locaux de la cible.
- **Absolute direction** : Comme Global frame mais le **BDS** oriente la caméra autour du plan de l'écliptique de référence
- **Target to ... / Target from ...** : Position de la caméra telles que l'objet spécifié se trouve derrière la cible / l'objet spécifié se trouvera derrière la caméra. Le **BDS** est désactivé dans ce mode.

Ground Caméra placée au sol :

Place la camera à un point fixe sur la surface de la planète. Utile pour suivre le lancement d'une fusée ou l'atterrissage d'une Navette Spatiale depuis la tour de contrôle par exemple. Deux paramètres indépendants de configuration :

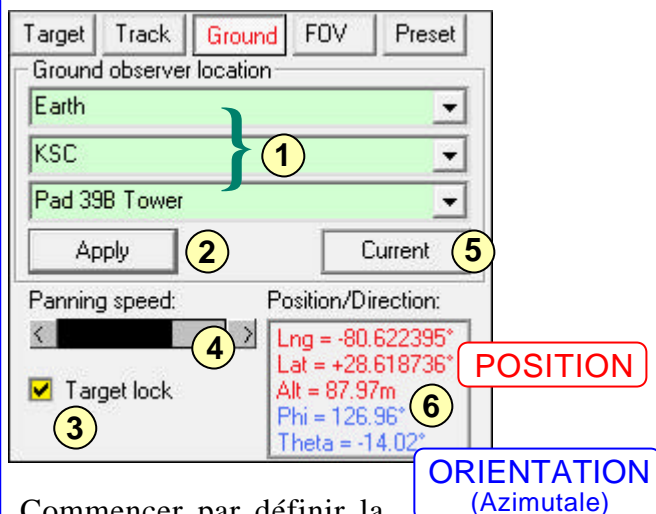
- La position de la caméra.
- L'orientation de la caméra.

Modes VUES EXTERNES - 1

Modes
Caméra



5



Commencer par définir la cible en **1** puis la valider en **2**. C'est ce choix qui imposera le nom de la sauvegarde éventuelle. Les paramètres de configuration de la caméra sont affichés dans la zone **6**. **La molette de la souris modifie l'altitude de la caméra.**

POSITION de la caméra.

Pour modifier la position il faut que la **case 3** soit **Décochée**. Le **BDS** permet de déplacer latéralement et d'avant en arrière la caméra.

En validant en **5** le bouton **Current** on peut donner directement la position de la caméra **-33.546119 +41.109513 741.04**.

ORIENTATION de la caméra.

Pour modifier la position il faut que la **case 3** soit **Cochée**. Le **BDS** permet d'orienter en mode azimutal la caméra.

La vitesse à laquelle la Localisation / Orientation se modifie à la souris peut être ajustée avec la barre **Panning speed**.

Modes VUES EXTERNES - 2



6

CHAMP de VISION de la caméra.

(FOV : Field Of View)

L'angle d'ouverture de l'objectif peut être ajusté avec l'onglet **FOV** de la fenêtre de dialogue. **FOV : Ouverture verticale entre les bords haut et bas de la fenêtre d'écran de l'ordinateur.**

Les valeurs possibles vont de 10° à 90°, des valeurs ordinaires vont de 40° à 60° sachant que le champ de vision d'un oeil humain avoisine les 49°. Les touches **W** et **X** permettent aussi de modifier FOV mais par incréments de 10°.

Preset Modes caméra enregistrés.

Orbiter fournit un moyen pour sauvegarder et recharger des modes caméra dans une liste de présélections. La liste de présélection est sauvegardée en même temps que l'état en cours de la simulation, et fait

View GL-01
Mode global frame
Dist 25.18

donc partie intégrante d'un scénario. Chaque entrée mémorise le mode de la caméra, sa position, la cible et le champ de vision. Dès que l'on est en vue extérieure, la paramètres de la caméra sont affichés en haut à gauche de l'écran. **I** Cache / Montre cette information. *Il ne sert à rien de changer le nom des configurations sauvegardées dans le chapitre BEGIN_PRESET du scénario car Orbiter les renomme à sa façon au chargement.*

Recall : Valide le mode sélectionné.

Add : Ajoute à la liste le mode présent.

Delete : Supprime le mode sélectionné.

Clear : Efface toute la liste actuelle.

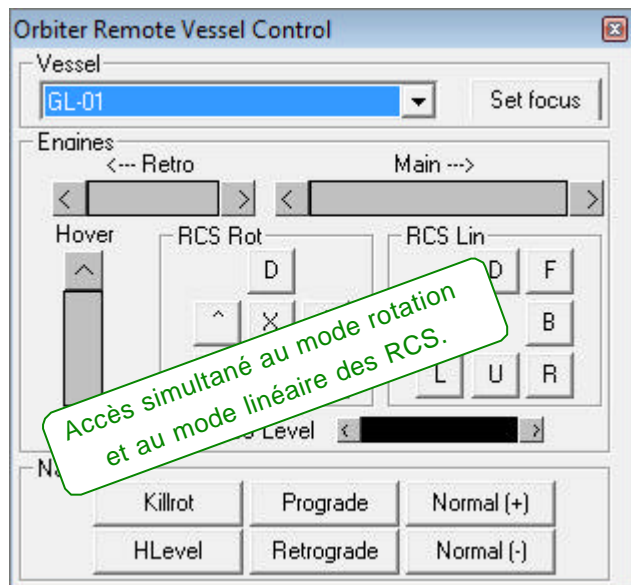
Modes VUES EXTERNES - 3



7

Contrôle des vaisseaux à distance.

C'est le module **Remote Vessel Control** des fonctions personnalisées de la commande **[Ctrl] F4**.



Le complément "contrôle à Distance des Vaisseaux" permet de prendre le contrôle à distance des moteurs de tous les vaisseaux disponibles dans la scène chargée.

Cette fonction n'est disponible que si le module **Rcontrol** est activé dans l'onglet des modules du tableau de base d'Orbiter.

La boîte de dialogue contient :

- La liste de sélection des vaisseaux possibles.
- Les contrôles pour tous les propulseurs et les moteurs de sustentation.
- Les contrôles des RCS en mode linéaire ou rotation, et de leur puissance.
- Les fonctions standard du pilote automatique.

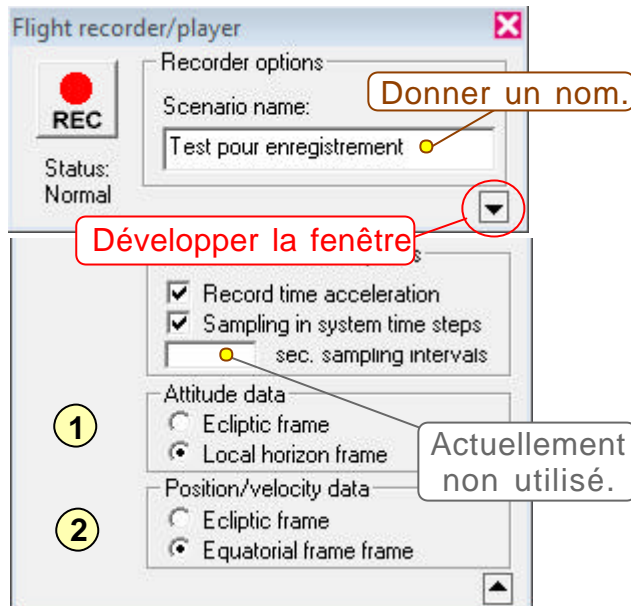
Télécontrôle des vaisseaux.

Pil Dist



8

[Ctrl] F5 : Menu ENREGISTREMENT.



- **Record time acceleration** : Cette option enregistre toutes les modifications de la vitesse de simulation lors de l'enregistrement vol.
- **Sampling in system time steps** : Si cette case est cochée, les intervalles entre les données enregistrées sont déterminés soit par le système, soit selon la durée de la simulation. Dans premier cas, les extraits sont moins nombreux pendant l'accélération de la vitesse de simulation. Cela permet de réduire la taille des fichiers de données lors de l'enregistrement sur de longues périodes.
- **1 et 2** : choix de l'enregistrement des données par rapport à la référence globale de l'écliptique ou par rapport à l'horizon local du corps céleste de référence en cours.

ENREGISTREMENT d'un vol.

● REC



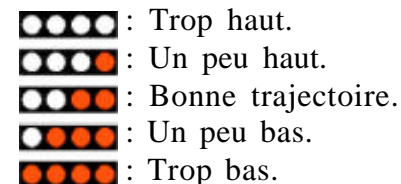
9

Indicateur visuel d'approche en finale.

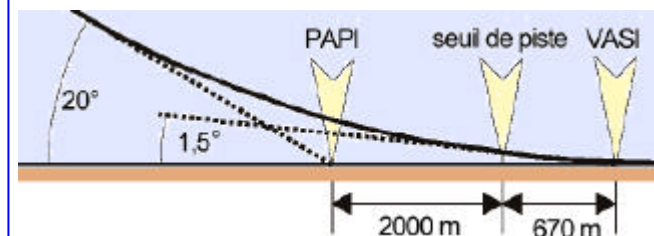
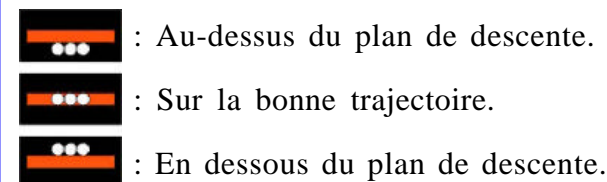
(S.L.F : Shuttle Landing Facility)

L'aide à l'approche visuelle SLF est conçu pour l'atterrissage de la Navette Spatiale. Elle comprend un indicateur de précision de chemin d'approche PAPI à longue portée, qui permet de s'aligner dans un couloir de descente et un indicateur visuel de couloir de descente pour un alignement de plus courte portée. Le PAPI est réglé pour un couloir de descente avec une pente de 20° (6 fois plus pentu que pour un avion standard). Le VASI est réglé pour un couloir de descente incliné à $1,5^\circ$ pour l'approche finale, juste avant le toucher des roues.

PAPI : (*Approach Path Indicator*)



VASI : (*Approach Slope Indicator*)



Atterrissage de la Navette.

P.A.P.I.
V.A.S.I.



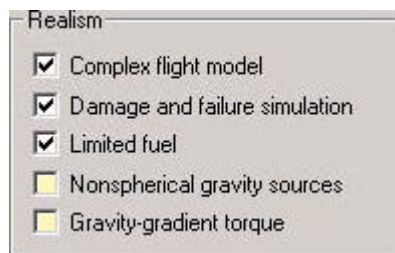
10

Onglet Parameters :

- **Nonspherical gravity sources :**

(Sources gravitationnelles non sphériques)

Cette option active un calcul de gravité plus complexe qui prend en compte les perturbations gravitationnelles créées par les objets non sphériques, conduisant ainsi à des prédictions d'orbites plus précises. Cette option peut rendre les calculs d'orbite plus difficiles et diminuer la stabilité de fonctionnement des instruments ne prenant pas en compte cet effet. Pour qu'une planète l'utilise, son fichier de configuration doit contenir



la valeur **J**Coeff. (Formule page 8)

- **Gravity-gradient torque :**

(Moment de torsion du gradient de gravité)
Si cette option est activée, les vaisseaux peuvent subir une force angulaire en présence d'un gradient de champ gravitationnel. Ceci sera non négligeable surtout dans les orbites basses et peut causer des oscillations d'attitude pendant des orbites supposées stables.

- **Windows focus mode :**

Si cette option est cochée, la zone située sous le pointeur de la souris devient active automatiquement, simplement en déplaçant la souris sur la ou les fenêtres.

PARAMAMÉTRAGES - 1

PARAM.



11

- **Starts :**

Count ombre d'étoiles affichées sur le fond du ciel. Orbiter utilise la base de données Hipparcos de plus de 100 000 étoiles brillantes. Un nombre élevé procurera un ciel plus réaliste mais au prix d'un ralentissement du taux d'affichage. Zéro supprime toutes les étoiles.

- **Brightness :** Facteur de variation de luminosité des étoiles du ciel. Les valeurs autorisées vont de -4 à 4. La dynamique de variation est moins réaliste aux fortes valeurs.

- **Contrast :** Intensité du contraste des étoiles. La gamme va de 0 à 5. Si vous n'utilisez qu'une faible partie de la base de données, vous pouvez pousser le contraste (Par ex à 1,5) et réduire la luminosité (Par ex à 0,8.) Si vous utilisez toute la base de données, les valeurs de 1,5 pour la luminosité et 1,0 pour le contraste donnent de bons résultats.

PAPYREF propose :

Count 10000 Brightnes 0.9 Contrast 2.

- **MFD refresh :**

Une valeur de 0.1 est un bon compromis.

- **Panel scale :**

(Facteur d'échelle du tableau de bord)
Ajuste la taille des tableaux de bords. La valeur 1 optimise le visuel, mais d'autres valeurs peuvent être utilisées en fonction de la résolutions d'écran choisie.

- **Panel scroll speed :**

(Vitesse de déplacement du tableau de bord)
Détermine (En pixels / seconde) la vitesse de déplacement du T.B. **Les valeurs négatives inversent le sens du déplacement.**

(Choix personnel : -30)

PARAMAMÉTRAGES - 2



12

Onglet Visual effects :

- **Cloud layers :** (Couches de nuages)

Rend les nuages comme une couche séparée de type "mesh" pour les planètes affectées.

- **Horizon haze :** (Brume d'horizon)

Rend un horizon d'intensité lumineuse progressive pour les astres avec atmosphère.

- **Specular water reflections :**

(Reflets spéculaires sur les surfaces d'eau)

Rendu des surfaces d'eau sur les planètes avec des effets de réflexion de lumière.

- **Planet night lights :** (Lumières nocturnes)

Rendu des lumières des villes sur la partie non éclairée des planètes quand il en existe.

- **Cloud shadows :** (Ombres des nuages)

Ombres des nuages sur la surface de la planète si le fichier de configuration contient la valeur CloudShadowDepth<1.

- **Specular ripples :** (Ondulations fluides)

Produit un effet d'ondulation pour les réflexions des océans afin d'améliorer l'apparence de la surfaces fluide.

- **Nigth light level :** (Brillance des lumières)

Définit la luminosité des lumières des villes. Ignoré si Lumières nocturnes est désactivé.

- **Max. resolution level :** (Niveau de résolution)

La résolution maximum à laquelle les surfaces planétaires peuvent être rendues. Les valeurs hautes augmentent de façon significative les demandes en ressources. L'utilisation d'un niveau de haute résolution peut sévèrement augmenter les temps chargements au démarrage du programme, en particulier si vous avez installé beaucoup de textures de haute résolution de planètes.

PARAMAMÉTRAGES - 3



13

- **Vessel shadows** : (Ombres des vaisseaux)
Active l'ombre des vaisseaux sur le sol.
- **Object shadows** : (Ombres des objets)
Active l'ombre mobile sur le sol des objets tels que les constructions.
- **Specular reflections from objects** :
Rendu des reflets sur des surfaces telles que panneaux solaires, vitrages surfaces métalliques ...
- **Reentry flames** : (Plasmas de rentrée)
Flammes dues à l'échauffement cinétique de la structure du vaisseau pendant la phase de rentrée atmosphérique.
- **Particle streams** : (Jet de particules)
Montre les fumées d'échappement et les traînées de vapeur d'eau comme de fines particules ionisées. Fumées au décollage.
- **Ambient light level** :
Définit la clarté de la face non éclairée des planètes et satellites. Le niveau 0 est le plus réaliste, mais rend difficile la localisation des objets dans l'obscurité. Le niveau 255 réalise un éclairage uniforme sans obscurité.
(65 semble être un bon compromis)

Onglet Modules : [Ctrl] F4

Modules livrés avec Orbiter (Et activés) :

- **ScnEditor** : (Editeur de scénarios)
Éditeur de scénario universel qui permet d'ajouter, éditer et effacer un vaisseau **dans une simulation en cours**.
- **Rcontrol** : (Contrôle à distance)
Permet le contrôle à distance des propulseurs des vaisseaux même s'ils ne sont pas définis comme vaisseau actuellement piloté.

PARAMAMÉTRAGES - 4

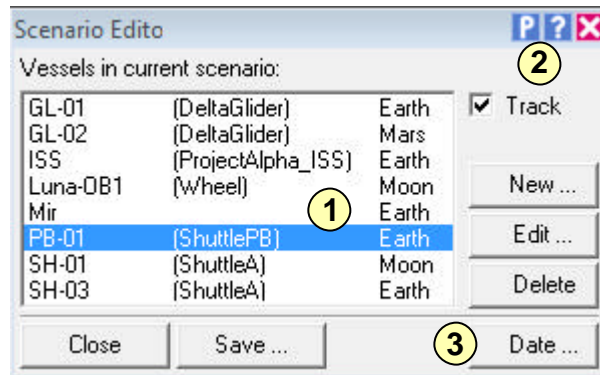


14

[Ctrl] F4 > **ScnEditor** >

MENU GÉNÉRAL.

ScnEditor est un éditeur qui permet de créer, configurer et supprimer des vaisseaux lors du fonctionnement d'une session de simulation.



La fenêtre **1** donne la liste de tous les vaisseaux présents dans la session actuelle et en précise le type et la localisation orbitale. Indexer une ligne montre automatiquement le vaisseau si la case **2** est cochée.

- **Delete** : Supprime le vaisseau indexé.
- **New ...** : Donne la liste de tous les vaisseaux possibles dans le simulateur et permet d'ajouter celui qui est indexé. Dans ce but, **donner un nom (Ou changer celui qui est dans la fenêtre)** au vaisseau puis **Create >>**, ouvre alors une fenêtre analogue à celle de **Edit ...**.
- **Edit ...** : Modifie l'état du vaisseau indexé.
- **Save** : La configuration est immédiate et sera sauvegardée dans **Current state.scn**, mais cette fonction permet de donner un nom et d'ajouter un commentaire à la situation.

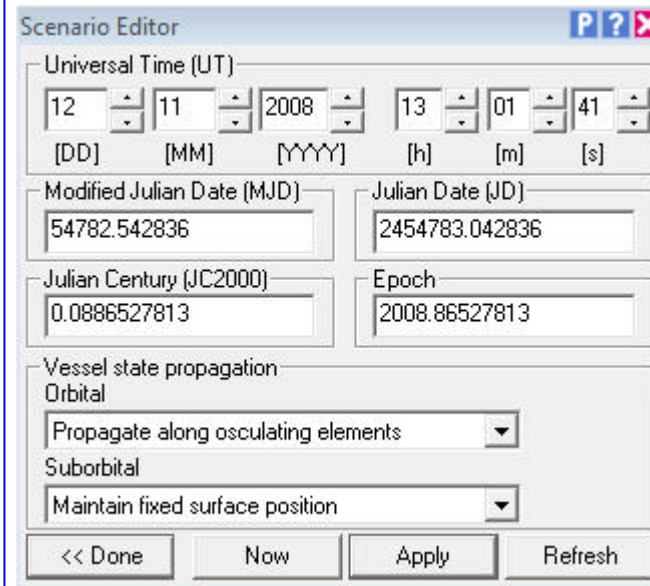
Éditeur de scénarios - 1



15

DATE et HEURE de la simulation.

- **Date ...** : Le bouton **3** permet de modifier la date et l'heure de la simulation sous diverses formes.



Refresh : Met à jour les champs de dialogue avec celui de la simulation en cours.

Apply : Établit dans la simulation les valeurs saisies dans les divers champs.

Now : Impose la date et l'heure actuelle préservée dans l'ordinateur. (En U.T.)

* **Universal Time (UT)** : Temps de référence à l'échelle planétaire correspondant à l'heure locale de Greenwich en longitude 0 °.

* **Modified Julian Date (MJD)** :
Date julienne moins 2.400.000,5 jours.

* **Julian Date (JD)** : Temps en jours et fractions de jour depuis le 1^{er} Janvier 4713 avant J.C.

.../...

Éditeur de scénarios - 2


Scn
Editor



* **Julian Century (JC2000)** : Intervalle de temps écoulé depuis l'an 2000 (Greenwich à minuit) en siècle et fraction de siècle.

* **Epoch** : Année et fraction d'année en cours.

Propagation du temps sur les vaisseaux.

Avant de valider le changement de temps avec le bouton  il faut spécifier la façon dont il sera propagé pour les vaisseaux sur orbite ou en orbite présentant un segment sous la surface de l'astre de capture :

* **Maintain fixed state vectors** : La planète est en rotation en dessous, le vaisseau conserve son emplacement et son attitude.

* **Maintain fixed surface position** : Le vaisseau tourne avec la planète, et reste immobile au-dessus d'un point de la surface.

* **Propagate along osculating elements** : Déplacer le vaisseau sur son orbite actuelle en supposant que seule l'attraction de l'astre central s'exerce sur lui.

Pour les vaisseaux en trajectoire suborbitale, il y a les mêmes options que ci-avant, mais également une autre possibilité :

* **Destroy vessels** : Détruire tous les vaisseaux qui "percutent" la surface durant la propagation du temps.

On peut régler le temps an avant ou en arrière, mais l'état général ne sera pas nécessairement rétabli dans la simulation à un état antérieur, car des événements tels que l'utilisation des moteurs ne peuvent être pris en compte.

Éditeur de scénarios - 3



Création / Édition des vaisseaux.

• **Orbital elements** : Utiliser cette page de configuration pour un vaisseau en orbite autour d'un corps céleste.

• **State vectors** : Cette page permet de paramétrer la position et la vitesse du vaisseau par rapport à un corps céleste.

• **Orientation** : Option qui permet de définir l'orientation d'un vaisseau en vol libre en spécifiant les angles d'Euler par rapport à l'écliptique. Plus intuitivement on peut faire pivoter le vaisseau autour de son repère local en appuyant sur les boutons des axes de tangage, lacet et roulis. Si le vaisseau fait partie d'une structure composite, (Amaré à un autre vaisseau ou une station spatiale) l'ensemble de la structure sera orienté. Les paramètres de rotation sont sans effet pour des vaisseaux posés sur le sol.

• **Angular velocity** : Cette page impose au vaisseau la vitesse angulaire autour de ses trois axes principaux avec prise en compte au retour dans la page principale. Les paramètres de vitesse angulaire sont sans effet pour des vaisseaux posés sur le sol.

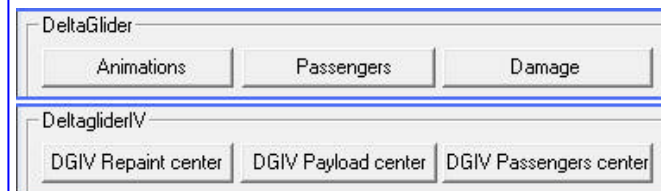
• **Location** : Permet de placer le vaisseau sur la surface d'une planète ou d'une Lune à des coordonnées quelconques. Il faut d'abord sélectionner le corps céleste sur lequel placer le vaisseau. on peut aussi cliquer sur **Surface base** pour avoir la liste de celles possibles. La liste **Landing pad** est alors mise à jour. L'option **Copy state from** permet de placer immédiatement l'élément édité à l'emplacement d'un autre vaisseau de la liste.

Éditeur de scénarios - 4



- **Propellant** : Page qui fixe le niveau de carburant dans les divers réservoirs possibles du vaisseau ou de la station.
- **Docking** : Si le vaisseau est équipé de ports d'amarrage, cette page peut être utilisée pour mettre en place un amarrage à d'autres vaisseaux ou à dégager les sas existants. Il faut d'abord sélectionner le port d'amarrage à modifier. Il est alors possible d'activer ou désactiver un IDS et d'en définir la fréquence entre 108.00MHz à 139.95MHz. S'assurer que chaque port d'amarrage présentera une fréquence IDS différente. Si le sas est libre on peut choisir un vaisseau dans la liste fournie puis cliquez sur Dock. Si la cible présente plus d'un port d'amarrage il faut également choisir son port de connexion. Enfin il faut choisir la manière dont les deux vaisseaux vont être déplacés pour effectuer l'assemblage. (Déplacement du vaisseau vers la cible, ou de la cible vers le vaisseau) L'amarrage entre vaisseaux au sol n'est actuellement pas possible. ATTENTION à **ouvrir le sas avant de valider** pour ne pas dégrader des vaisseaux comme le DG4.

Le nombre de pages de configuration peut se compléter en fonction des spécificités du vaisseau en cours d'édition.



Éditeur de scénarios - 5