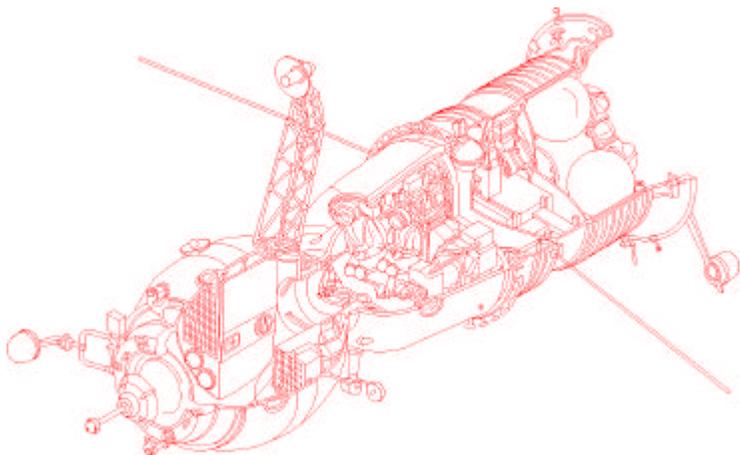


## RÉALISATION DES FICHES.

Quand la réalisation d'un manuel de vol ne s'impose pas, car la quantité des informations à y loger sont insuffisantes, je me contente de réaliser quelques fiches spécifiques, pour résumer ce qui suffit à piloter, que ce soit un avion ou un vaisseau spatial. C'est le cas pour ce tutoriel sur **Les Vaisseaux Russes**. D'une façon générale, sur une même page imprimée, on retrouve le coté recto et le coté verso de la fiche à concrétiser. Souvent la fiche ne concerne qu'un seul thème des deux cotés. Quand c'est le cas, généralement seul le coté recto présente un titre. Si plusieurs fiches sont relatives au même thème, elles peuvent être numérotées comme les trois relatives à ISS.

Procédons à la concrétisation d'une fiche. En premier, on imprime la page la concernant, mais je suis presque certain que vous y aviez déjà pensé ! **NON NON et NON ! On n'imprime pas cette page, ce n'est pas une fiche !** (*Faut vraiment tout vous dire*)

- 1) Séparer les deux faces de la fiche, en coupant sur le trait 1.
- 2) Coller les deux faces tête-bêche ... et si possible avec le haut et le bas qui se correspondent !



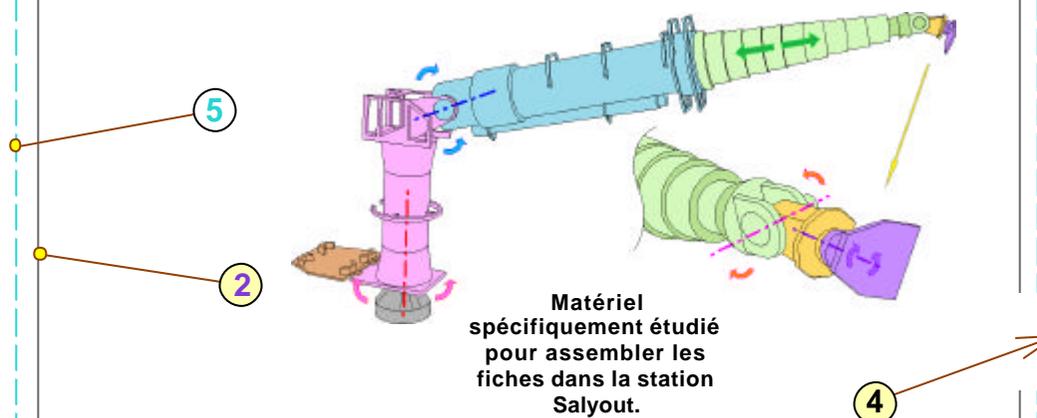
1

3

>>> Dans la pratique le trait 1 ne sera jamais parfaitement au centre de la feuille. (*Dispersion des marges sur les imprimantes*) Si pour effectuer le collage vous alignez les bords de la feuille 3 et 4, les cadres 2 seront alors décalés "par transparence" et la fiche une fois découpée ne sera pas centrée d'un coté. Dommage !

La solution à ce problème au combien épineux consiste à aligner les deux cotés sur la marge 1 issue de la découpe et qui elle est symétrique par rapport aux cadres 2.

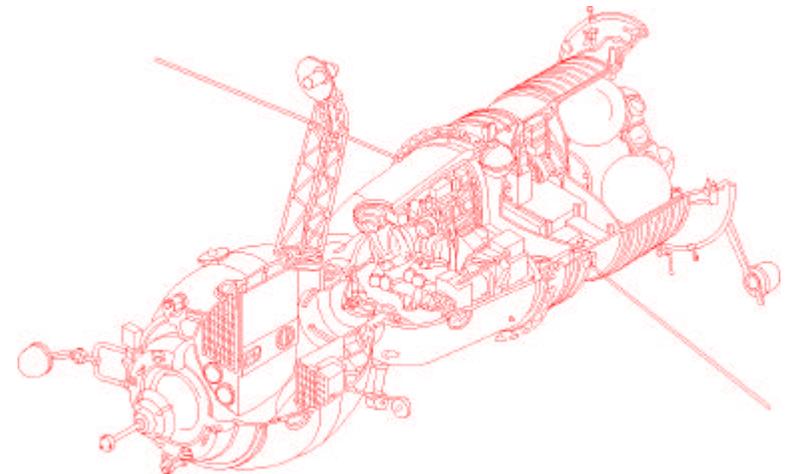
- 3) Quand vous assemblez les deux cotés, étaler bien la colle tout le tour dans la zone des cadres 2. Pour le centre de la fiche je me contente de quelques "diagonales". Attendre que la colle soit sèche, ce qui fonction de la colle aglutinogène que vous utilisez peut prendre entre deux minutes et trois jours complets. (*Oui, c'est une blague idiote, mais je ne résiste pas au plaisir subtil d'écrire des bêtises*)
- 4) Pour achever la fiche, je découpe tout le tour à deux ou trois millimètres du cadre 2 comme montré en 5. Nous obtenons ainsi une fiche légèrement plus petite qu'un format A5 bien pratique, et qui peut à convenance se ranger dans une chemise constitué d'une feuille A4 pliée en son milieu. (*Classement quand il y a beaucoup de fiches*)
- 5) Envoyez 250 Brouzouf jupitériens à Nulentout pour toutes ces idées absolument géniale que seul un penseur hors du commun pouvait concentrer dans un unique document tel que celui-ci. (*250 Brouzouf ou bien plus*)



Matériel  
spécifiquement étudié  
pour assembler les  
fiches dans la station  
Salyout.

## Fiches pour la gestion des vaisseaux Russes.

Pilotage manuel des infrastructures au sol.  
Profil de lancement du vol Soyouz 1.  
**CONSOLE DE GESTION BALISTIQUE.**  
Étalonnage du P.A. du lanceur Soyouz.  
Performance du P.A. du lanceur Soyouz.  
Commandes clavier des vaisseaux Soyouz.  
Check-list des cargos Progress.  
Commandes clavier des cargos Progress.  
Caractéristiques diverses de Progress.  
Utilisation de Fuel MFD.  
Commandes des vaisseaux Soyouz / Progress.  
Structure initiale de la station MIR.  
Agencement du module KVANT 1.  
[ Commandes clavier de la station ISS. ]



## Fiches pour la gestion de la station ISS.

Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### Commandes clavier de la station ISS.

Fiche 1 : **Valider l'affichage des informations.**

**Caméras d'ISS.**

**Commandes des feux de balisage.**

**Commandes du moteur orbital.**

**Utilisation des moteurs de manœuvre RCS.**

Fiche 2 : Désignation des divers éléments d'ISS.

Fiche 3 : **Gestion Panneaux solaires / Radiateurs.**

Fiche 4 : **Gestion des ergols.**

**Transbordement des consommables.**

Fiche 5 : **Gestion des points d'ancrage.**

**Utilisation de l'articulation du MBS.**

**Emploi des APFR.** (Postes EVA avec cales pieds)

Fiche 6 : **Commandes des bras télescopiques Stela.**

**Pilotage du grand bras articulé SSRMS.**

Fiche 7 : **Module QUEST et gestion des EVA.**

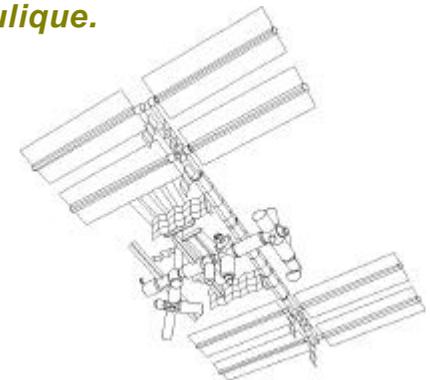
Fiche 8 : **Module PIRS et gestion des EVA.**

Fiche 9 : **Protections thermiques d'UNITY et d'HARMONY.**

Fiche 10 : **Bras télescopique OTD.**

**Déployer les antennes d'ISS.**

Fiche 11 : **Schéma hydraulique.**



## Pilotage manuel des infrastructures au sol.

- Ces commandes ne sont disponibles que si dans le menu de [F3] on a sélectionné l'entité **Launch pad**.
- Ces commandes ne sont possibles que si l'on est en mode manuel qui se valide avec la touche ";".

← et → : Changement de l'orientation en AZIMUT. La valeur ajustée est indiquée en bas et à gauche de l'écran.

↑ et ↓ : Faire monter ou faire descendre les deux tours latérales de servitude avec les plateformes à tous les niveaux de la fusée.

**8 num** : Fermeture des étais latéraux et des supports de la fusée.

**2 num** : Dégagement des étais latéraux et des supports de la fusée.

**G** : Dégagement par basculement des étais latéraux et des supports de la fusée. *L'opération basée sur des contrepoids est rapide.*

**4 num** : Rétraction de la plateforme de servitude inférieure.

**6 num** : Mise en place de la plateforme de servitude inférieure.

⌘ : Rapprochement et liaison du mât ombilical central.

⌘ (I) : Dégagement du mât ombilical central. *(Le plus court)*

⌘ : Rapprochement et liaison du mât ombilical double.

⌘ : Dégagement du mât ombilical double.

**N** : Dégagement par basculement du mât ombilical double. *L'opération basée sur des contrepoids est rapide.*

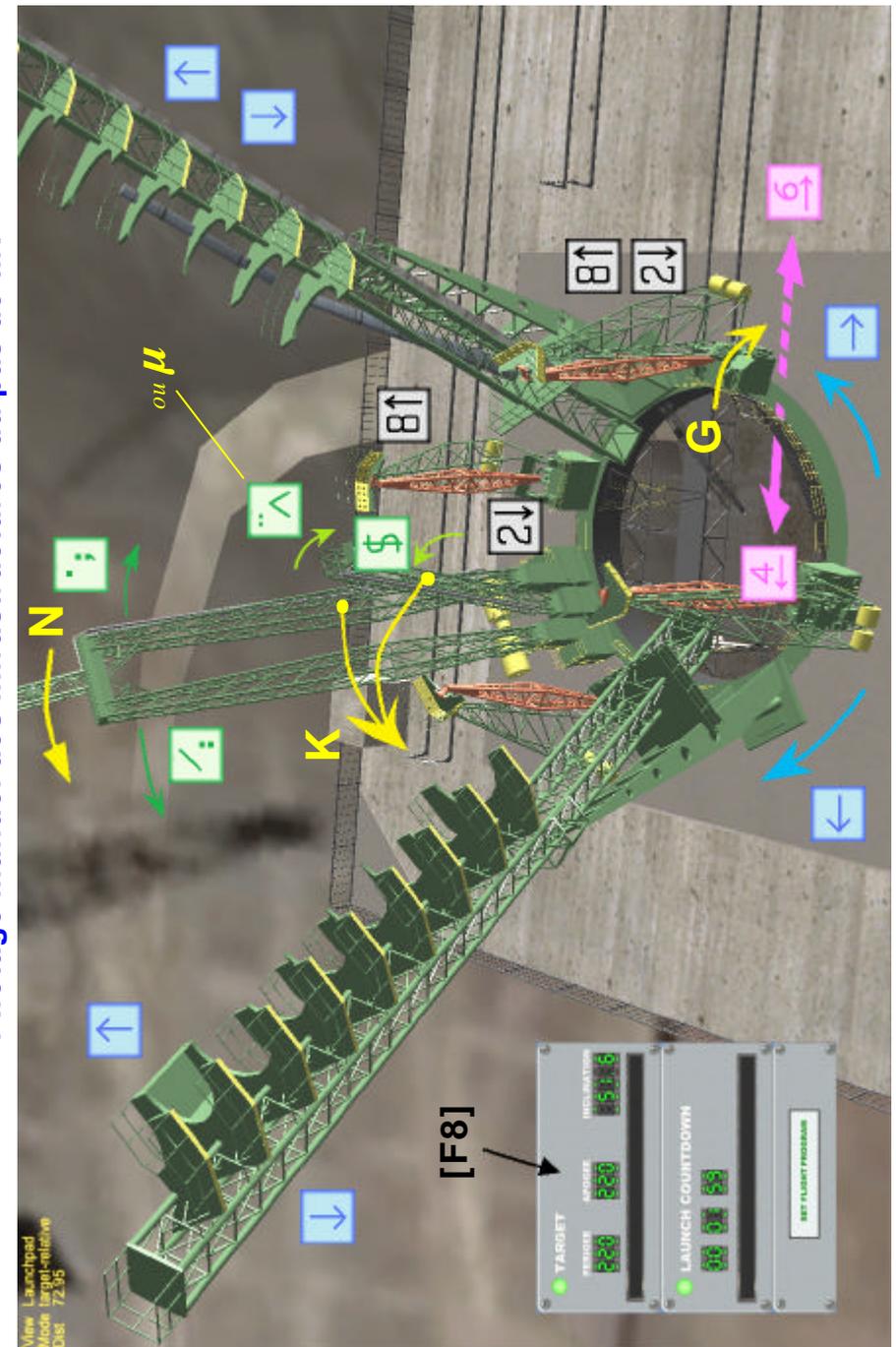
**K** : Comme pour N mais dégagement simultané des deux mâts ombilicaux. *L'opération basée sur des contrepoids est rapide.*

**L** : **Lancement immédiat.** *(Même en mode automatique)*

**[F8]** : Permet d'afficher la console d'initialisation des paramètres de lancement. Cette fonction n'est disponible que si les deux conditions précisées au début de la fiche sont satisfaites. Mais il faut de plus se trouver en "vue intérieure". En outre, la séquence automatique de lancement ne doit pas avoir commencé, c'est à dire qu'il faut se trouver au minimum à 1min 40s du décollage. Enfin, cette console ne sera activable que si un lanceur est érigé sur le pas de tir.

(1) Ou touche "μ" sur certains ordinateurs.

## Pilotage manuel des infrastructures du pas de tir.



## Profil de lancement du vol Soyouz 1.

Time en s	Vitesse km/s	Altitude km	PITCH degrés	PeA km	Fuel
H -1' 14s	Fin de l'orientation en Azimut de lancement.				
H -1' 04s	Dégagement des servitudes et du plateau inférieur.				
H -20 s	Dégagement des mâts ombilicaux.				
H -12 s	Allumage à poussée réduite.				
T=00	Débridage et décollage. (Heure H)				
10 s	0.325	157m	+ 90°	-----	89.3 k
20 s	0.343	867m	+ 81°	-----	85.5 k
48 s	Passage du mur du son.				
60 s	0.713	10 km	+ 57°	-----	72.3 k
114 s	Éjection de la tour de sauvetage. (1)				
118 s	Éjection des quatre sustentateurs latéraux.				
120 s	2.3	53.74km	+ 33°	-----	-----
127 s	2.351	61.88km	+ 31°	-----	49.7 k
158 s	Largage de la coiffe atmosphérique.				
180 s	2.831	113.5km	+ 16°	-----	32.3 k
240 s	3.718	158.0km	+ 10°	-----	12.4 k
277 s	4.514	178.7km	+ 10°	-----	-----
282 s	Allumage 2 <sup>ime</sup> étage puis largage du 1 <sup>ier</sup> . 22.4 k				
287 s	Largage des protections latérales oranges.				
300 s	4.676	188.8km	+ 10°	- 5M	20.8 k
338 s	5.036	200.5km	- 20° (Phase de Pitch négatif)	-----	-----
360 s	5.268	202.4km	- 1°	- 4.4M	15.1 k
420 s	6.027	199.5km	+ 15°	- 3.5M	9.56 k
480 s	7.07	197.4km	+ 6°	- 1.77M	3.96 k
509 s	7.737	197km	+ 1°	+20km	1.27 k
511 s	7.799	C.O. Orbite 197km x 223km		-----	1.06 k
516 s	Largage du deuxième étage du lanceur.				
526 s	Rotation en lacet du deuxième étage du lanceur.				
+ 49 s	Début d'ouverture des panneaux solaires.				
+ 8 s	Déploiement des diverses antennes.				
+ 10 s	Fin d'ouverture des panneaux solaires.				

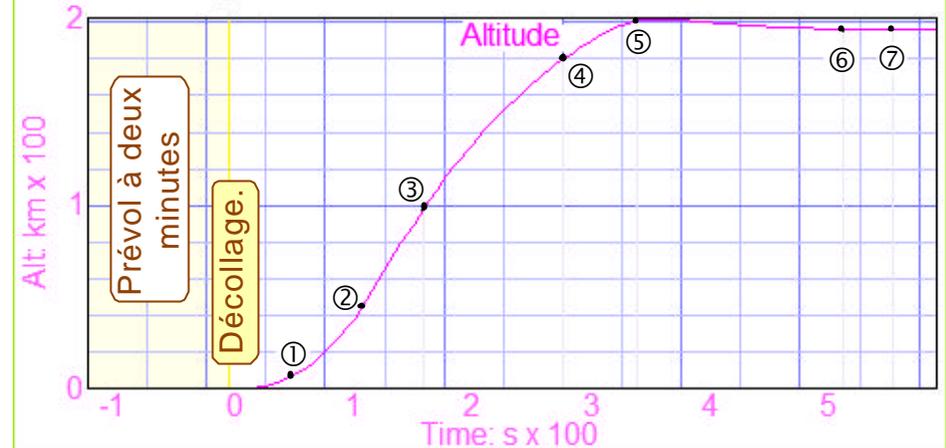
(1) Fonction de la scène utilisée

T en relatif

## Profil de lancement du vol Soyouz 1.

Orbite attendue : 197km x 223km d'inclinaison 51.8°.

### Ascent profile



- ①: Passage du mur du son à 48s.
- ②: Éjection tour de sauvetage et largage des fusées latérales à 114s.
- ③: Largage de la coiffe à 158s.
- ④: Allumage du second étage à 282s puis largage du premier.
- ⑤: Passage en phase de PITCH négatif vers 338s..
- ⑥: Coupure des moteurs à 511s. (C.O. : Cut Off)
- ⑦: Début d'ouverture des panneaux solaires à C.O. + 49s.

### Ascent profile



Fiche établie pour l'ADD\_ON 7k\_orbiter.rar réalisé par 4th rock.

## CONSOLE DE GESTION BALISTIQUE.

Pour pouvoir ouvrir cette console il faut obligatoirement :

- Avec le menu de **[F3]** sélectionner l'entité **Launch pad**.
- Avec la touche **,** passer en mode manuel. Il y a affichage du texte **Manual controls enabled. To return to autopilot, use M key again.** pour revenir au mode automatique ce n'est pas **M** qu'il faut utiliser, mais à nouveau la touche **,** car nous sommes en clavier AZERTY.
- Avec le menu de **[F1]** passer en vue intérieure.
- Avec **[F8]** faire afficher le pupitre.
- Il faut se trouver au minimum à 1min 40s du décollage. Plus proche le pupitre ne s'ouvre pas et nous avons affichage du texte d'erreur : **Re-targeting is disabled after the start of launch sequence.**

 Le programme effectue des vérifications sur la cohérence des valeurs et génère une alerte dès qu'une anomalie est détectée :

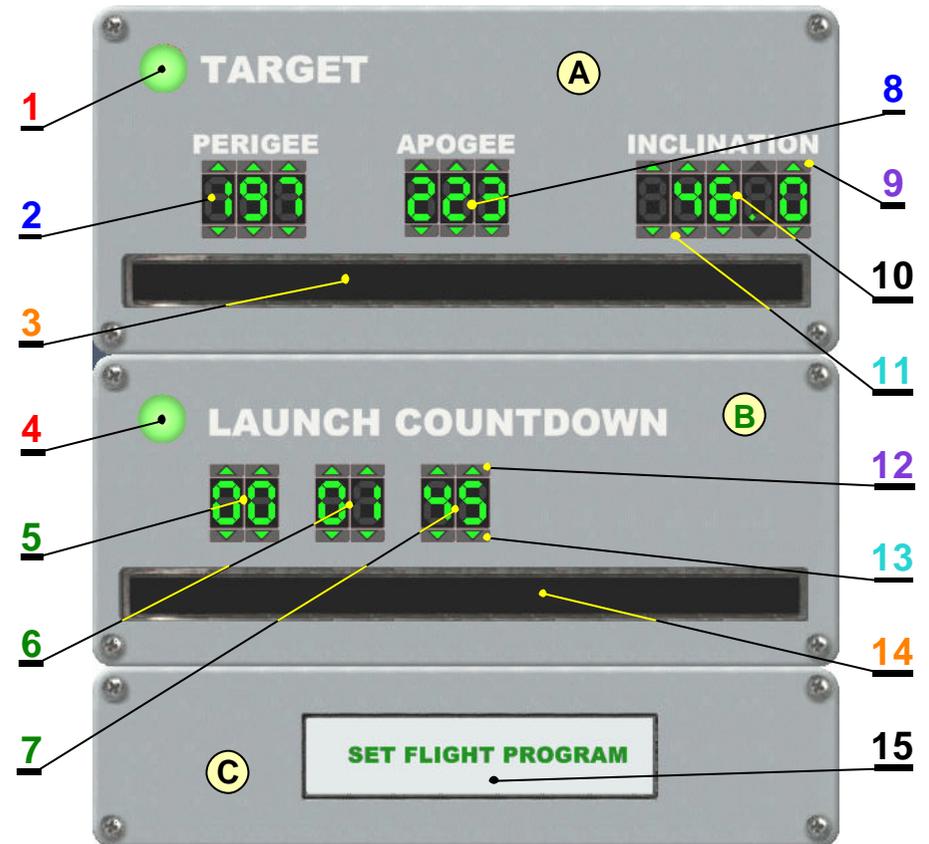
### Cohérence des paramètres orbitaux et du chronomètre.

- La valeur du Périgée doit rester inférieure ou égale à celle de l'Apogée.  
**Orbit apogee 223 is lower than the perigee 224.**
  - La valeur du Périgée doit être supérieure à 189 km.  
**Orbit perigee 189 is set too low. (Pas de limite supérieure.)**
  - L'inclinaison orbitale **lnc** doit rester "supérieure" ou égale à  $\pm 46.0^\circ$  :  
**Orbit inclination 045.9 is not reachable.**  
**Orbit inclination -45.9 is not reachable.**
  - L'inclinaison orbitale **lnc** doit rester "Inférieure" à  $\pm 90.0^\circ$  :  
**Orbit inclination 090.1 is incorrect.**  
**Orbit inclination -90.1 is incorrect.**
  - La valeur de la reprise du décomptage **doit dépasser 00 01 39.**  
**Launch time is set too close to current time. \***
  - Le report du décomptage **ne doit pas dépasser 23 59 59.**  
**Launch time is set too late from current time. \***
- \* Si ce message est affiché le bouton **15** de la zone **C** reste sans effet.

### Gestion sexagésimale du report de lancement.

- Les trois valeurs **5, 6 et 7** peuvent toutes aller jusqu'à 99. Dans ce cas, en reprise du décomptage la valeur totale est convertie en secondes. Par exemple **00 99 99** donnera **Time: T-01:40:38** sur le chronomètre.

Fiche établie pour l'ADD\_ON 7k\_orbiter.rar réalisé par 4th rock.

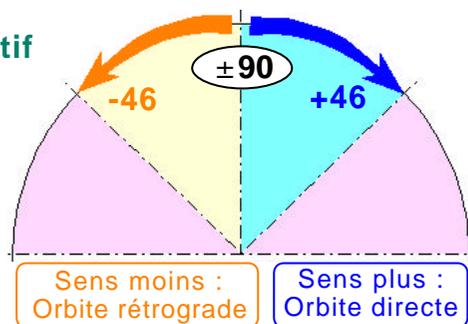


- 1** : Témoin de validité des paramètres orbitaux de la zone **A**.
- 2** : Valeur désirée pour le Périgée de l'orbite exprimée en km.
- 3** : Zone des messages d'alerte si une valeur en **A** est incorrecte.
- 4** : Témoin de validité des paramètres temporels de la zone **B**.
- 5** : Valeur des heures du report de la chronologie.
- 6** : Valeur des minutes du report de la chronologie.
- 7** : Valeur des secondes du report de la chronologie.
- 8** : Valeur désirée pour l'Apogée de l'orbite exprimée en km.
- 9 et 12** : Incrémenter le chiffre de 1 sans influencer les autres digits.
- 10** : Valeur désirée pour l'inclinaison **lnc** du plan orbital.
- 11 et 13** : Décrémenter le chiffre de 1 sans influencer les autres digits.
- 14** : Zone des messages d'alerte si le délai en **B** est incorrect.
- 15** : Retour à la séquence automatique avec la valeur du report saisie dans la zone **B**. La touche **,** permet de suspendre le décomptage.

## Étalonnage du P.A. du lanceur Soyouz.

### Signification de la notion d'Azimut négatif

Fig.1



\* La zone rouge correspond aux périgées dangereux qu'il faut impérativement relever.

### Eccart en Apogée au lancement (km)

### Eccart en Périgée au lancement (km)

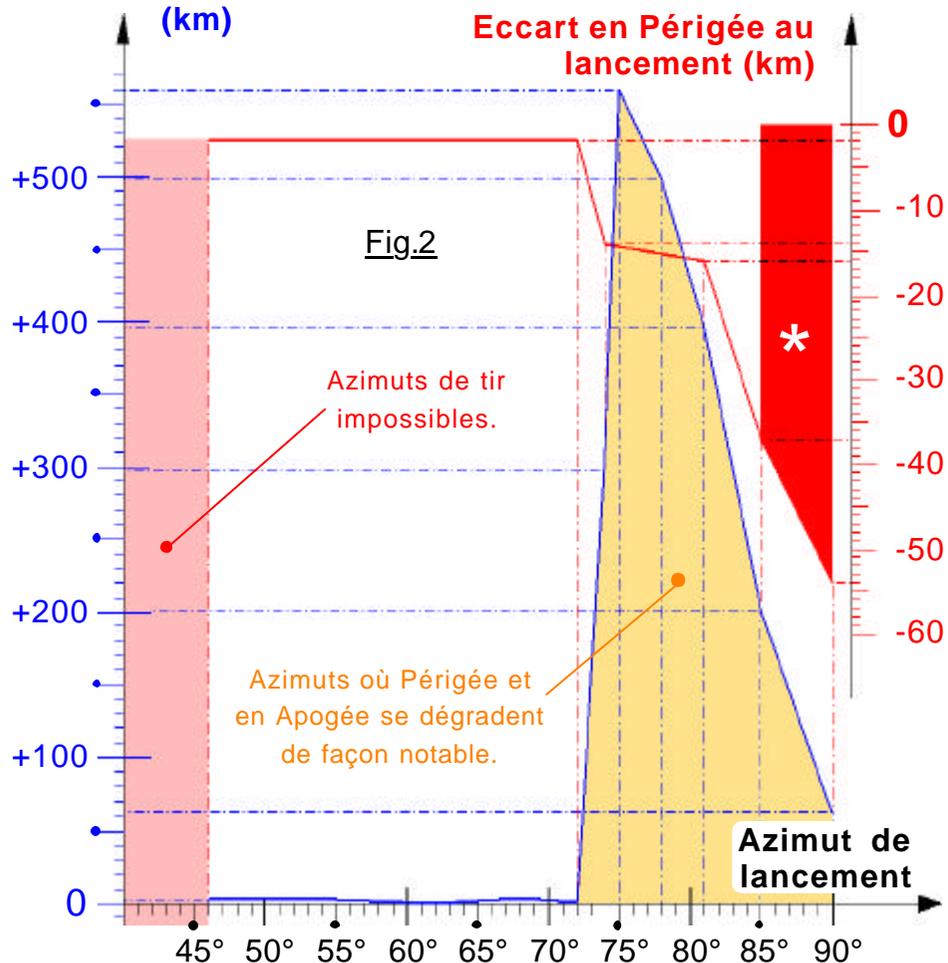


Fig.2

## Performance du P.A. du lanceur Soyouz.

Les caractéristiques données sur la Fig.1 ont été établies pour des lancements dont les consignes pour le pilote automatique imposaient une **orbite circulaire basse à 200km d'altitude**. Les résultats obtenus durant la campagne d'essai sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Inc	PeA km	$\Delta$ PeA km	ApA km	$\Delta$ ApA km	Inc (EQU)
46°	198	-2	207	+7	45.72°
55°	198	-2	207	+7	54.93°
62°	197.9	-2	200	+0	61.76°
68°	198	-2	206	+6	67.63°
72°	199	-1	201	+1	71.55°
73°	199.3	-1	209	+9	72.54°
74°	186.6	-13	795.5	+295	73.55°
75°	186.3	-14	766.1	+566	74.53°
78°	186.2	-13	695.4	+495	77.49°
81°	183.9	-16	593.7	+393	80.46°
85°	163.1	-37	477	+277	84.43°
±90°	145.5	-54	279	+79	89.41°
-85°	117.8	-22	203.6	+4	94.42°
-80°	68.6	-238	181.9	-18	99.45°

*Lancement en sens rétrograde trop couteux en énergie.*

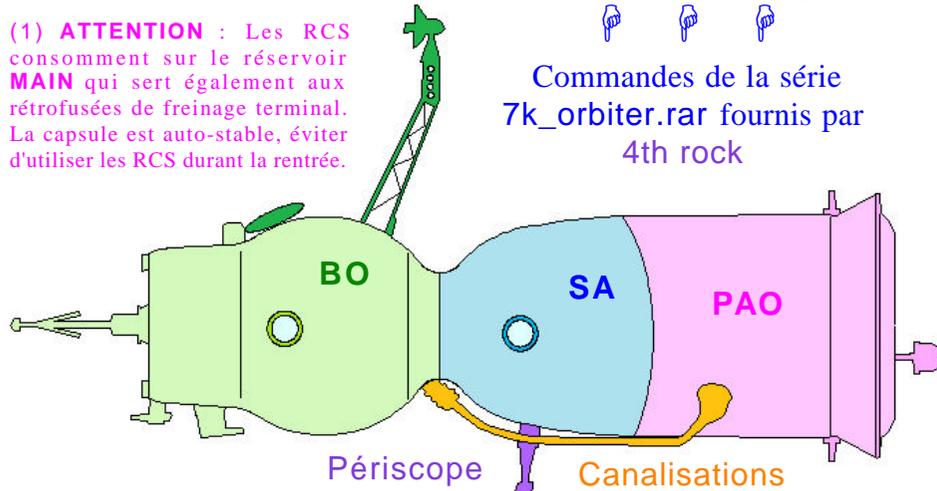
- Jusqu'à 73° d'azimut de lancement les caractéristiques orbitales sont correctes pour la valeur du Périgée et celle de l'Apogée.
- À partir de 74° d'azimut la valeur de l'Apogée diverge.
- À partir de 74° d'azimut le Périgée devient beaucoup trop faible.
- La zone grisée correspond à un comportement fluctuant du P.A. qui conduit à des valeurs de PeA et d'ApA variables lors des tirs.

Fiche établie pour le complément `7k_orbiter.rar` réalisé par `4th rock` avec la scène `Soyuz 1(FG & 7K-OK).scn` qui se trouve dans le dossier `C:\ORBITER\Scenarios\Soyuz 7K\Launch\`

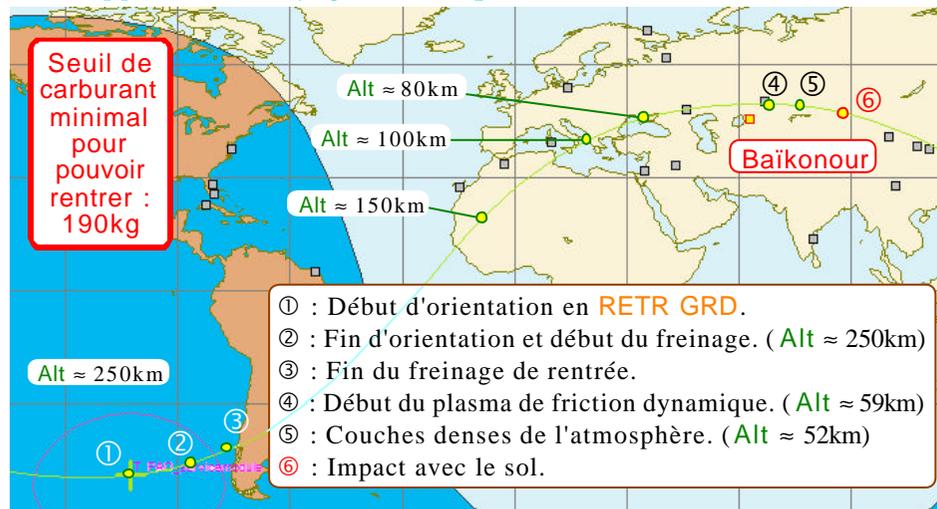
## Commandes clavier des vaisseaux Soyuz.

(1) **ATTENTION** : Les RCS consomment sur le réservoir MAIN qui sert également aux rétrofusées de freinage terminal. La capsule est auto-stable, éviter d'utiliser les RCS durant la rentrée.

Commandes de la série 7k\_orbiter.rar fournis par 4th rock



- 1) Lancement et mise en orbite. Prendre les commandes du module de service (PAO) : **[F3]** > **PAO Soyuz**. **K** : Déployer les panneaux solaires. **J** : Déployer les antennes **et petite poussée vers l'avant aux RCS** en mode **LIN** pour réarrimer. (*Aléas qui désaccouple avec J*)
- 2) Larguer le module orbital (BO) : Prendre les commandes du module de rentrée : **[F3]** > **SA\_Soyuz** > **[CTRL] D** > **Dock 1**. (@) (*Ou du module orbital **BO\_orbitalmodule** et Dock 2*)  
(@) *Noter qu'il est toujours possible d'effectuer un arrimage en rapprochant de façon classique les deux modules.*



- 3) Effectuer la poussée de désorbite : Prendre les commandes du module de service (PAO) : **[F3]** > **PAO Soyuz**. Passer en **RETR GRD**. Attendre le bon moment et effectuer le freinage de retour avec une anticipation d'environ 160° en longitude soit 5,5 "carreaux" sur **Map** MFD. Freiner pour abaisser **PeA** à 60km d'altitude.
- 4) Éjecter la carapace thermique et les **Canalisations** : **J**
- 5) Larguer le module de service : Prendre les commandes du module de rentrée **[F3]** > **SA\_Soyuz** > **[CTRL] D** > **Dock 2**. (@) (1) (*Ou seulement **[CTRL] D** si **PAO Soyuz***) Larguer le **Périscop** : **J**.
- 6) À 20 km d'altitude larguer les couvercles de protection et le bouclier thermique avec **J**. (*Dégage les rétrofusées pour le freinage final.*) Ouvrir le parachute de freinage à 5 km d'altitude : **K**.
- 7) À 40 m du sol : **+num** pour freiner avec les rétrofusées.
- 8) Larguer le parachute avec **J**.

Bien que moins élaborés en terme de fonctionnalités que les Soyuz TMA de **thorton**, cet ADD\_ON présente l'avantage de proposer un cockpit 3D de toute beauté affiché avec **[F8]** étant en vue intérieure par **[F1]**.

**ATTENTION** : Quand on passe en vue intérieure cockpit 3D, l'utilisation de la molette centrale de la souris pour modifier le facteur de ZOOM provoque immédiatement un "CTD". Utiliser impérativement **W** et **X** pour changer la focale.



## Check-list des cargos Progress.

### Valider l'affichage des informations :

- 1) **[F1]** pour passer en vue intérieure puis **[F8]** pour avoir le mode 2D.
- 2) **[CTRL] H** pour afficher les informations du HUD.
- 3) **[CTRL] 0** pour obtenir le mode **Periscope**.

### Vaisseau en orbite :

- 1) Déployer les éléments externes avec **K**.  
(Irréversible pour les panneaux solaires.)
- 2) Vérifier que la sonde d'arrimage soit rétractée.
- 3) Orienter les panneaux *photovoltaïques* vers le soleil :
  - Annuler les rotations.
  - **[F10]** pour placer les cellules faces au Soleil.(Si le suivi du Soleil diverge couper **[F10]** puis **KILL ROT**. Une autre façon consiste à utiliser la fonction **PRO GRD**.)
- 4) **[Alt Gr]** pour effacer un éventuel message d'erreur.
- 5) Vérifier que la pression du compartiment pressurisé  $\approx 14,7$  PSIA.

### Préparation avant arrimage :

- 1) **[CTRL] 0** pour sélectionner le mode **Periscope**.
- 2) **[CTRL] 9** pour valider l'option **Autolights ON**.
- 3) **[CTRL] 0** pour obtenir **Docking mode**.
- 4) Étendre la sonde d'arrimage avec **[CTRL] 7**. (*Probe Extended*)  
(Si la sonde n'est pas étendue l'impact sera repoussé.)
- 5) Faire reculer avec **[CTRL] K** l'antenne 2AO-AVK pour éviter tout risque de collision. (*2AO-VKA Retracted*)
- 6) Désigner le vaisseau cible avec **[CTRL] 5**.  
(Le nom exact de la cible est disponible dans le menu de **[F3]**)
- 7) Vérifier l'affichage de **COVER** pour éviter toute approche brutale.

### Jonction avec Salyout vaisseau arrimé :

- 1) Dégager la sonde d'arrimage avec **[CTRL] 7**. (*Probe Retracted*)
- 2) **[CTRL] 0** pour sélectionner le mode **Periscope**.
- 3) Vérifier que les paramètres **Docking system** soient passé de :  
Port not engaged  $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$  **SES-KCE : OK**  
No connection  $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$  **Tanks connected**
- 4) Vérifier que **ELS Not connected** soit remplacé par le texte d'état **Ventilation - Equalisation OK** et affichages "de la pressurisation".

Suite .../...

- 5) **Q** pour équilibrer les pressions. Éventuellement utiliser la commande **[Alt Gr]** pour effacer le texte **Airlock is now open**.
- 6) **[CTRL] 9** pour revenir à l'option **Autolights OFF** et couper les lumières avec **9**. (*N'est vérifiable qu'en vue extérieure*)

### Désarrimage de Salyout :

*La séparation a pour but de provoquer l'élimination du Progress par destruction lors de sa rentrée atmosphérique qui pour des raisons de sécurité doit viser le centre de l'océan pacifique. Il faut sur Map MFD provoquer le freinage avec une anticipation de méridien de 135° soit 4,5 graduations sur la carte de Map MFD.*

(L'état de la sonde d'arrimage est indifférent.)

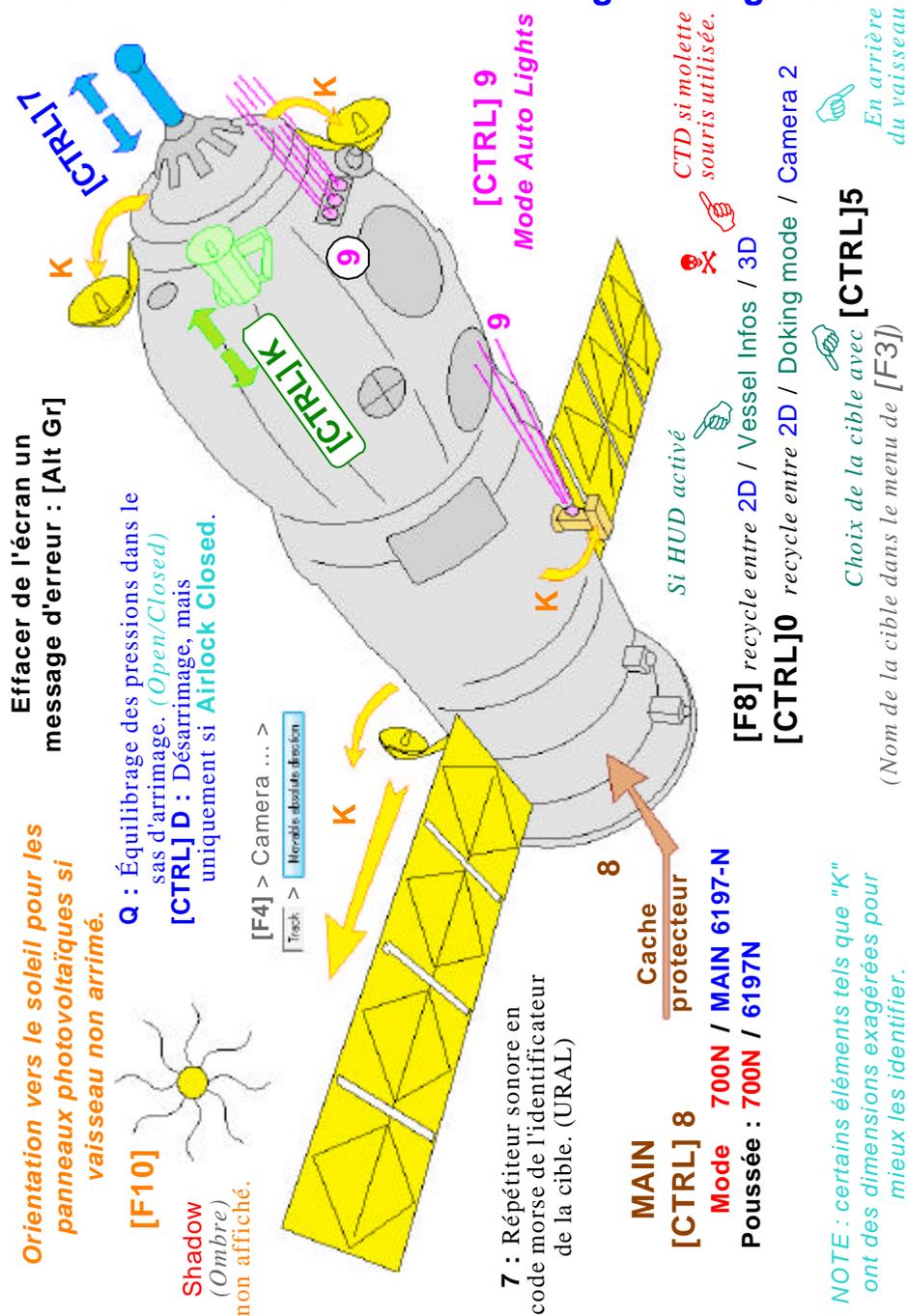
- 1) **[CTRL] 0** pour sélectionner le mode **Periscope**.
- 2) **Q** pour dépressuriser le sas de transfert. Éventuellement utiliser la commande **[Alt Gr]** pour effacer le texte **Airlock is now closed**.
- 3) **[CTRL] 0** pour obtenir **Docking mode**.
- 4) **[CTRL] D** pour provoquer la séparation.  
**Probe Extended** devient **Probe Retracted**.
- 5) **[CTRL] 0** pour revenir à l'option **Periscope**.
- 6) Vérifier que les paramètres **Docking system** soient passé de :  
**SES-KCE : OK**  $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$  **Port not engaged**  
**Tanks connected**  $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$  **No connection**
- 7) Vérifier que **Ventilation - Equalisation OK** soit remplacé par le texte d'état **ELS Not connected** et que l'affichage des paramètres de l'air conditionné se réduise à **pressure PSIA 14,7**.
- 8) **8** pour ouvrir le protecteur de la tuyère. (*Extinction de COVER*)
- 9) **[CTRL] 8** pour choisir une poussée de **6197N**.
- 10) Passer en **RETR GRD**, vérifiez le dégagement pour exclure toute collision avec la station orbitale proche et provoquer le freinage de désorbitation pour que la valeur du périégée **PeA** devienne nulle.

### Utilisation du moteur principal pour pousser :

- 1) **[CTRL] 0** obtenir le mode **Periscope**.
- 2) **8** pour ouvrir le protecteur de la tuyère. (*Extinction de COVER*)
- 3) **[CTRL] 8** pour choisir une poussée de **700N** ou de **6197N**.

**ATTENTION :** Il faut impérativement conserver 220kg de carburant sur **MAIN** pour pouvoir assurer la manœuvre de désorbitation.

## Commandes clavier des cargos Progress.



## Caractéristiques diverses de Progress.

### Autonomie du collecteur de déchets.

Avant que l'information **Wastes** n'atteigne 100% il faut 200 jours **le vaisseau étant accouplé à une station**. Quand la réserve arrive à saturation il faut désarrimer et provoquer la rentrée atmosphérique.

### Comportement de Electric System.

L'information **Batterie Full** alterne avec **Shadow** lorsque le vaisseau passe dans l'ombre de la Terre. Ce n'est pas la zone noire sur **Map MFD** car le Progress étant en altitude il reçoit encore de la lumière bien après avoir franchi le terminateur. La décharge des batteries ne tient pas compte de l'utilisation des lumières externes. Si les batteries ne sont pas rechargées par les panneaux solaires et que le Progress n'est pas arrimé à une station, le vaisseau peut fonctionner durant 181 heures maximum (7,6 jours) à partir du décollage. Quand le système s'effondre, il y a affichage du message d'alerte **No more electrical power, Progress shutdown !**. Il y a perte de tous les contrôles spécifiques au Progress et de ses affichages. Si les MFD sont utilisés ils s'effacent et l'on ne peut plus les rallumer avec **PWR**. (Le HUD reste actif)

Affichage de la jauge de tension d'Electric System.

MET	21h	47h	137.8h	174.3h	181.5h
=0	0.9J	2J	5.7J	7.3J	7.6J
+0.2V	+0.05V	OK	-0.05V	<del>X</del>	Disjonction

### Divers messages d'alerte.

- **Unable, rear KURS antenna stowed** : Utiliser **8** alors que les panneaux solaires n'ont pas été déployés avec **K**.
- **Engine cover closed** : Utiliser **+num** pour pousser avec le moteur orbital alors que le protecteur de tuyère n'est pas dégagé avec **8**.
- **Airlock not openable while undocked** : Utiliser **Q** alors que le vaisseau n'est pas encore arrimé.
- **Airlock not closed!** : Tentative de séparer avec **[CTRL]D** alors que le sas de transfert est en configuration **Airlock is now open**.
- **Probe not extended!** : Repoussage du vaisseau lors d'une tentative d'arrimage alors que la sonde est rétractée. Utiliser **[CTRL]7**.
- **Error, no one on board, unable to EVA** : Touche **E** pour engager une EVA alors qu'il n'y a personne à bord.

## Utilisation de Fuel MFD.

En **1** nous avons toujours les jauges des réservoirs du vaisseau dont on a pris le contrôle avec **[F3]** et en **2** l'un de ses réservoirs actuellement sélectionné. L'information de type **3** (*minuscule/tiny/small etc*) précise globalement l'importance relative de sa capacité.

ReFuel: fuel transfer interface

1 this vessel Tank 1 of 1 small 22.61% 271 kg of 1,200 kg 3

UP Pump is stopped. Use UP/DN to adjust pump rate and direction. Flow rate: 0 kg/s

END

DN

4 35.40% 149 kg of 420 kg

BV+ docked vessel Tank 3 of 4 tiny 5

VNT Progress 6

7

**BV+** : Sélection du vaisseau dont la jauge est en **4** qui permet le choix entre **docked vessel** et **this vessel**.

**6** : Port actuel sélectionné sur le vaisseau piloté. (*Ici le n°2 sur 3 ports*)

**7** : Nom du vaisseau accouplé au port d'arrimage sélectionné en **6**.

**BT+** : Sélection du réservoir commuté si **7** en dispose de plusieurs.

**TT+** : Choix du réservoir surveillé en **1** si plusieurs sont possibles.

### INSTALLATION de ce complément FUEL MFD :

- Aller sur <http://www.orbithangar.com/searchid.php?ID=4725>,
- Télécharger le fichier **ReFuelMFD-v003.zip** réalisé par **rstarkov**,
- Vous installer de façon classique ce complément et surtout lors du démarrage d'Orbiter ne pas oublier d'aller sur l'onglet **Modules** cocher la case  **ReFuelMFD**. (*Compatible avec Orbiter 2010*)

## Opérations de transferts externes :

- 1) Sélectionner en **7** avec **BV+** un vaisseau actuellement arrimé.
- 2) Choisir sur chaque machine le réservoir concerné avec **TT+** et **BT+**.
- 3) Actionner les pompes.

### Actionner les pompes de transfert :

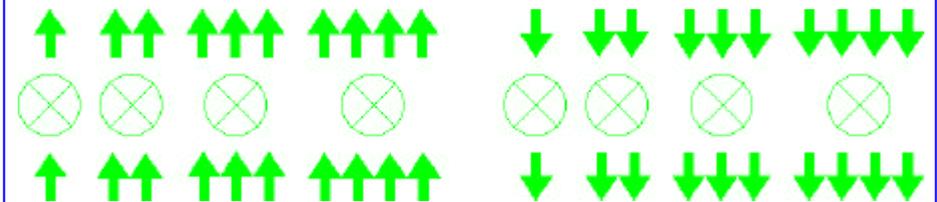
**UP** : Transfert du bas vers le haut.

**DN** : Transfert du haut vers le bas.

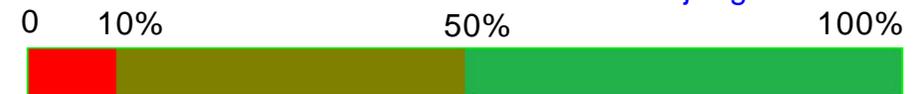
**END** : Arrêter le transfert de carburant.

Chaque clic de souris modifie le débit de carburant.

- Le maximum possible est de quatre "flèches". Si le clic se fait sur le bouton de sens contradictoire, le débit diminue d'un incrément.
- Le transfert s'arrête automatiquement si le réservoir de destination est plein ou si le réservoir source est vide.



Couleur du ruban indicateur sur la jauge.



## Opérations de transferts internes :

- 1) Avec le bouton **BV+** sélectionner en **5** **this vessel**.
- 2) Choisir ses réservoirs interconnectés avec **TT+** et **BT+**.
- 3) Actionner les pompes dans le sens désiré avec **UP** ou **DN**.

### Purge d'un réservoir :

La liaison inférieure peut se faire vers le vide extérieur pour purger un réservoir si on le désire. Comme l'opération ne peut se faire que du haut vers le bas il faut impérativement sélectionner avec **[F3]** le vaisseau dont on désire délester l'un des réservoirs.

- 1) Avec le bouton **TT+** sélectionner en **1** le réservoir à délester.
- 2) **VNT** impose l'option **VENT**. Le bouton devient **TNK**. Un message d'alerte en gros texte prévient que l'opération va "gaspiller le carburant".
- 3) Actionner les pompes du **haut vers le bas**.
- 4) Stopper à convenance et revenir aux réservoirs avec **TNK**.

## Commandes des vaisseaux Soyouz / Progress.



Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### Valider l'affichage des informations :

- 1) **[F1]** pour passer en vue intérieure en mode 2D.
- 2) **H** pour afficher les informations sur le HUD.
- 3) **U** pour recycler entre les pages

### Commandes du moteur principal :

**E** : Ouverture / Fermeture du protecteur de tyère. Protecteur fermé la commande **+num** reste sans effet car le moteur est inerte.

**[CTRL] E** : Poussée de 300N, 700N, 6197N qui génère vaisseau seul une accélération de 0.01G, 0.02G, 0.14G sur la mire d'arrimage.

### Commandes des RCS :

**?** : Recycle entre les options **Continuous**, **pulse(0.05s)**, **pulse(0.1s)** et **pulse(0.25s)** qui est le mode par défaut.

### Commandes des phares extérieurs :

**[ALT] L** : Imposer le mode manuel.

**[CTRL] L** : Passer en mode automatique.

### Commandes des appendices extérieurs :

**V** : Déployer / Rétracter l'antenne 2AO-VKA. *Sur le cargo Progress quand elle est déployée elle tourne en mode acquisition.*

**Y** : Déployer / Rétracter la sonde d'arrimage. (*État ignoré*)

### Sélection de la cible pour l'approche d'arrimage :

**[CTRL] O** : Permet de désigner le vaisseau cible pour gérer les informations de l'affichage relatif au mode **Docking screen**.  
(*Le nom exact de la cible est disponible dans le menu de [F3]*)

**O** : Cible désignée et affichage en mode **Docking screen**, permet de sélectionner le port de la cible pour les informations donnée à gauche.

### Gestion des panneaux solaires :

**K** : Mode orientation automatique vers le Soleil. L'indication de puissance électrique fournie est directement fonction de l'attitude de vaisseau.  
*Même mal orienté avec une indication sur Generated power de 0.00kW les batteries ne se déchargent pas.*

Propulsion system  
Power system  
Docking screen  
Clear screen

La commande **S** semble sans effet.

### Manœuvres d'accostage ou de désarrimage :

- 1) Sur la station Salyout, MIR ou ISS : **KILL ROT**.
- 2) Vaisseau en approche : **?** pour avoir les RCS en mode **Continuous**.
- 3) Vérifier que les RCS sont en mode **LIN**.
- 4) **E** si en affichage **Power system** on a **Engine Covers : Open**.
- 5) **U** pour afficher en mode **Docking screen**.
- 6) Si manœuvre d'arrimage désigner la cible et le port. (**[CTRL] O** et **O**)

### Commandes spécifiques du Soyouz :

Check-list de rentrée, le Soyouz étant désarrimé. (*Voir ci-dessus*)

Anticiper la séquence de rentrée d'environ 167° en longitude par rapport au méridien d'impact souhaité soit 5,5 "carreaux" sur **Map MFD**.

- 1) Vérifier que **MAIN** contienne au moins 180 kg d'ergols.
- 2) Imposer l'option d'affichage **Power system** avec **U**.
- 3) Passer en attitude **NML+** et conserver le mode **> E** pour **Open**.
- 4) **Q** pour dépressuriser le sas et ainsi autoriser la séparation du BO.  
**Message BO depressurization ...** > Attendre **BO depressurized**.
- 5) **J** pour éjecter le module orbital. Couper **NML+** et **HOLD ALT**.
- 6) Passer en orientation **RETR GRD**. Pousser à 6197N.
- 7) Quand **PeA** arrive à +80km **[CTRL] E** pour 700N sur **MAIN**.
- 8) Quand **PeA** arrive à +62km **[CTRL] E** pour 300N sur **MAIN**.
- 9) Quand **PeA** arrive à +60km couper immédiatement le moteur orbital.

**ATTENTION** : Ne pas descendre en dessous de cette valeur pour **PeA** car l'angle de pénétration engendre déjà une accélération de 8,2G. Pour un angle trop fort le freinage peut monter à plus de 11 G !

- 10) **J** pour éjecter le module de service PAO.

L'affichage à gauche se complète du paramètre **Accel**.

- 11) **B** pour activer **Balistic reentry** qui automatise la rentrée.

Profil de rentrée établi pour une orbite circulaire d'environ 350Km d'altitude.	55km	50km	45km	40km	35km
	2.1G	3.3G	4.89G	6.96G	8.13G
	6414m/s	5873m/s	5192m/s	4252m/s	3175m/s
	34km	30km	25km	20km	15km
	8.15G	7.23G	4.66G	2.45G	1.57G
	2945m/s	2068m/s	1124m/s	558m/s	299m/s

10.6km 3.45G 184m/s : Ouverture du parachute de freinage.

8.4km 2.86G 62m/s : Ouverture du parachute principal.

## Commandes clavier de la station ISS. Fiche 1



Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### Valider l'affichage des informations :

- 1) **[F1]** pour passer en vue intérieure en mode 2D.
- 2) **H** pour afficher les informations sur le HUD.
- 3) **U** pour recycler entre les pages

S1 CAM  
LAB CAM  
ZARIA CAM  
ZARYA NADIR CAM  
ZARYA DOCKING CAM  
ZARYA AFT CAM  
ZVEZDA ZENITH CAM  
ZVEZDA NADIR CAM  
UNITY CAM

Propulsion & supply system  
Power system  
Airlock & CMG system  
Clear screen

### Caméras d'ISS :

Il faut sélectionner ISS avec **[F3]** et passer en vue intérieure 2D.  
**C** permet de changer de caméra.

### Commandes des feux de balisage :

**[ALT] L** : Active ou coupe l'éclairage et impose le mode manuel.

**[CTRL] L** : Passe en mode automatique.

### Commandes du moteur orbital :

Ses tuyères sont situées de part et d'autre du sas Dock2. Il ne faut les utiliser que si aucun vaisseau ne s'y trouve arrimé.

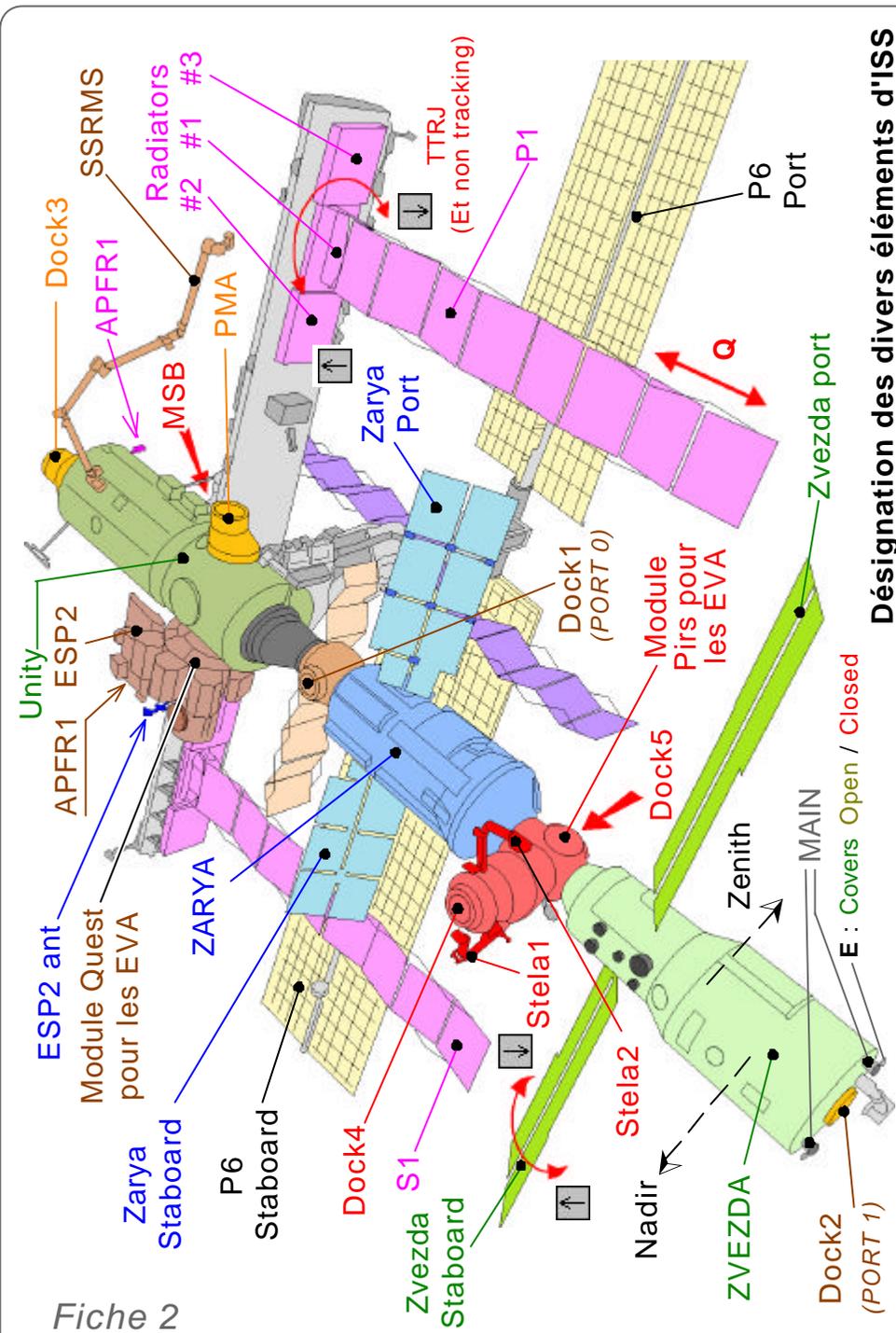
**E** : Change l'état du protecteur de tuyère en **Covers Open / Closed**.

### Utilisation des moteurs de manœuvre RCS :

Uniquement en mode **ROT** et sont sans effet si **LIN** a été sélectionné.

La commande **Fin** alterne l'option **Z1 Truss** : entre le fonctionnement classique **CMG Disabled** et le mode particulier **CMG Enable**. Dans cette configuration, toute commande de rotation s'achève par un **KILL ROT** et il n'y a pas de consommation d'ergols. Le mode **CMG control** est recommandé quand un vaisseau est en approche pour un arrimage ou pour une séparation après avoir effectué un **KILL ROT**.

Les autres commandes sont classiques : **5num** : KILL ROT, **2num - 8num, 4num - 6num, 1num - 3num, L** : KILL ROT, **M** : NML  
**+, %** : NML -, : PRO GRD, et : RETR GRD.



Désignation des divers éléments d'ISS

Fiche 2

## Commandes clavier de la station ISS. *Fiche 3*



Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### Gestion des panneaux solaires et des radiateurs :

Pour gérer les panneaux solaires et les radiateurs il faut prendre le contrôle d'ISS avec **[F3]** puis valider **Array manager** avec **[ALT] S**. Pour agir sur un panneau solaire spécifique il faut désigner le module sur lequel il est supporté avec **S** et le panneau proprement dit avec **P**.

**[ALT] S** : Valide ou annule les commandes pour les énergies. Quand les commandes deviennent actives, il y a affichage de **Array manager is active ...** en bas à gauche de l'écran. Si le texte **Array manager is active ...** ne s'affiche pas en vue extérieure quand on utilise **[ALT] S**, faire précéder la commande par la touche **H**.

**Q** : Rétracter / Déployer l'élément désigné par **P**. (*Mouvements lents*)

**G** : Retour automatique à l'orientation de "parking". (*Retour au neutre*)

**[CTRL] K** : Coupure / Activation du mode orientation automatique vers le soleil. Mode poursuite activé les informations de puissance sur **Generated power** sont en blanc. Quand on passe en mode manuel les valeurs sont alors affichées en rouge et et sont actives.

**S** : Sélection du module sur lequel est implanté le panneau solaire.

**P** : Sélection du panneau solaire ou du radiateur concerné.

et : Faire tourner l'élément dans un sens ou dans l'autre.

- Si **S1** ou **P1** sélectionner **TTRJ**.

- Si panneau solaire sélectionné le mode Track doit être désactivé.

Panneau solaire sélectionné avec <b>P</b> .	Module sélectionné avec <b>S</b> .				
	<b>S1</b>	<b>P1</b>	<b>ZARYA</b>	<b>ZVEZDA</b>	<b>P6</b>
Port			x	x	x
Starboard			x	x	x
Port PRE-Retract			x		
Starboard Pre-Retract			x		
Port & Staboard			x	x	x
TTRJ	x	x			
Radiator #1	x	x	} Radiateurs		x
Radiators #2, #3	x	x			x

NOTE : Les radiateurs #2 et #3 de P1 semblent bloqués en position.

## Commandes clavier de la station ISS. *Fiche 4*



Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### Gestion des ergols :

- Le carburant ne peut être transféré que depuis un vaisseau Progress vers le réservoir **LP** d'ISS ou en interne entre **LP** et **HP**.
- Le Vaisseau Progress ne peut s'arrimer que sur **Dock 1** ou **Dock 2** pour pouvoir effectuer des transferts de carburant.

- 1) **[F3]** prendre le contrôle d'ISS et **[F1]** pour la vue intérieure.
- 2) **U** pour imposer la page d'état **Propulsion & supply system**.
- 3) Changer la **CAM**éra avec **C** pour épurer l'affichage.

- 4) **V** pour sélectionner l'interconnexion
 

Progress -> LP (port 0)	}	@
HP -> LP		
LP -> HP		
None		

@ : Transferts internes à ISS.

- 5) **[CTRL] T** pour choisir le port source où se trouve arrimé le vaisseau Progress :

**Dock 1** = port 0 et **Dock 2** = port 1.

- 6) **[CTRL] F** pour Activer / Stopper la pompe. Si la pompe ne s'active pas c'est qu'il n'y a pas de vaisseau Progress arrimé au port sélectionné, que la source est vide, ou que la destination est pleine.

### Transbordement des consommables :

- Les déchargements peuvent se faire au choix depuis **Dock 1**, **Dock 2**, **Dock 4** et **Dock 5** respectivement **port 0**, **port 1**, **port 3** et **port 4**.

- 1) **[F3]** prendre le contrôle d'ISS et **[F1]** pour la vue intérieure.
- 2) **U** pour imposer la page d'état **Propulsion & supply system**.
- 3) Changer la **CAM**éra avec **C** pour épurer l'affichage.

- 4) **B** pour sélectionner le consommable
 

Gas (port 0)	}	None
Water (port 3)		
Equipment (port 4)		
Waste (port 1)		

- 5) **[CTRL] X** pour choisir le port où se trouve arrimé le vaisseau Progress : **port 0**, **port 1**, **port 3** ou **port 4**.
- 6) **[CTRL] Y** pour Activer / Stopper le processus de transbordement. Si la fonction **Waste** est en cours on transfère les déchets vers le container du Progress. Le processus stoppe automatiquement quand le container est saturé. Pour la fonction **Equipment** on ne voit rien sur les jauges d'ISS. Il faut passer sur le Progress avec **[F3]** pour observer son paramètre **Equipment** diminuer.

## Commandes clavier de la station ISS. *Fiche 5*

Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

### (@) Gestion des points d'ancrage :

Avec **[F3]** prendre les commandes d'ISS ou du MBS etc.

**[CTRL] Q** : Active ou désactive les commandes d'accrochage.

**D** : Sélection du point d'accrochage à traiter. (*Ne liste en permutation circulaire que les ancrages du module sélectionné avec [F3].*)

 : Visualisation des points d'accrochages actuels sur ISS.

Fonctionne même si les commandes **[CTRL] Q** ne sont pas validées. L'état reste mémorisé quand on quitte la situation. Si l'on charge une autre scène avec cette version d'ISS la visualisation des points d'accrochage sera conservée si elle était activée.

**A** : Soliarise ou libère l'élément sélectionné. Dans le petit texte d'état en bas à gauche affiche *NomÉlément - Empty* si libéré.

### Utilisation de l'articulation du MBS :

Avec **[F3]** contrôler le **MBS** :

Les commandes pilotent l'articulation **A**.

 : Fait tourner **A** dans le sens **1**.

 : Fait tourner **A** dans le sens **2**.

1) Avec **[F3]** contrôler **ISS**,

2) **[F1]** pour la vue intérieure,

3) **[H] > U** pour sélectionner le mode **Airlock & CMG system**,

4) **N** pour que **MSB Deactivated** devienne **MSB Activated** :

Les commandes engendrent la translation **T** le long de la grande poutre transversale :  : Fait déplacer **T** dans le sens **3**.

 : Fait déplacer **T** dans le sens **4**. **N** stoppe la translation en cours. (*Ou réactive le mode translation*)

Pour les autres commandes voir @.

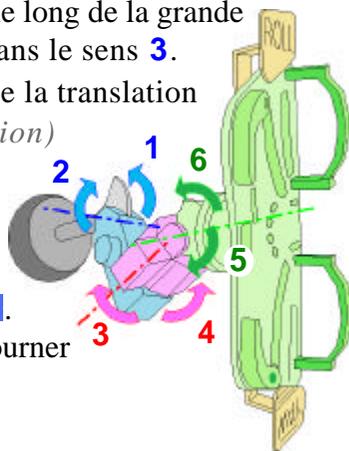
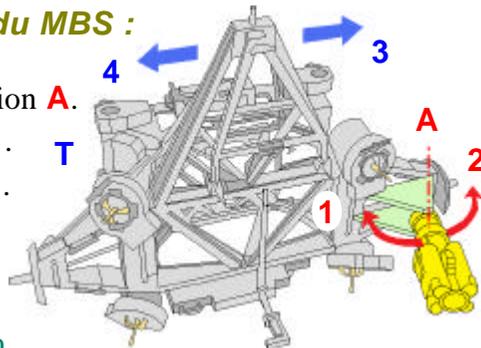
### Emploi des APFR :

(Postes EVA avec cales pieds)

Avec **[F3]** prendre le contrôle de **APFR n**.

Les touches **1** à **6** du clavier principal font tourner respectivement dans les sens **1** à **6**.

Pour les autres commandes voir @.



## Commandes des bras télescopiques Strela : *Fiche 6*

Avec **[F3]** prendre le contrôle de **Strela n**.

**1** : Fait tourner dans le sens **1**.      **2** : Fait tourner dans le sens **2**.

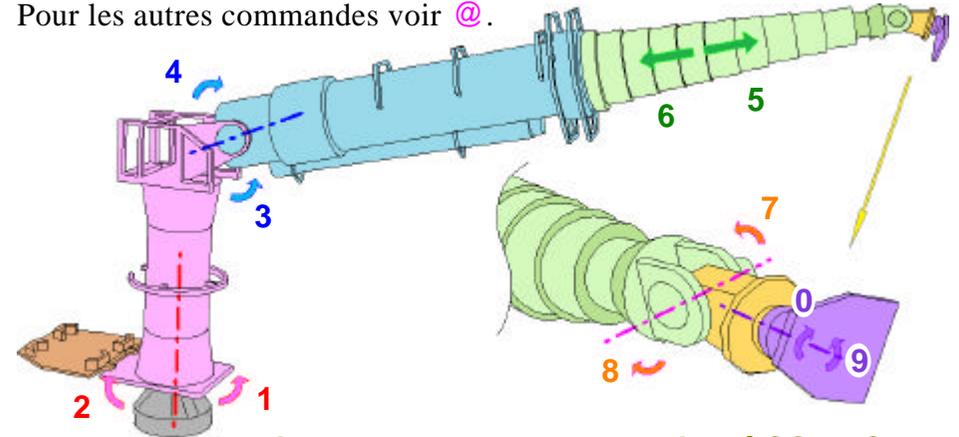
**3** : Fait tourner dans le sens **3**.      **4** : Fait tourner dans le sens **4**.

**5** : Étendre le bras direction **5**.      **6** : Rentrer le bras direction **6**.

**7** : Fait tourner dans le sens **7**.      **8** : Fait tourner dans le sens **8**.

**9** : Fait tourner dans le sens **9**.      **0** : Fait tourner dans le sens **0**.

Pour les autres commandes voir @.



### Pilotage du grand bras articulé SSRMS :

Avec **[F3]** prendre le contrôle de **SSRMS**. (*Ou ", " dans ISS*)

**S** : Change le sens de rotation pour l'axe en mouvement.

**1** : Fait tourner le bâti autour de l'axe **1**.

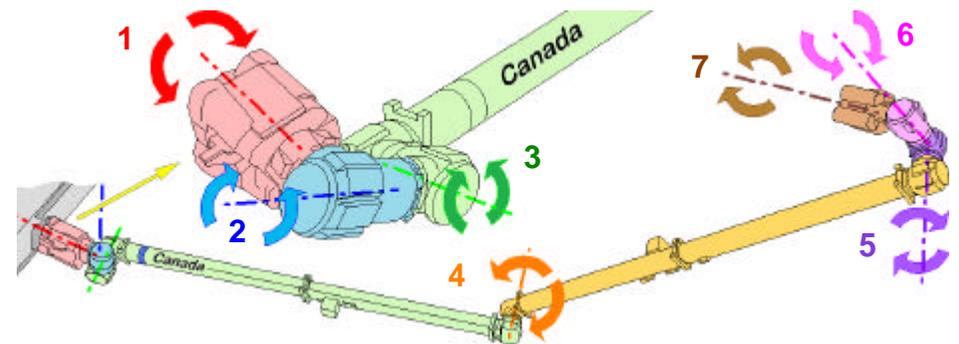
**2** : Fait tourner le bâti autour de **2**.      **3** : Fait tourner l'épaule en **3**.

**4** : Fait tourner le coude en **4**.      **5** : Fait tourner le poignet en **5**.

**6** : Fait tourner la main **6**.      **7** : Fait tourner la main autour de l'axe **7**.

Pour les autres commandes voir @.

**NOTE** : Pour détacher le SSRMS il faut sélectionner **LAB PDGF**.



## Commandes clavier de la station ISS. Fiche 7

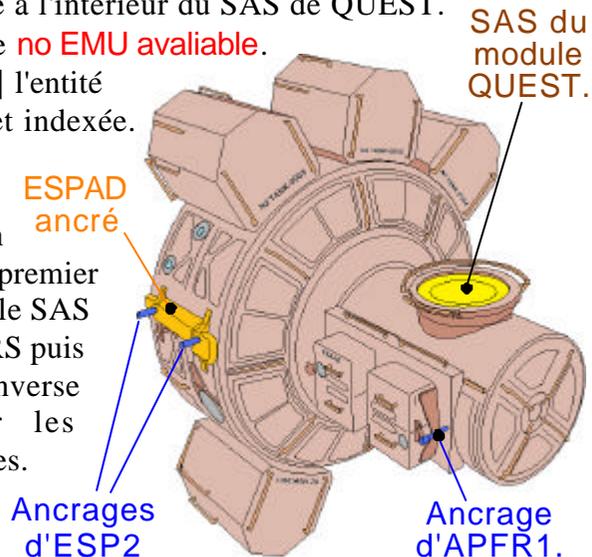
Version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton

La station ISS possède deux SAS de décompression pour effectuer les sorties extravéhiculaires : Le module QUEST et le module PIRST.

### Module QUEST et gestion des EVA :

- 1) Avec **[F3]** prendre le contrôle d' **ISS** et **conserver la fenêtre**,
- 2) **[F1]** pour passer en vue intérieure cockpit 2D,
- 3) **[H] > U** pour sélectionner le mode **Airlock & CMG system**,
- 4) Changer la caméra avec **C** pour choisir **S1 CAM** ou **LAB CAM**,
- 5) **[MAJ] > C** pour sélectionner le module QUEST :
  - Affiche le texte **Current airlock - Quest**,
  - **Quest enabled** affiche **2 EMU available**,
- 6) **[MAJ] > O** pour ouvrir le SAS de décompression. Attendre sa pleine ouverture vérifiée sur la vue caméra. Le mouvement n'est discernable qu'au bout de 7 à 8 secondes, (*Important, car si le sas n'est pas ouvert il est impossible de faire sortir les astronautes avec J.*)
- 7) Avec **J** faire sortir le premier passager :
  - L'astronaute se trouve à l'intérieur du SAS de QUEST.
  - **Quest enabled** affiche **1 EMU available**.
  - Dans le menu de **[F3]** **ISS\_EMU1** est créé et indexé.
- 8) Si désiré, avec **J** faire sortir le deuxième passager :
  - L'astronaute se trouve à l'intérieur du SAS de QUEST.
  - **Quest enabled** affiche **no EMU available**.
  - Dans le menu de **[F3]** l'entité **ISS\_EMU2** est créée et indexée.

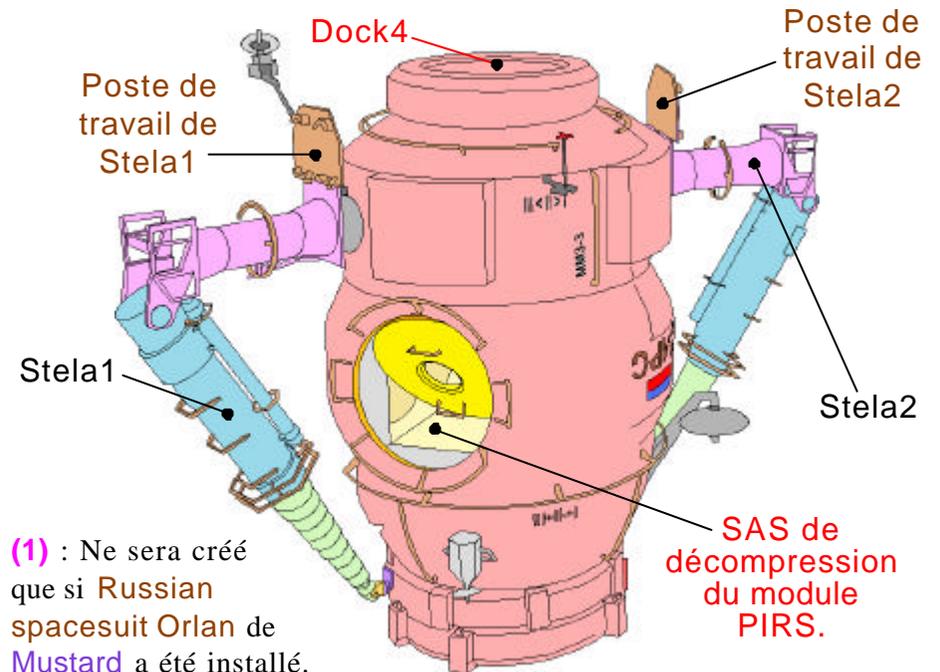
Pour ramener à bord un astronaute, il faut dans un premier temps le faire entrer dans le SAS de QUEST ou celui de PIRST puis utiliser **J**. Le processus inverse se produit alors sur les affichages des divers textes.



## Fiche 8

### Module PIRS et gestion des EVA :

- 1) Avec **[F3]** prendre le contrôle d' **ISS** et **conserver la fenêtre**,
- 2) **[F1]** pour passer en vue intérieure cockpit 2D,
- 3) **[H] > U** pour sélectionner le mode **Airlock & CMG system**,
- 4) Changer la caméra avec **C** pour choisir **ZVEZDA NADIR CAM**,
- 5) **[MAJ] > C** pour sélectionner le module PIRS :
  - Affiche le texte **Current airlock - Pirs**,
  - **Pirs enabled** affiche **2 Orlan available**,
- 6) **[MAJ] > O** pour ouvrir le SAS de décompression. Attendre sa pleine ouverture vérifiée sur la vue caméra, (*Important, car si le sas n'est pas ouvert il est impossible de faire sortir les astronautes avec J.*)
- 7) Avec **J** faire sortir le premier passager :
  - L'astronaute se trouve à l'intérieur du SAS de PIRS. (1)
  - **Pirs enabled** affiche **1 Orlan available**.
  - Dans le menu de **[F3]** **ISS\_Orlan1** est créé et indexé.
- 8) Si désiré, avec **J** faire sortir le deuxième passager :
  - L'astronaute se trouve à l'intérieur du SAS de PIRS. (1)
  - **Quest enabled** affiche **no Orlan available**.
  - Dans le menu de **[F3]** l'entité **ISS\_Orlan2** est créée et indexée.



(1) : Ne sera créé que si Russian spacesuit Orlan de Mustard a été installé.

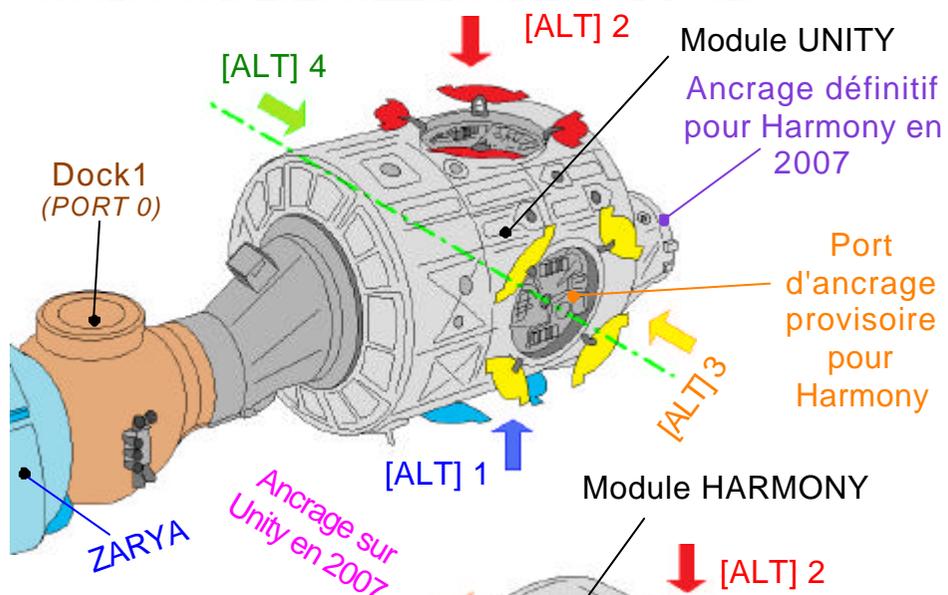
## Gestion thermique d'ISS.

Fiche 9

ISS ayant été construite comme un très grand assemblage de divers modules fonctionnels, les éléments UNITY et HARMONY sont prévus comme tronçons intermédiaires. Sur ces derniers les sas non encore utilisés doivent être protégés des fortes températures. Ils comportent dans ce but des masques de protection. Sur les deux dessins ci-dessous, les pétales de ces masques sont représentés en configuration ouverte.

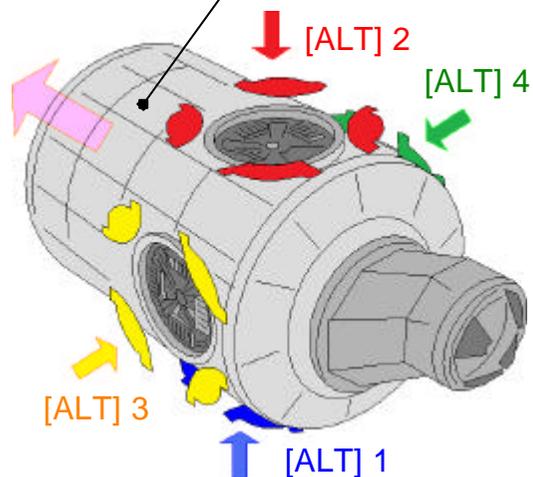
### Protections thermiques d'UNITY et d'HARMONY :

Les dessins ci-dessous précisent les touches à utiliser. Deux appels successifs avec la même commande en inversent le sens.



### NOTE :

Contrairement à ce qui dans la documentation précise que **[ALT] 5** à **[ALT] 8** sont réservées à Harmony, ce module se gère avec les mêmes commandes que celle pour UNITY mais il faut au préalable sélectionner **ISS** ou **Harmony** avec **[F3]**.



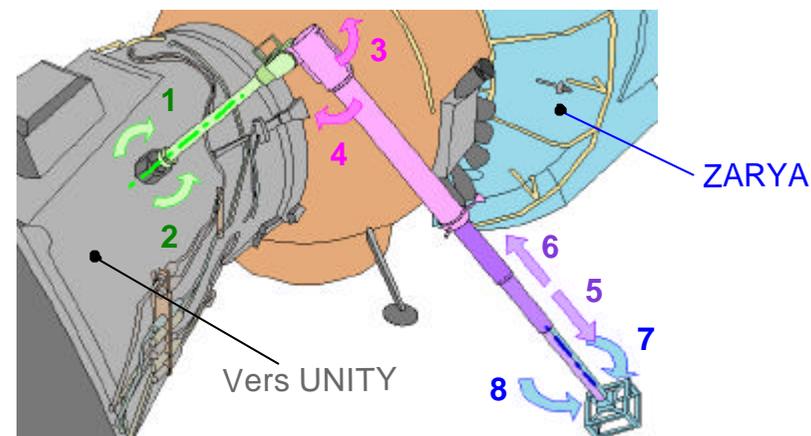
## Bras télescopique OTD.

Fiche 10

Ce petit bras télescopique est implanté sur l'interface entre le module ZARIA et le module Dock1 relié à UNITY.

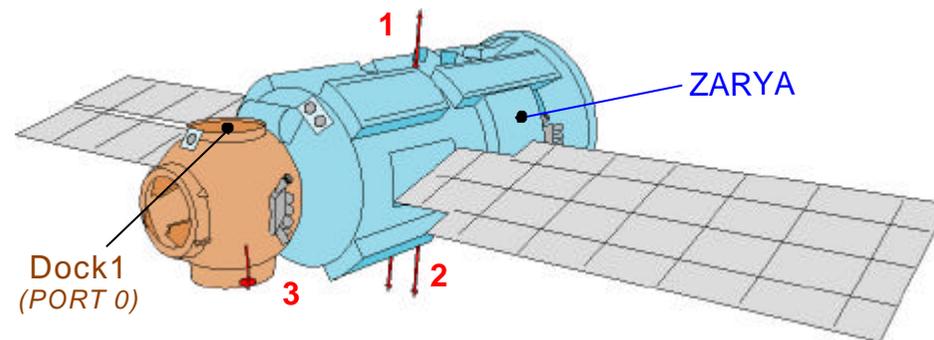
Avec **[F3]** prendre le contrôle de **OTD**.

- 1** : Fait tourner dans le sens **1**.
  - 2** : Fait tourner dans le sens **2**.
  - 3** : Fait tourner dans le sens **3**.
  - 4** : Fait tourner dans le sens **4**.
  - 5** : Étendre le bras direction **5**.
  - 6** : Rentrer le bras direction **6**.
  - 7** : Fait tourner dans le sens **7**.
  - 8** : Fait tourner dans le sens **8**.
- Pour les autres commandes voir @ sur la fiche 5.



## Déployer les antennes d'ISS.

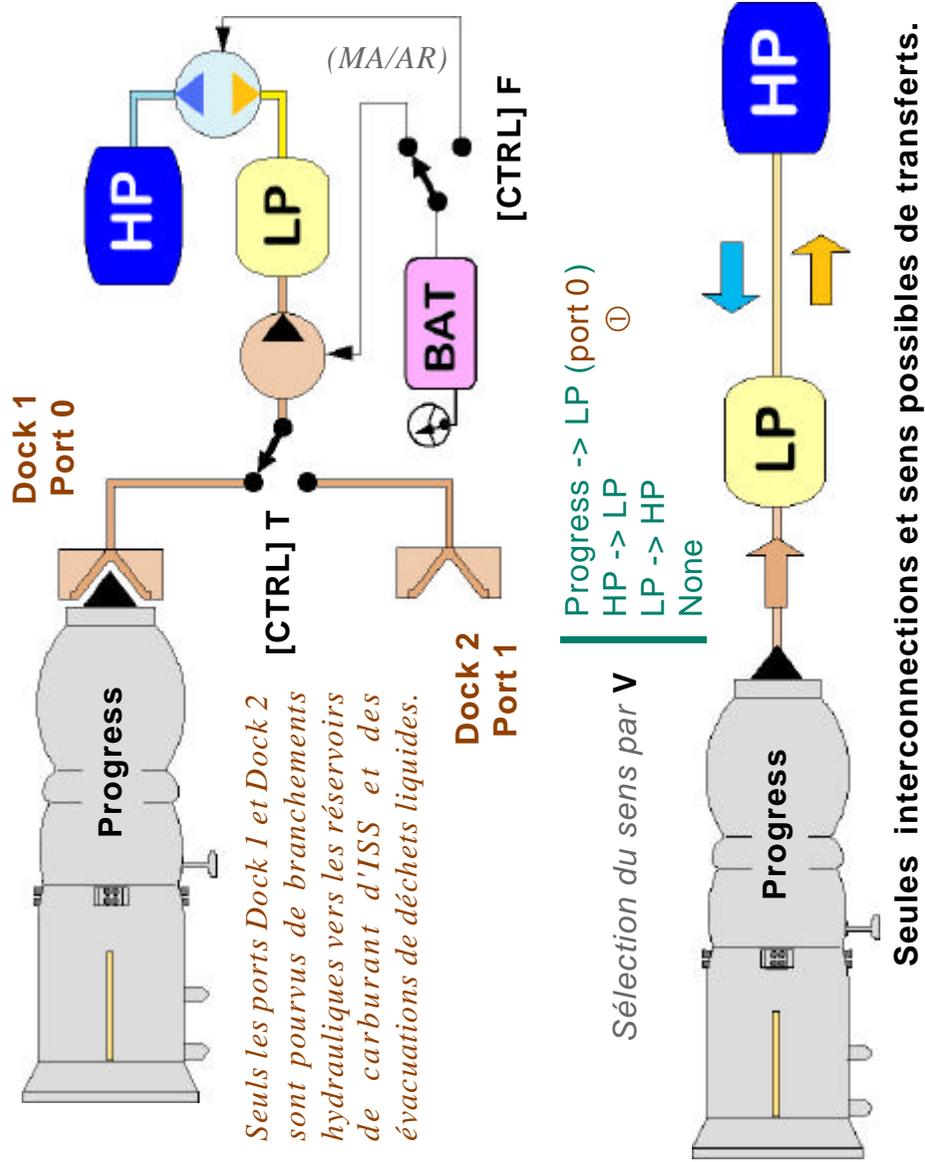
La commande **[CTRL] 2** permet de déployer l'antenne simple **1**, puis l'antenne double **2** et enfin l'antenne parabolique **3** lorsqu'ISS vient d'être mise en orbite et se résume au module ZARYA. Cette même consigne permet de les rétracter, mais ce n'est pas conforme à la réalité. Quand ISS est plus étoffée, cette combinaison de touche n'est plus active.



## Schéma hydraulique.

Fiche 11

Les transferts ne peuvent se faire qu'avec un vaisseau cargo de type Progress dans la version ISS\_v3.2\_07.09.10.rar fournie par thorton.



**NOTE :** L'effet de la commande **[CTRL] T** n'est visible en ① que si l'écran **Propulsion & supply system** a été sélectionné avec **U**.

## Commandes des scaphandres Orlan & EMU.

Ils sont pourvus d'une réserve d'oxygène de 9 heures. Le HUD en haut à gauche affiche le décompteur **EVA Timer**. Quand ce chronomètre arrive à **0:30:00** il y a affichage du texte d'alerte **Secondary Oxygen pack is used**. À cinq minute de l'épuisement des réserves, à **0:30:00** nous sommes prévenus par **Critical oxygen level**. Arrivé à **0:00:00** les commandes deviennent inertes et le texte devient **You are dead**.

**J** : Quitter l'EVA et revenir à bord. Ne fonctionne que si l'astronaute est revenu dans le sas de départ QUEST ou PIRS.

**[CTRL] V** : Ouvrir / fermer la visière pare-soleil.

*(Effet purement visuel en vue extérieure)*

← ou → : Tourner latéralement le torse.

↓ ou ↑ : Fléchir le torse vers le haut ou vers le bas.

**A** : Saisir / Libérer la charge utile. *(Main droite seulement)*

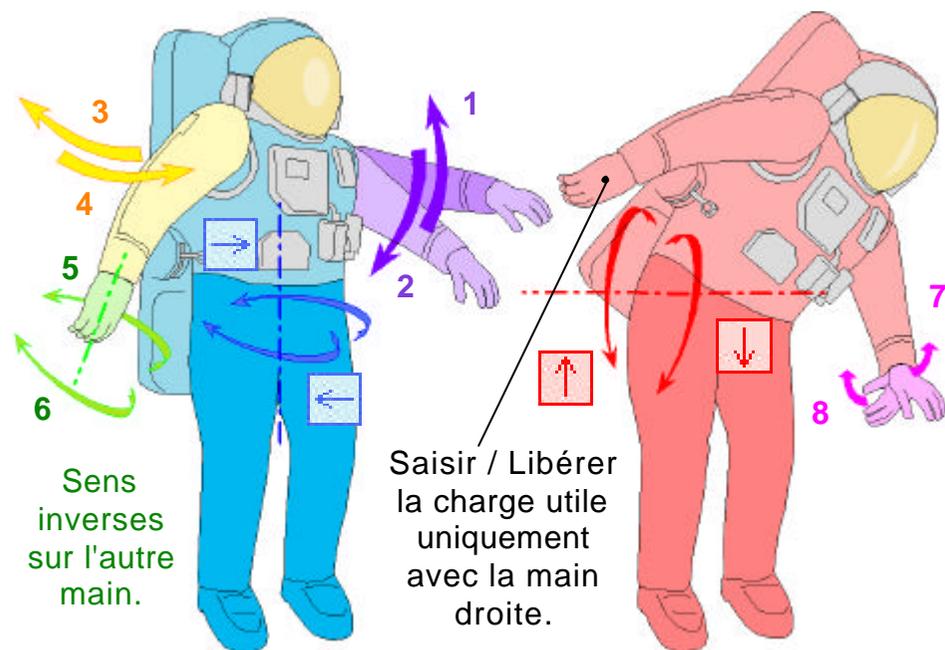
**S** : Changer de bras ou de main.

**1** ou **2** : Lever ou baisser le bras désigné par **S**.

**3** ou **4** : Écarter ou ramener le bras désigné par **S**.

**5** ou **6** : Bouger en torsion le poignet désigné par **S**.

**7** ou **8** : Bouger en hauteur le poignet désigné par **S**.



## Le module pousseur FREGAT.

Totalement autonome, le pousseur FREGAT développé par Lavochkine est spécialement étudié pour étendre les performances d'un lanceur Soyouz. Six conteneurs sphériques disposés en anneaux constituent le corps principal avec au centre le moteur orbital articulé en cardans et orientable en cabrage et en lacet. Avoisinant un encombrement de 3,3 m de diamètre pour 1,5 m de haut, il totalise une masse de plus de cinq tonnes quand les réservoirs sont approvisionnés en ergols. Le moteur principal est complété par quatre groupes de moteurs verniers pour effectuer les manœuvres.

**Commandes dans Orbiter :**

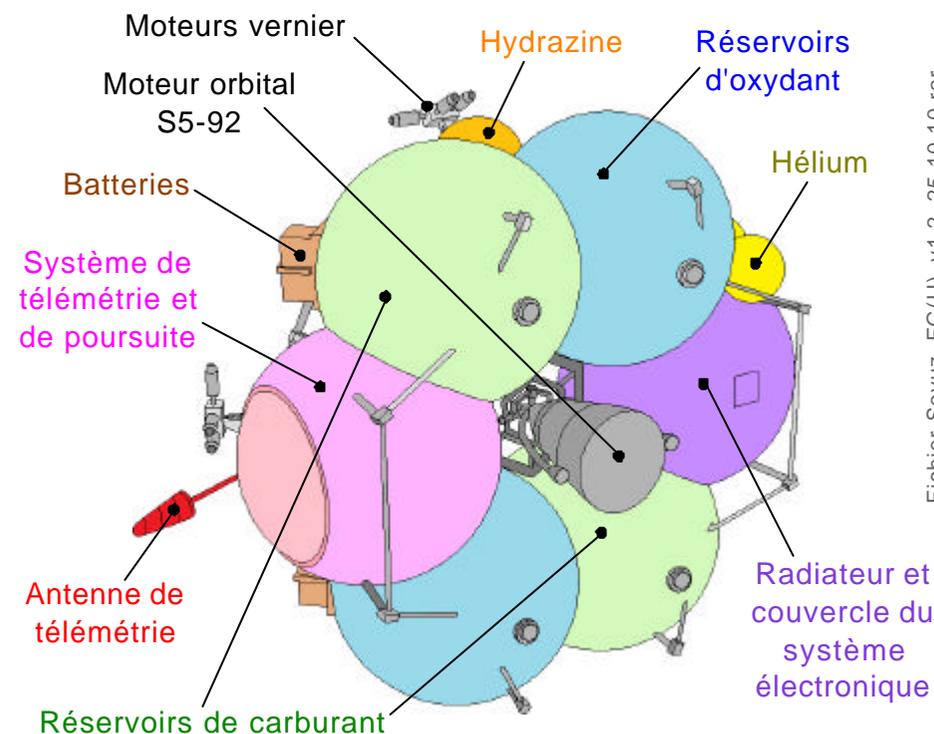
**[CTRL] D** : Explosion déclenchée.

**E** : Alterne la poussée entre 13734N et 19620N.

**+num** : Poussée de ULLAGE à 54s de l'allumage puis brûlure.

**\*num** : Coupure du moteur orbital. **(20 allumages au maximum)**

*Les RCS fonctionnent en mode ROT, mais uniquement 6num en mode LIN pour pouvoir effectuer la poussée de ULLAGE en manuel.*



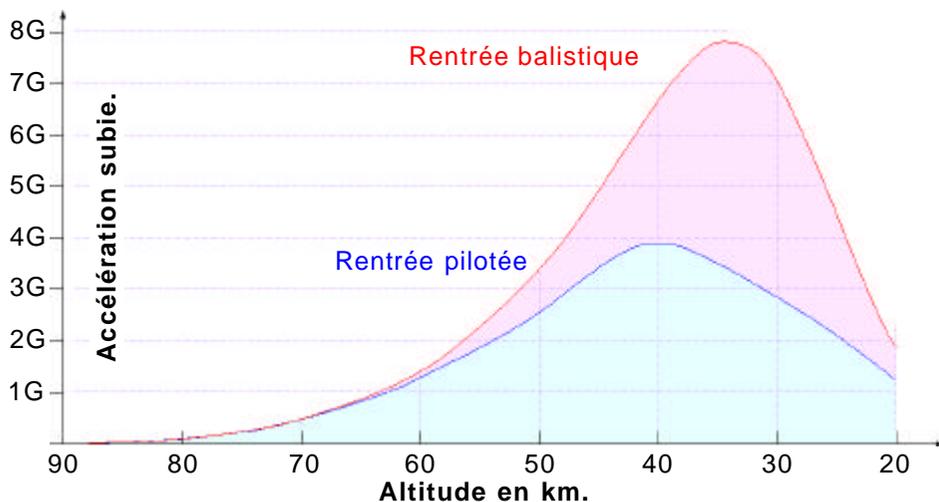
## Nouvelle procédure de rentrée pour Soyouz.

Le retour sur Terre des deux cosmonautes LYAKHOV et MOHMAND prévu pour le 5 Septembre 1988 à bord de Soyouz TM-4 a été victime d'un incident alors qu'il était désarrimé en vue d'effectuer le freinage de désorbitation. Durant le début de la descente, le module de rentrée a connu une perturbation logicielle suite à un problème de capteur. Ce dysfonctionnement a engendré l'annulation de la séquence de rentrée, et imposé un report d'une journée complète pour pouvoir déclencher un retour atmosphérique. Le vaisseau ne pouvaient plus revenir à la station MIR, car le module orbital avait été largué les obligeant à passer cette période de 24 heures sans installations sanitaires.

Suite à cet incident, les Soviétiques ont décidé que pour toutes les missions qui suivraient, **le module orbital ne serait largué qu'après avoir effectué la brûlure de désorbitation.**

## Gestion de la rentrée atmosphérique.

Une base spéciale nommée Site d'atterrissage Soyouz est prévue avec les coordonnées typiques de 50,59 N et de 67,18 E. Avec une rentrée contrôlée, il est possible d'atteindre une précision d'atterrissage qui permet de poser à moins de 10 km de ce point géographique. Comme montré sur le graphe donné ci-dessous les accélérations subies par l'équipage peuvent avoisiner 8G en **Balistic reentry**, mais on peut limiter la valeur à 4G avec une **rentrée contrôlée manuellement**.

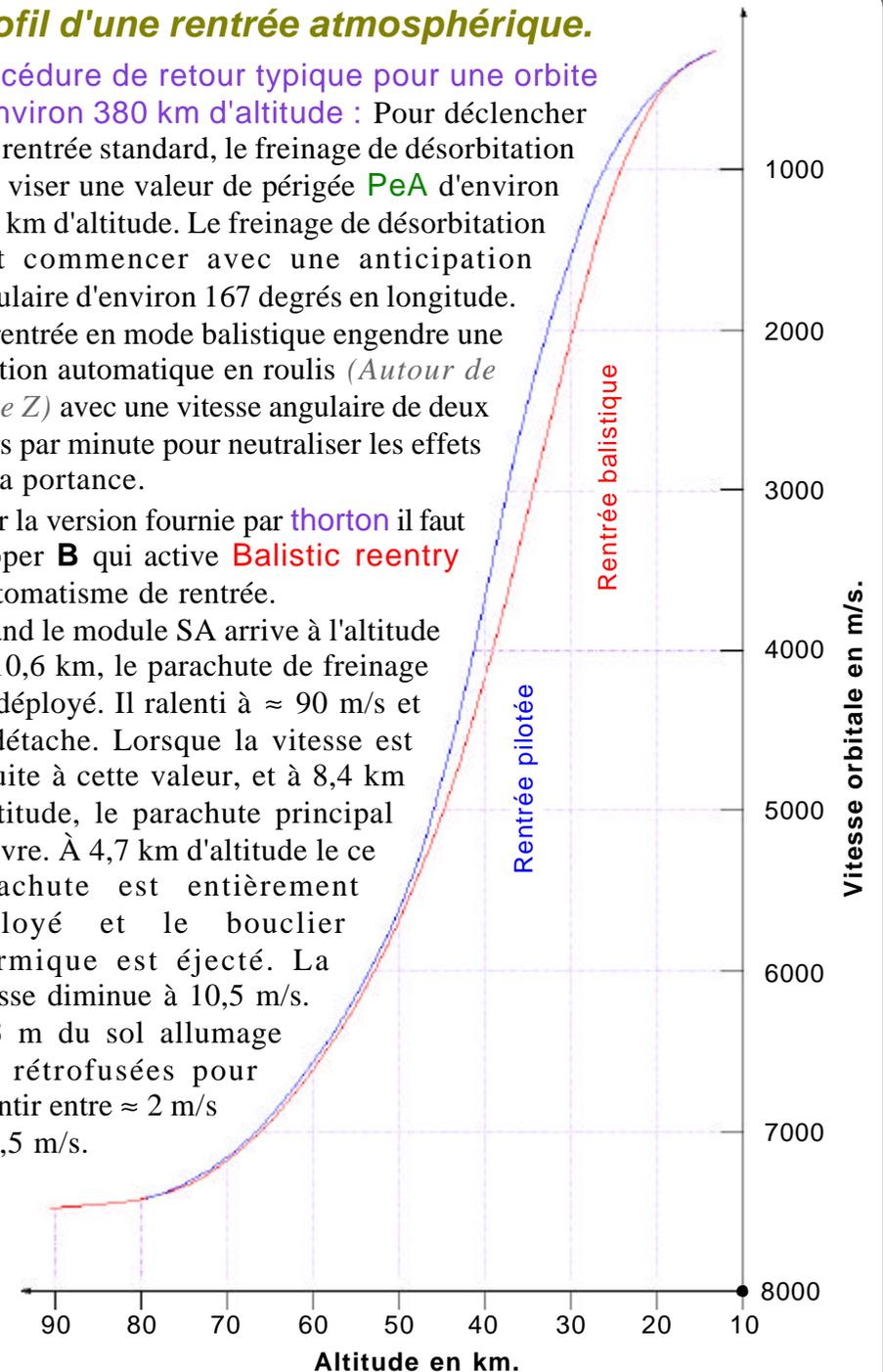


## Profil d'une rentrée atmosphérique.

Procédure de retour typique pour une orbite d'environ 380 km d'altitude : Pour déclencher une rentrée standard, le freinage de désorbitation doit viser une valeur de périégée **PeA** d'environ +60 km d'altitude. Le freinage de désorbitation doit commencer avec une anticipation angulaire d'environ 167 degrés en longitude. La rentrée en mode balistique engendre une rotation automatique en roulis (*Autour de l'axe Z*) avec une vitesse angulaire de deux tours par minute pour neutraliser les effets de la portance.

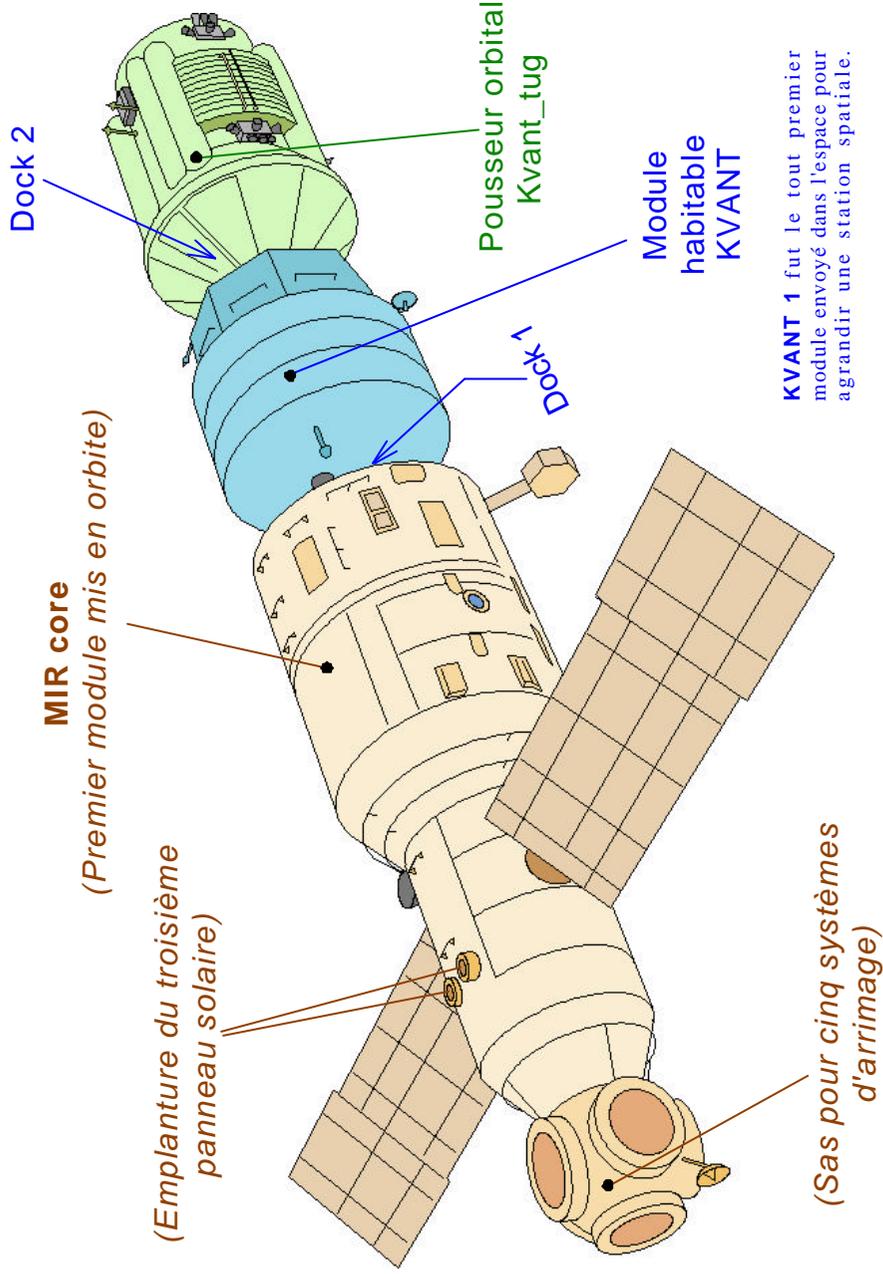
Pour la version fournie par **thorton** il faut frapper **B** qui active **Balistic reentry** l'automatisme de rentrée.

Quand le module SA arrive à l'altitude de 10,6 km, le parachute de freinage est déployé. Il ralentit à  $\approx 90$  m/s et se détache. Lorsque la vitesse est réduite à cette valeur, et à 8,4 km d'altitude, le parachute principal s'ouvre. À 4,7 km d'altitude le ce parachute est entièrement déployé et le bouclier thermique est éjecté. La vitesse diminue à 10,5 m/s. À 3 m du sol allumage des rétrofusées pour ralentir entre  $\approx 2$  m/s et 2,5 m/s.



## Structure initiale de la station MIR.

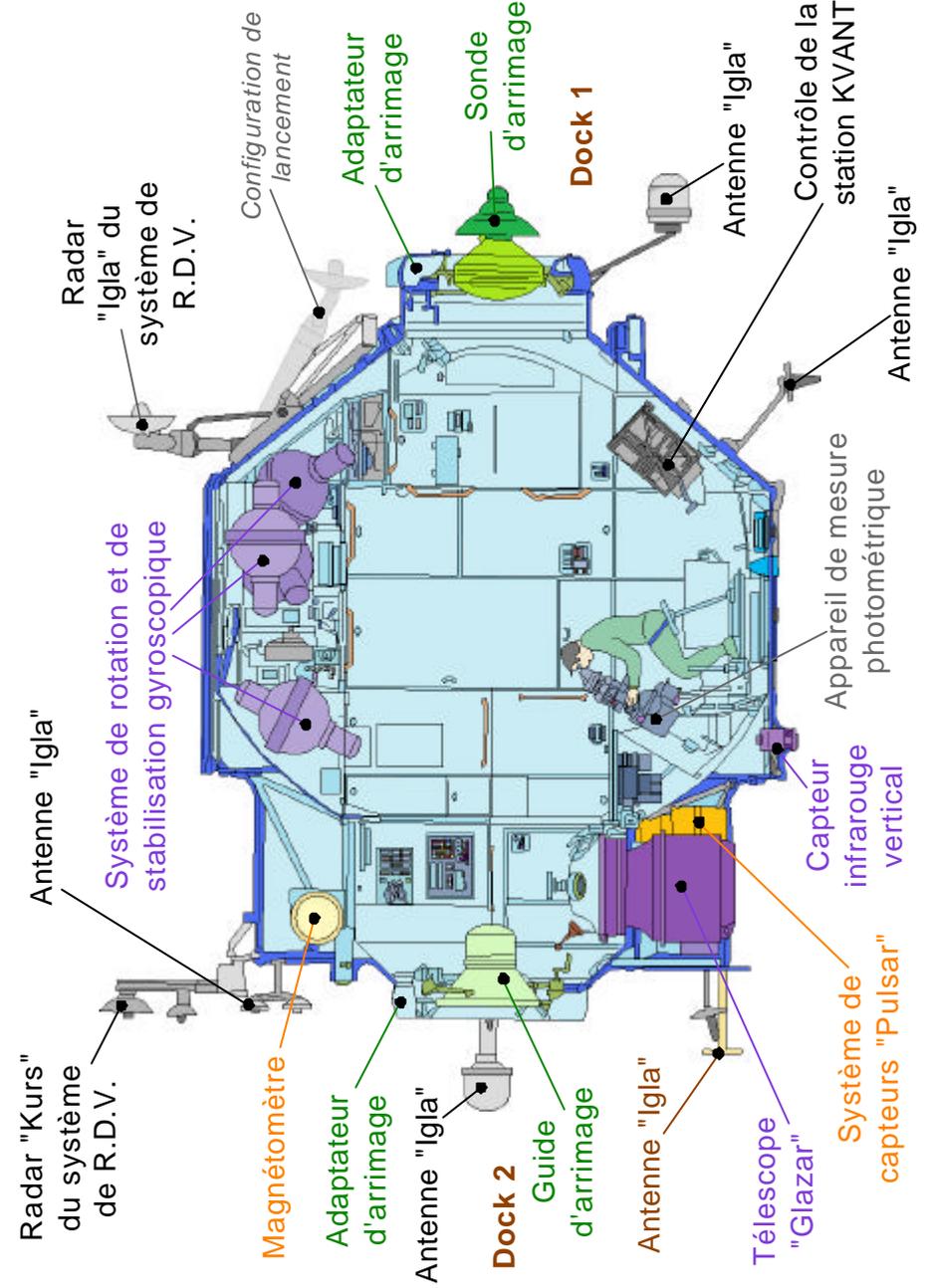
**K** : Déployer / Rétracter les antennes. (*Sonde d'arrimage sur Kvant*)  
**G** : Étendre / Rétracter les panneaux solaires.



**KVANT 1** fut le tout premier module envoyé dans l'espace pour agrandir une station spatiale.

Kvant 1 n'est pas équipé de propulseurs, il est amarré à un pousseur 77KE, pour assurer cette fonction et se largue une fois l'amarrage effectif.

## Agencement du module KVANT 1.



Le système de contrôle d'attitude gyroscopique consomme beaucoup d'énergie. Un troisième panneau solaire a été apporté avec Kvant et installé par les cosmonautes en deux EVA.