

Resilience de SOHO

Pointage antenne Haut Gain

Anomalie du mechanisme de pointage

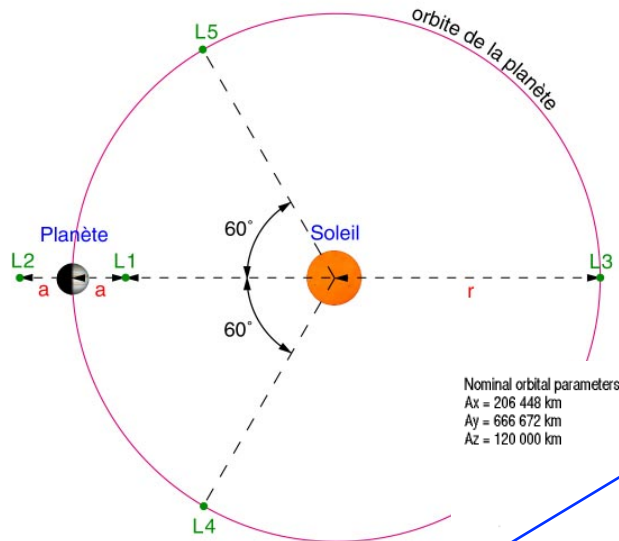
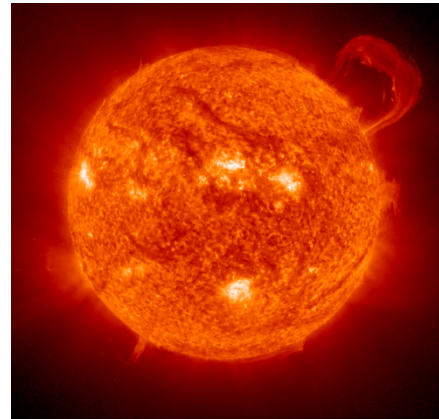
Solution : gestion des “keyholes” et roulis de 180 degres

Optimisation du bilan de liaison selon performances des stations sols

Conclusion

SOHO : orbite de halo

- orbite de Halo autour du 1^{er} point de Lagrange, équilibre attraction soleil-Terre

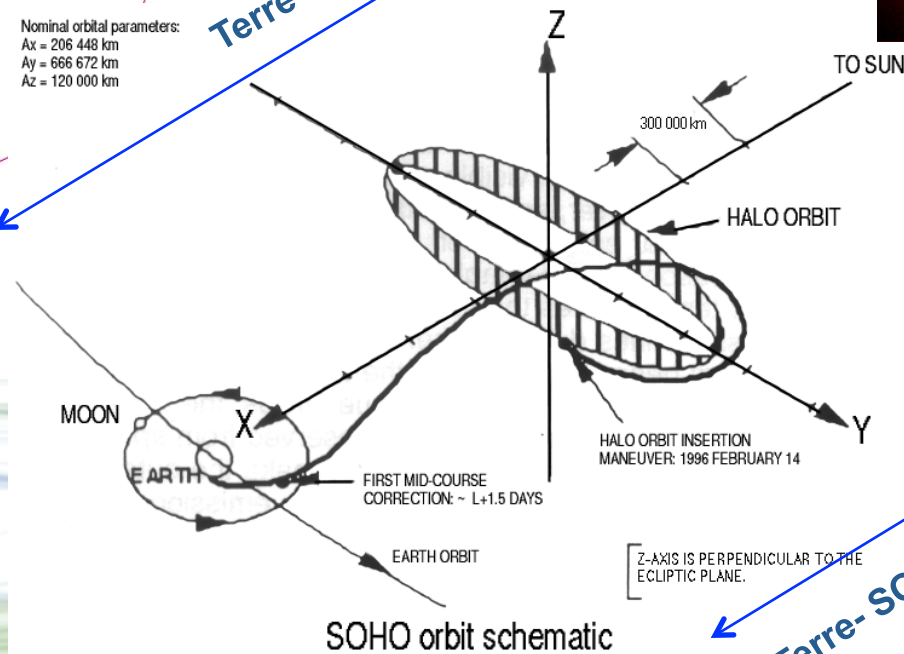


Nominal orbital parameters:
 $A_x = 206\,448\text{ km}$
 $A_y = 666\,672\text{ km}$
 $A_z = 120\,000\text{ km}$

Terre - Soleil: 150 millions km

- orbite de Halo est stable (équilibre instable en L1)

- sur l'orbite de Halo, vu de la Terre, SOHO est toujours décalé par rapport au soleil



Terre-SOHO: 1,5 millions km

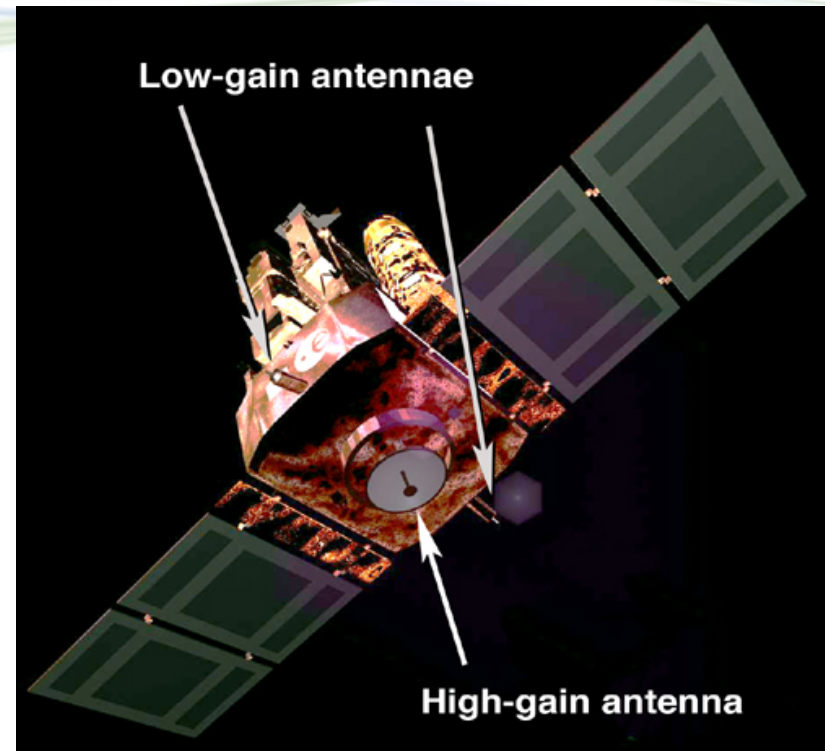
SOHO : antenne Haut Gain pour TM haut debit

Communications:

- 2 antennes omni (LGA)
- 1 antenne orientable (HGA) de 60 cm
- Télémetrie: jusqu' à 245 kbps (science ou transmission données enregistrées)

Gestion des donnees:

- 1 mémoire de masse (2 Gigabits)
- 1 enregistreur à bande (1 Gigabits)
- 1 calculateur central (avec LVC)



SOHO: pointage de l'Antenne Haut Gain (HGA)

Mechanisme de pointage HGA:

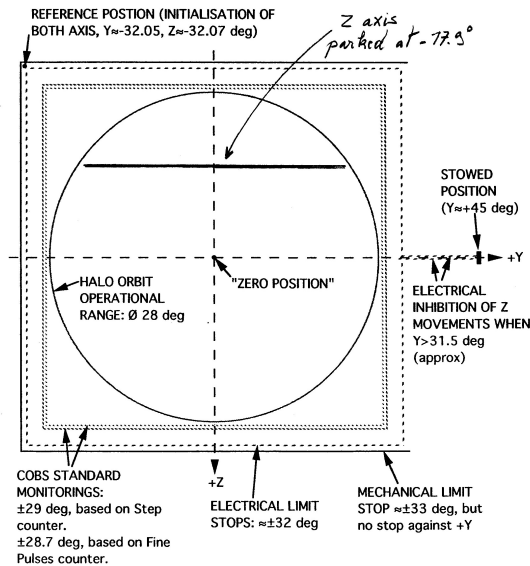
-Electronique de commande redondée

-Un moteur par axe

-Débattements:

50 degrés Est-Ouest;

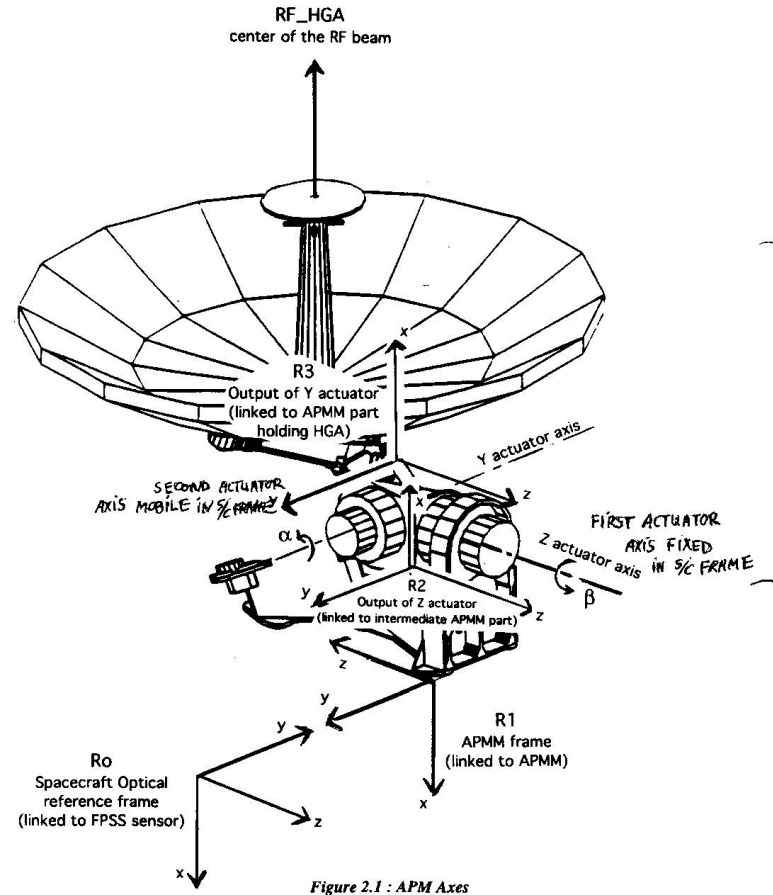
10 degrés Nord-Sud



MATRA MARCONI SPACE

Ref : SH-MAT-UM-13687
 Issue : 3/D
 Date : 30/06/95
 Page : 8/15

Following figure clarifies the relationship between reference axes in HGA, APM and S/C frames.



HGA-APM SHOWN WITH $\alpha = 0$ and $\beta = 0$

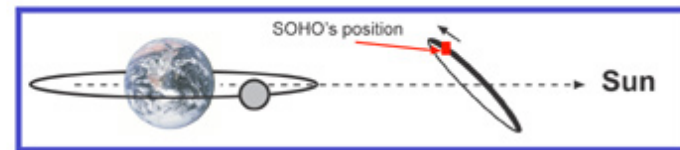
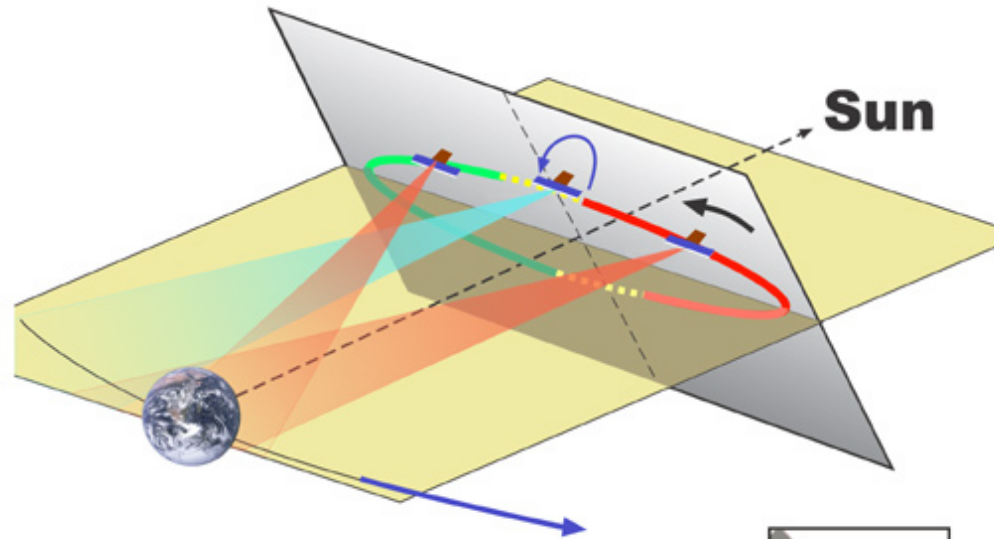
SOHO: anomalie du pointage antenne HGA

Chronologie:

- 5 Mai 2003: antenne HGA bloquée sur axe E-O,
- Multiples tentatives de déblocage et mesure: du diagramme de l'antenne HGA
- Possible de la déplacer en utilisant les 2 électroniques (couple moteur doublé)

Solutions :

- Antenne positionnée à mi-chemin sur un axe (-18.5 degrés), repointé sur l'autre
- Retourner SOHO tous les 3 mois (manœuvre de roulis de 180 degrés)
- N'enregistrer que les données cruciales pour l'Helioseismologie (patch LVC)



High-gain antenna

- SOHO receives continuous science telemetry, approx. 11 weeks
- SOHO receives continuous science telemetry, approx. 11 weeks (rotated 180°)
- SOHO receives intermittent science telemetry, approx. 2 weeks each (SOHO moves faster here)

SOHO : bilan de liaison TM

Performances stations sol:

Gain (G/T): 70m + 17dBK que 26m, 34 m +9dBK que 26m

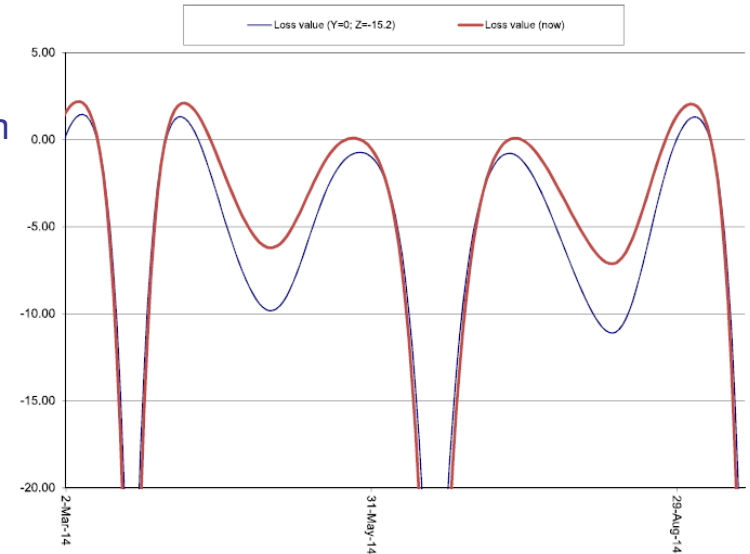
=> Station 70m reçoit haut débit TM via antenne omni !

Stations de 26m remplacées par 34m

Optimisation :

Simplification des opérations de l'antenne HGA

- De 2003 a 2014, orientée qu'autour d'un axe
- Position optimisée selon performances stations sol
- Table de pointage de l'antenne étendue pour couvrir 3 mois
- Depuis 2014 plus orientée du tout avec suppression des stations 26m (plus de risque de blocage!)



Station de 70m à Goldstone CA



“C’est du gâteau!”

Conclusion

Succès des opérations sans pointage HGA:

-Stratégie "Keyhole" efficace depuis 13 ans !

Resilience de SOHO :

-Equipements bord

-Solution technique pour résoudre anomalies

-Communauté internationale motivée pour pérennité de la mission de SOHO

Scientifiques de SOHO



Equipe ESA/Airbus/NASA/Honeywell



“encore un gâteau!”