

# Delta-glider : manuel de pilotage

Copyright© 2005-2010 par **Martin Schweiger**

Site officiel d'Orbiter : [orbit.medphys.ucl.ac.uk/](http://orbit.medphys.ucl.ac.uk/) ou [www.orbitersim.com](http://www.orbitersim.com)

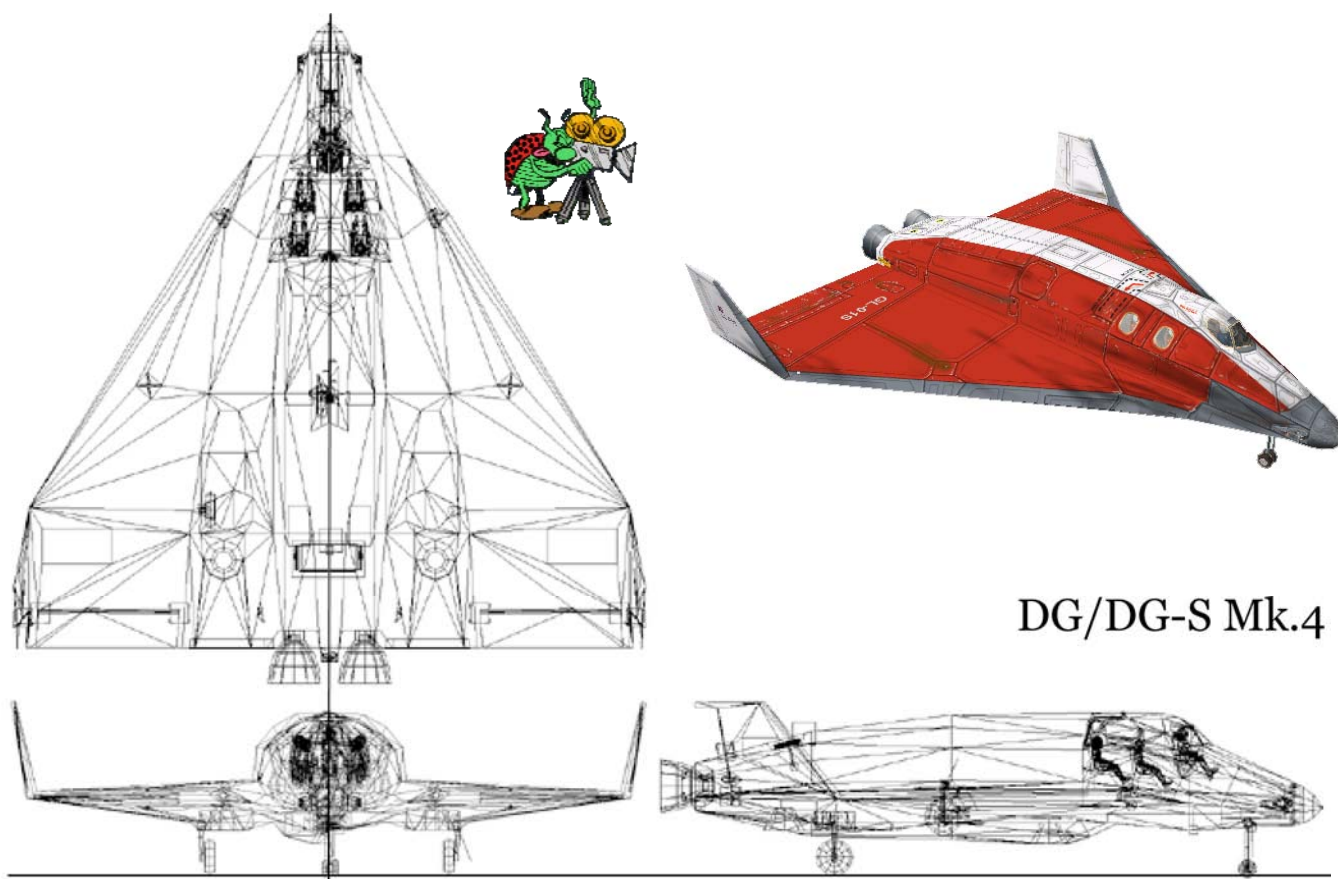
Traduction par **JacquesMoMo**

Forum francophone de **DanSteph** pour Orbiter : <http://orbiter.dansteph.com/forum/index.php>

Site des **add-ons francophones** pour Orbiter : <http://www.orbiterfrancophone.com/>

29 Juillet 2010

24 décembre 2011



DG/DG-S Mk.4

## Table des Matières

1 INTRODUCTION .....	2
2 MODES CAMERA COCKPIT.....	2
2.1 Tableaux de bord 2D et instruments .....	2
2.2 Cockpit virtuel 3D.....	3
3 COMMANDES ET INSTRUMENTS .....	4
4 TOUCHES DE COMMANDES DU CLAVIER .....	5
5 FENÊTRE DE DIALOGUE DES CONTRÔLES.....	5
6 PILOTE AUTOMATIQUE .....	6
6.1 Pilote automatique en vol atmosphérique ( <i>script</i> ).....	6
6.2 Pilote automatique en vol atmosphérique ( <i>commandes</i> ).....	7
7 FICHE TECHNIQUE .....	7

# 1 INTRODUCTION

Le Delta-glider (DG) est le vaisseau idéal pour que le pilote novice puisse se rendre dans l'espace. Son concept de design futuriste, sa puissance élevée et sa consommation de carburant extrêmement faible lui rendent une mise en orbite très simple, et il peut même être utilisé pour des voyages interplanétaires. Sa conception lui permet de pouvoir être piloté et manœuvré dans la basse atmosphère comme un avion classique, tandis que ses propulseurs de sustentation (*hovers*) lui permettent de pratiquer des décollages et des atterrissages verticaux, indépendamment des conditions atmosphériques et de l'existence ou non de pistes d'atterrissage.

Deux différentes versions sont disponibles : Le DG standard, qui est équipé de moteurs principaux, de rétro fusées et de moteurs de sustentation, et une version du DG à combustion supersonique (DG-S) qui est en outre équipée de deux statoréacteurs à combustion supersonique qui peuvent être utilisés pour le vol atmosphérique supersonique : ces statoréacteurs ont une vitesse opérationnelle qui peut aller de Mach 3 à Mach 8.

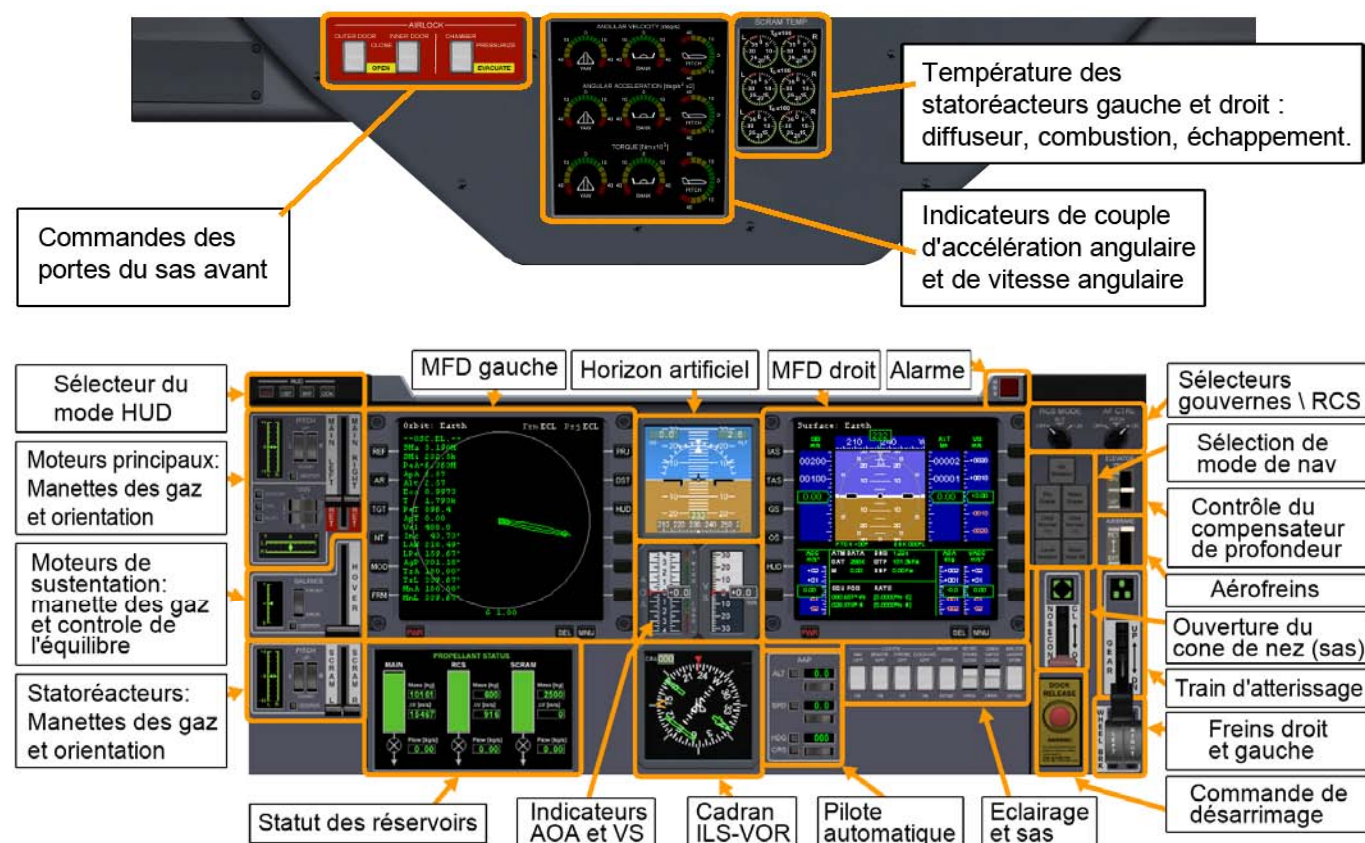
Le DG est équipé d'un train d'atterrissage fonctionnel, d'un port d'arrimage au niveau du cône de son nez, un sas, un radiateur déployable, et des gouvernes animées. Il prend désormais en charge des effets visuels de gaz d'échappement de particules.

## 2 MODES VUES DU COCKPIT

Mis à part le mode caméra générique "*glass cockpit*" (cockpit de verre) qui prend en charge un "affichage tête haute" (HUD), deux écrans multifonctions (MFD) et une partie des commandes et autres éléments parmi les plus importants, le DG prend également en charge un ensemble de panels d'instruments en 2D, ainsi qu'un cockpit virtuel en 3D (VC), qui peuvent être commandés avec la souris. Vous pouvez basculer entre ces différents modes de cockpit en appuyant sur la touche **F8**.

### 2.1 Les tableaux de bord 2D et leurs instruments

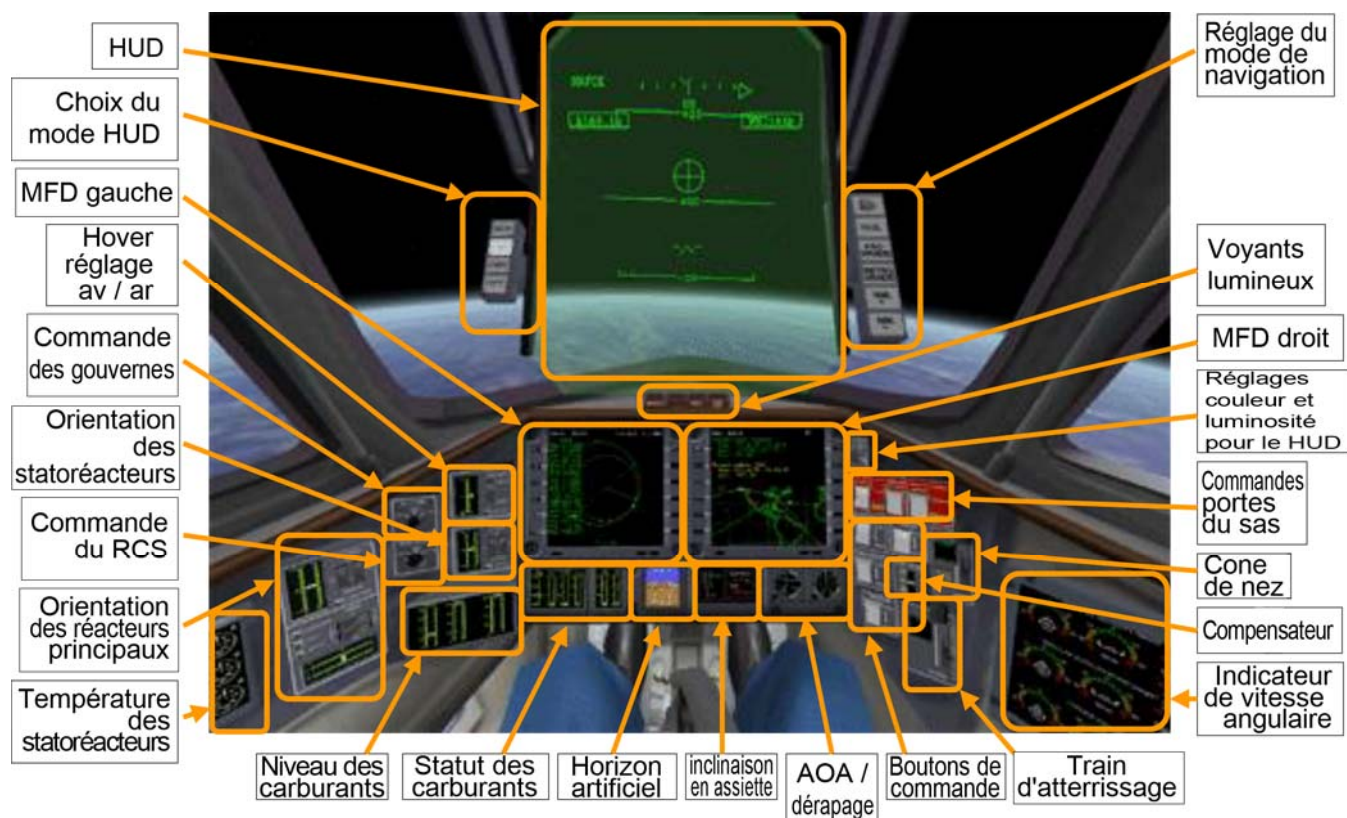
Le DG prend en charge deux tableaux de bord en 2D. Pour passer au panel supérieur, utilisez **Ctrl ↑**. Pour revenir au panel principal, utilisez **Ctrl ↓**. Pour baisser ou lever le panel sélectionné, utilisez la touche **↑** ou **↓**.





## 2.2 Cockpit virtuel 3D

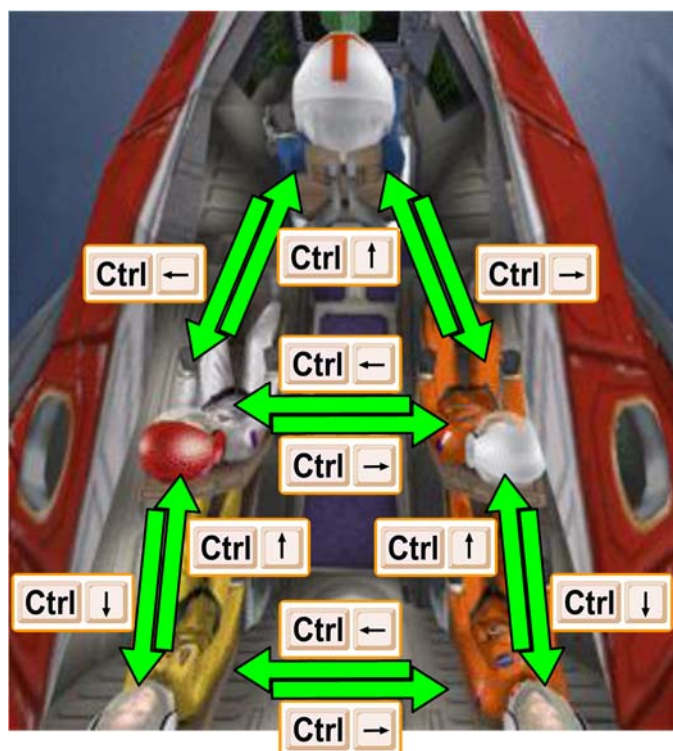
Le delta-glider possède en plus de son panel 2D un cockpit virtuel en 3D (VC). Le VC vous place sur le siège du pilote, avec devant vous l'affichage tête haute, ainsi qu'un accès facile pour toutes les commandes et affichages. Vous pouvez faire fonctionner les commutateurs et les leviers avec la souris. Vous pouvez regarder tout autour de vous en appuyant sur le bouton droit de la souris et en la déplaçant, ou en utilisant les touches **Alt** **↑** **↓** **→** **←**, ou encore avec le chapeau chinois de votre joystick. Vous pouvez aussi vous pencher vers la gauche, la droite ou en avant avec les touches **Ctrl** **Alt** **↑** **↓** **→** **←**, pour obtenir une meilleure vue de tout ce qui vous entoure.



### Se déplacer entre les positions du VC

La position par défaut du cockpit virtuel vous met sur le siège du pilote, en face du pare-brise et de l'affichage tête haute, avec un accès à tous les instruments et commandes de vol. Vous pouvez cependant également passer de votre position sur l'un des quatre sièges des passagers de la cabine pour, par exemple, vivre l'expérience depuis le point de vue d'un passager lors de la relecture d'un vol enregistré.

Pour changer de position quand vous êtes en mode VC, utilisez les combinaisons avec les touches **Ctrl** et **↑** **↓** **→** **←**. L'image ci-dessous illustre les différentes façons de changer de position dans la cabine de pilotage.



## 3 COMMANDES ET INSTRUMENTS

### Sélection des commandes du RCS et des gouvernes :

Le sélecteur **AF CTRL** est utilisé en manuel par l'utilisateur pour activer le contrôle des gouvernes. L'utilisation des gouvernes n'est efficace que dans une atmosphère ayant une pression dynamique suffisamment élevée. Les différentes positions de réglage sont : **OFF** (gouvernes désactivées), **ON** (gouvernes activées), et **PITCH** (uniquement manœuvres en tangage autorisées).



Le sélecteur **RCS MODE** définit le mode du Système de Contrôle à Réaction (RCS) qui sera utilisé pour le contrôle de l'attitude du vaisseau dans l'espace. Durant le vol atmosphérique, lorsque les gouvernes sont actives, le RCS est généralement désactivé. Le sélecteur peut être réglé sur **OFF** (RCS désactivé), **ROT** (RCS en mode rotation), et **LIN** (RCS en mode linéaire).

Les deux sélecteurs peuvent être réglés avec le bouton gauche et le bouton droit de la souris.

Les raccourcis du clavier pour le réglages du **RCS** sont **/ Num** (ROT / LIN) et **Ctrl / Num** (ON / OFF).

Le raccourci pour le réglage du sélecteur **AF** est **Alt / Num** (ON / OFF).

### Commandes de l'orientation des moteurs principaux :

Les deux moteurs principaux peuvent être orientés de façon autonome en tangage et en lacet. Les limites des mouvements pour l'orientation des moteurs est de + ou - 1° en tangage et de + ou - 7,7° en lacet. L'étendue du mouvement possible en lacet permet de compenser le couple produit par un moteur en fonctionnement isolé.

Les commandes de contrôle des mouvements en tangage et en lacet des deux moteurs principaux sont disposées à gauche de la manette des gaz de ces deux moteurs. Le réglage de leur orientation est contrôlé par un interrupteur à bascule pour le moteur gauche et un autre pour le moteur droit.

Les deux moteurs peuvent être orientés séparément ou simultanément en cliquant avec les deux boutons de la souris sur les commutateurs.

Les orientations en tangage et en lacet des deux moteurs peuvent être réinitialisées à leur position neutre en appuyant sur le bouton **CENTER** approprié. En outre, le contrôle en mouvement de lacet prend en charge un réglage en divergence **DIV** et un réglage automatique **AUTO** : avec **DIV**, les deux moteurs sont orientés de façon à obtenir des poussées divergentes à leur extrémités, de sorte que les deux vecteurs de poussée sont alignés avec le centre de gravité du DG. Avec **AUTO**, les deux moteurs sont mis parallèles à leur poussée, et l'angle de leurs orientation est ajusté de sorte que le vecteur de poussée totale soit aligné avec le centre de gravité, même si ces deux moteurs fournissent des poussées différentes. Le mode automatique reste actif jusqu'à ce qu'un autre mode soit sélectionné.

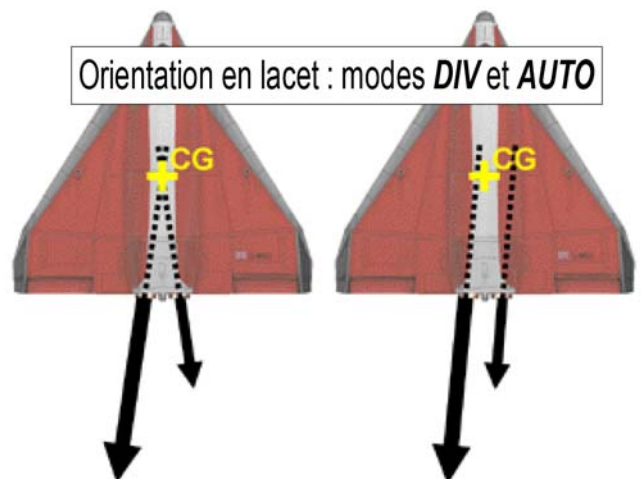
Le réglage en cours de l'orientations en tangage et en lacet des deux moteurs est montré par les indicateurs situés près des commandes.

La version du DG munie de statoréacteurs à combustion supersonique (DG-S) possède des contrôles supplémentaires pour l'orientation de ces statoréacteurs. Les super statoréacteurs ne peuvent être orientés que dans un seul axe (tangage). Les commandes sont identiques à celles du contrôle du tangage des moteurs principaux. Pour le réglage de la poussée des statoréacteurs vous pouvez également utiliser les touches

**Alt + numpad** ou **Alt - numpad**.



Orientation en lacet : modes **DIV** et **AUTO**



## 4 COMMANDES DU CLAVIER

En plus des touches de contrôle génériques habituelles pour les vaisseaux d'Orbiter (voir le fichier [Orbiter.pdf](#)), le DG prend en charge les touches de commande suivantes, spécifiques à ce vaisseau :

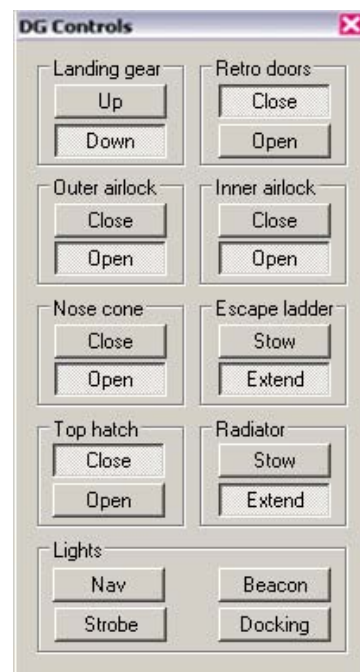


<b>G</b>	Sortir / rentrer le train d'atterrissage
<b>K</b>	Ouvrir / fermer le mécanisme conique d'amarrage du nez
<b>O</b>	Ouvrir / fermer la porte extérieure du sas
<b>Alt</b> <b>+</b> <small>numpad</small> / <b>-</b> <small>numpad</small>	Augmenter / diminuer la poussée des statoréacteurs
<b>Ctrl</b> <b>B</b>	Déployer / rétracter les aérofreins
<b>D</b>	Déployer / rentrer les radiateurs
<b>Ctrl</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"> </span>	Ouvrir la boîte de dialogue de contrôle des animations

## 5 FENÊTRE DE DIALOGUE DES CONTRÔLES

Vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue comportant des commande pour le DG en appuyant sur les touches **Ctrl**  . Ceci est particulièrement utile en vue externe, lorsque les commandes du tableau de bord ne sont pas accessibles.

- **Landing gear (train d'atterrissage)** : sort / rentre le train d'atterrissage.
- **Retro doors (portes des rétro fusées)** : Ouvre / ferme les clapets de protection couvrant les rétro fusées situées sur le bord d'attaque des ailes. Les rétro fusées ne sont fonctionnelles que lorsque ces clapets sont complètement ouverts. Fermez ces clapets pendant un vol atmosphérique.
- **Outer airlock (sas extérieur)** : Ouvre / ferme la porte extérieure du sas.
- **Inner airlock (sas intérieur)** : Ouvre / ferme la porte intérieure du sas.
- **Nose cone (cône du nez avant)** : Ouvre / ferme les quatre segments du cône avant pour exposer le mécanisme d'arrimage. Ouvrez le cône avant l'approche pour un amarrage, ou pour des opérations extra véhiculaires (EVA), et fermez-le pendant un vol atmosphérique.
- **Escape ladder (échelle de secours)** : Sort / rentre une échelle pour l'accès au sas d'entrée, lorsque l'appareil est posé. L'échelle de secours n'est opérationnelle que si le cône de nez est ouvert, et se rétracte automatiquement lors de la fermeture de celui-ci.
- **Top hatch (écouille supérieure)** : Ouvre / ferme la trappe d'évacuation située au dessus de la cabine des passagers.
- **Radiator (radiateur)** : Sort / rentre le radiateur situé à l'arrière du fuselage. Ne le sortir que pendant une phase de vol orbital.
- **Lights (lumières ou éclairage)** : Met en fonction / hors tension le stroboscope ainsi que les feux de navigation fixes, clignotants, et de signalisation.





## 6 FONCTIONS DU PILOTE AUTOMATIQUE

Les fonctions de pilote automatique pour le DG sont fournies par l'interface de Script LuaOrbiter. Pour en savoir plus sur l'utilisation des scripts, voir le fichier LuaScripting.pdf. Vous pouvez saisir des commandes et des scripts, soit à partir du mode MFD-Script, soit à partir de la fenêtre de console Lua.



### Note du traducteur :

*Je dois avouer que je n'ai pas bien compris ce chapitre : je n'ai trouvé aucune trace du fichier \Script\dg\atmap.lua dont il est question ci-dessous, et les commandes décrites dans le chapitre 6.1 ne semblent pas fonctionner, du moins d'après mes tests. Peut-être ce paragraphe est obsolète, car le panel du DG possède une nouvelle partie avec justement un pilote automatique. J'ai donc rajouté le chapitre 6.2 de ma propre initiative pour décrire cette nouvelle fonctionnalité du DG qui semble être nouvelle avec la version 2010 d'Orbiter. Mais je laisse le chapitre original 6.1 que j'ai traduit tel quel, pour info. Bien sûr je suis preneur pour toute information complémentaire que vous voudrez bien me communiquer....*



### 6.1 Pilote automatique atmosphérique (partie 1 : script)

Le Pilote Automatique Atmosphérique (AAP) permet le contrôle de l'altitude et de la vitesse. Il nécessite la présence d'une pression atmosphérique suffisante pour fonctionner. Le pilote automatique atmosphérique fonctionne de la même manière que celui d'un avion conventionnel.



Le AAP est défini dans le fichier \Script\dg\atmap.lua. Ce script est chargé automatiquement dans l'environnement du MFD-Script du DG. Lorsque vous utiliserez la fenêtre de console, ce script doit être chargé manuellement à l'aide de la commande suivante :

```
Run ('dg/aap')
```

Si vous essayez d'exécuter ce script pour un type de vaisseau différent, une alarme s'affichera. Les paramètres du Pilote Automatique sont adaptés à des comportements aérodynamiques propres au DG.

Le pilote automatique pour l'altitude est activé avec :

```
aap.alt (tgtalt)
```

où *tgtalt* est l'altitude cible [m]. L'altitude cible d'un pilote automatique en cours d'exécution peut être modifiée, soit en appelant la fonction *aap.alt* avec un argument d'altitude cible différent, ou en écrivant par dessus le paramètre *aap.tgtalt* :

```
aap.tgtalt = newalt
```

où *newalt* est la nouvelle altitude cible [m]. Le pilote automatique peut être désactivé par l'omission de l'argument de l'altitude :

```
aap.alt ( )
```

Le pilote automatique pour la vitesse utilise un mécanisme similaire. Il peut être activé, modifié et désactivé en suivant la syntaxe suivante :

```
aap.spd (tgtspd)
aap.tgtspd = newspeed
aap.spd ( )
```

Les pilotes automatiques pour l'altitude et pour la vitesse peuvent être activés simultanément.

Le pilote automatique pour l'altitude agit seulement sur la position des gouvernes de profondeur. Le pilote automatique pour la vitesse agit seulement sur le réglage du levier principal des gaz. Certaines associations de réglages-cibles peuvent ne pas aboutir à un état stable. Par exemple, le réglage simultané d'une vitesse trop faible avec une altitude trop élevée ne pourra peut-être pas convenir. Dans ce cas, l'AP va maintenir la vitesse cible et agira "à fond" sur les des gouvernes de profondeur en position de montée, mais le DG tombera jusqu'à une altitude plus basse que l'altitude cible, jusqu'à ce que la portance générée devienne suffisante pour compenser la gravité.

La fonction de roulis fixe le DG avec un angle d'inclinaison latéral défini :

```
aap.bank (tgtbank)
aap.tgtbnk = newbank
aap.bank ( )
```

où l'angle d'inclinaison latérale (roulis) est donné en degrés. Les angles positifs indiquent une inclinaison sur la gauche, des angles négatifs une inclinaison sur la droite.

Le pilote automatique pour le cap fait pivoter le DG vers une direction définie par :

```
aap.hdg (tgtheading)
aap.tgthdg = newheading
aap.hdg ( )
```

où l'argument du cap est donné en degrés dans l'intervalle  $0 \leq \text{cap} < 360$ . Le pilote automatique pour le cap lance en interne le sous-processus de fonction de tangage (ou inclinaison latérale) pour atteindre le cap spécifié. Les pilotes automatiques pour le tangage et le cap ne doivent pas être activés simultanément par l'utilisateur.

## 6.2 Pilote automatique atmosphérique (partie 2:commandes)

Vous trouverez donc en bas et vers le milieu (un peu à droite) du panel principal cette zone de commande munie de commutateurs, destinés à régler le pilote automatique du DG, un peu comme celui d'un avion conventionnel.

Il y a trois possibilités de réglages, qui peuvent être utilisés ensemble ou séparément : l'altitude, la vitesse, et le cap. Les altitudes sont en mètres, la vitesse en mètres par seconde, et les directions en degrés. Vous avez un commutateur à deux positions pour régler la valeur des réglages, et quatre petits boutons carrés pour activer ou désactiver la fonction de maintien automatique.

Le maniement de ce pilote automatique demande un peu de pratique, on a vite fait de faire le yoyo...



## 7 FICHE TECHNIQUE

Masse à vide	11 tonnes (DG)	13 tonnes (DG-S)
Masse de carburant principal	12,9 tonnes	(10,4 tonnes + 2,5 tonnes)
Masse de carburant RCS	0,6 tonnes	
Masse maximale au décollage	24,9 tonnes (DG)	26,9 tonnes (DG-S)
Longueur	17,76 m	
Envergure	17,86 m	
Poussée	2 x 160 000 N	(moteurs principaux)
	2 x 34 000 N	(rétro fusées sur les ailes)
	3 x 116 000 N	(moteur de sustentation - hover)
I S P	40 000 m/s	( dans le vide)
Inertie (PMI)	15,5 / 22,1 / 7,7 m <sup>2</sup>	
C <sub>L</sub> de décrochage	1,0	
AOA de décrochage	20°	