

ATTENTION : L'information donnée par les deux témoins lumineux du RSI ne sont valables que lors des retours d'un vol lunaire, mais pas pour les rentrées d'une orbite basse. ☠

Initialisation en orientation du RSI :

Comme pour tout instrument gyroscopique, ses informations ne sont crédibles que s'il a été correctement initialisé. Avant d'effectuer la rentrée, vaisseau supposé en standard "ailes à plat" **et tête vers le bas**, on doit ajuster l'instrument gyroscopique pour que l'aiguille du RSI pointe la direction du sol. (*Vers le plafond*) Cette direction est observée par le hublot d'écouille. **Concrètement, c'est la molette de LACET qui sur 1 : ATTITUDE SET permet d'ajuster la position initiale de l'aiguille du RSI.** La Fig.7 nous donne les valeurs possibles, car toutes les rotations ne sont pas valides. Il est impossible de pointer la zone hachurée en jaune sur le dessin. Méthode :

- Observer la direction du sol.
- 1 : [ENTRY] sw EMS sur ROLL.
- Agir sur la molette YAW et cliquer sur GDC ALIGN jusqu'à ce que le RSI soit correctement orienté.

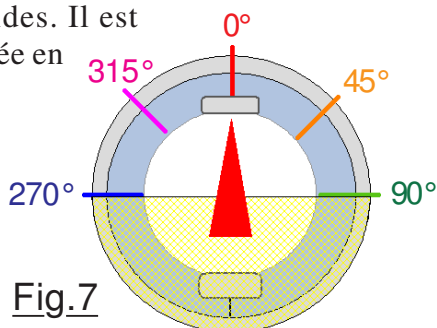


Fig.7

Horaires MET des amerrissages.

Mission	Durée			MET	GET pour - 7H
	J	H	min		
Apollo 7	10	20	9	260 : 09 : 00	253 : 09 : 00
Apollo 8	6	3	1	147 : 01 : 00	140 : 01 : 00
Apollo 9	10	1	1	241 : 01 : 00	234 : 01 : 00
Apollo 10	8	0	3	192 : 03 : 00	185 : 03 : 00
Apollo 11	8	3	19	195 : 19 : 00	288 : 19 : 00
Apollo 12	10	4	36	245 : 36 : 00	238 : 36 : 00
Apollo 13	5	22	55	142 : 55 : 00	135 : 55 : 00
Apollo 14	9	0	2	216 : 02 : 00	209 : 02 : 00
Apollo 15	12	7	12	295 : 12 : 00	288 : 12 : 00
Apollo 16	11	1	51	265 : 51 : 00	258 : 51 : 00
Apollo 17	12	13	52	301 : 52 : 00	294 : 52 : 00

RETOUR DE MISSION

Pages dans les manuels : NN : Ce manuel / NN : **SERVITUDES**
NN : **COLOSSUS** / NN : **URGENCES** / NN : **EXPLOITE**

PRÉPARATION DE LA RENTRÉE.

CSM sur une trajectoire de rentrée satisfaisante : Retour d'une mission lunaire : ReA $\approx 6,12^\circ$ et coordonnée (*Latitude, Longitude*) d'impact proches du point d'amerrissage planifiés. Orbite terrestre : Orbite basse stable, le plan orbital est à peu près aligné avec le site d'amerrissage.

NOTE : Certaines actions ont été anticipées dans ce manuel par rapport à celle de la NASA pour avoir plus de temps pour réaliser les diverses procédures.

- 07 : 00 : 00

➤ Réactiver le CMC et l'IMU si nécessaire.

- Procédure *Rétablir l'énergie sur les systèmes SCS.* (Page 43)
- V48 >>> *Activation du Pilote Automatique DAP.* (Page 03)

V48 E 11102, 01111, P P P.

- Procédure *Vérification des réserves de flottaison.* (Page 25)
- Décision pour réaliser ici une nouvelle correction de trajectoire.

- 06 : 35 : 00

➤ Activer les VHF de communications.

- 225 : [HIGH GAIN ANTENNA] cb FLT BUS armé.
- 225 : [HIGH GAIN ANTENNA] cb GROUP2 armé.
- Procédure P27 >>> *Programmes de mise à jour du CMC* : SV, REFSMMAT, MNVR & ENTRY PAD UPDATE. (Page 22)
- Procédure *Vérification des systèmes ECS.* (Page 15)
- Procédure *Vérification des stockages cryogéniques.* (Page 10)
- Procédure *Vérification des systèmes EPS.* (Page 7)
- Procédure *Vérification état du SPS.* (Page 20)
- Procédure *Vérification des RCS du SM.* (Page 25)
- Procédure *Vérification du C/W system.* (Page 17)
- V35 E >>> *Procédure pour tester le DSKY.* (Page 21)

- 05 : 35 : 00

- Procédure P52 >>> *RÉALIGNEMENT de l'IMU.* (Page 30)

- 04 : 30 : 00

- Si les communications sont rompues commencer la procédure P37 >>> *Programme de désorbitation (RTE).* (Page 14)

- 04 : 15 : 00

➤ Remplissage du réservoir d'O2 du CM.

- 326 : **vlv** **REPRESS PKG** sur **FILL** durant 10s puis sur **ON**.
- 2 : **sw** **O2 PRESS IND** sur **SURGE TANK** > 865 PSIA minimum.
- 326 : **vlv** **REPRESS PKG** sur **OFF**.
- Procédure *Vérification environnement équipage*. (Page 14)
- 382 : **EVAP WATER CONTROL** **vlv** **SECONDARY** sur **AUTO**.
- 382 : **EVAP WATER CONTROL** **vlv** **PRIMARY** sur **AUTO**.
- 382 : **SUIT HT EXCH** **vlv** **BYPASS** sur **FLOW**.
- *V25 N01E >>> Procédure d'Auto-vérifications*. (Page 07)

- 03 : 45 : 00

- Décision pour réaliser ici une MCC finale si nécessaire.
 - * P30 >>> Programmer une poussée **EXTERNAL ΔV**. (Page 22)
 - * 03:15:00 > P40/P41. (Procédure manœuvre SPS ou RCS)
 - * 03:00:00 > Allumage SPS ou RCS.

- 02 : 45 : 00

- *P52 >>> RÉALIGNEMENT de l'IMU : Option 3*. (Page 30)
Si la différence constatée dépasse 1° recommencer P52.
- Procédure *Alignement du GDC*. (Page 04)
- Orienter avec V49 en attitude 0°, 265°, 0° pour effectuer la vérification "Horizon Check" à -17 minutes de l'EI.
- 3 : **[S BAND ANTENNA]** **sw** **OMNI** sur position **C**.
- *V41 N91 : Calage des axes des optiques de bord*. (Page 42)
* Caler l'angle **SHAFT** à 90° et **TRUNNION** à 0°.
* 100 : **[G/N POWER]** **sw** **OPTICS** sur position **OFF**.

- 02 : 15 : 00

- Procédure *Vérification des réserves de flottaison*. (Page 25)
- Procédure *de test du système EMS*. (Page 03)
- Procédure *Activation de l'évaporateur primaire*. (Page 12)
- Procédure *Activation de l'évaporateur secondaire*. (Page 03)
- 2 : **RCS INDICATORS** **sel** **CM** sur 1.
- 2 : **sel** **ECS INDICATORS** sur **SEC**.
- 2 : **[SEC COLANT LOOP]** **sw** **RESET** sur **EVAP** et **sw** **PUMP** sur **AC2**.
- 2 : **[GLY EVAP PRIM/SEC-GLY DISCH]** **PRESS**
ind **PRESS** à droite entre 39 PSIA et 51 PSIA.
- 2 : **[GLY EVAP PRIM/SEC-GLY DISH]** **TEMP** **ind** **OUTLET** :
La valeur doit rester comprise entre 38 °F et 75 °F.

Page 2

Procédure POSTLANDING. (*Splashdown*)

- 1 : **[EVENT TIMER]** **sw** sur **RESET** et **sw** sur **START**. (*Rappel central*)

➤ *Sécurisation après amerrissage.*

- 229 : **[MAIN REALEASE]** **cb** **PYRO A** et **cb** **PYRO B** armés.
- 2 : **sw** **MAIN REALEASE** puis sécurisé. (*Rappel vers le bas*)
- 8 : **[SEQ EVENTS CONT SYSTEM]** **sw** **LOGIC1** et 2 sur **OFF**.
- 8 : **[SEQ EVENTS CONT " "]** **sw** **PYRO ARM1** et 2 sur **SAFE**.
- Vérifier 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **cb** 1, 2 et 3 coupés.
- Vérifier 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **sw** sur **OFF**. (*Centrés*)
- 8 : **cb** **PL VENT FLT/PL** armé.

➤ *Si stabilité verticale inversée :*

- 3 : **[VHF AM]** les 2 **sw** **A** et **B** sur **OFF**. (*Centrés*)
 - 3 : **VHF BCN** **sw** sur **OFF**.
 - 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **cb** 1, 2 et 3 armés.
 - 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **sw** sur - **FILL** -. Maintenir 2 secondes après le redressement puis les repasser sur **OFF**. (*Position centrale*)
- NOTE :** Il faut huit minutes pour gonfler entièrement les ballons.
- Attendre la stabilisation en attitude redressée.
 - 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **sw** sur - **VENT** -. Maintenir pendant huit minutes puis les repasser sur **OFF**. (*Position centrale*)
 - 278 : **UPRIGHT SYSTEM COMPRESSOR** les 2 **cb** 1 et 2 coupés.
 - Sur 3 rétablir les deux **sw** **[VHF AM]** ainsi que le **sw** **VHF BCN**.

- 15 : **[POST LANDING]** si nécessaire **sw** sur **DYE MARKER**.
(*À la demande de l'équipe de récupération diffuser les colorants*)
- 2 : **POST LDG VENT** **vlv** **VALVE UNLOCK** tirée. (*Détente*)
- 15 : **[POST LANDING]** **sw** **VENT** sur **HIGH** ou sur **LOW**.
- 15 : **sw** **[POST LANDING]** sur **BCNLT HI** ou **BCNLT LO** si @.
- 8 : **[FLOAT BAG]** les 3 **cb** 1, 2 et 3 coupés sauf le 3 si @.
- 5 : **[MAIN BUS TIE]** les deux **sw** sur **OFF**.
- 250 : **[PYRO A]** **cb** **SEQ A** et **[PYRO B]** **cb** **SEQ B** coupés.
- Vérifier 250 : **[PYROA]** et **[PYROB]** les deux **cb** jaunes coupés.
- Récupération : Couper toutes les radios et toutes les lumières sauf si @.
- 15 : **[POST LANDING]** **sw** **VENT** sur **OFF**.
- 250 : Couper **tous** les sectionneurs (*Gérer @*) puis ouvrir l'écouille.

@ : Si mission dans le cas d'un retour nocturne.

➤ **Altitude 10.000 ft.**

- Ouverture du parachute principal. **Si non constaté à 8200 ft :**
Ouvrir sécurité et activer 1 : **pb MAIN DEPLOY** durant 1 seconde.
- 3 : **VHF ANTENNA sel** sur **RECY**. (*En haut du tableau*)
- 3 : **[VHF AM] sw A** sur **SIMPLEX** et 3 : **VHF BCN sw** sur **ON**.
- 7 : **cont DIRECT O2** à mi-course.
- 8 : **[Service propulsion sys]** vérifier les deux **cb [PITCH]** et les deux **cb [YAW]** coupés.
- 325 : Placer les deux leviers des sélecteurs à droite sur **CLOSE**.
- 1 : **sw CM RCS** sur **LOGIC**.
- *Purge des RCS automatique si ABORT Mode 1A.*
- 275 : **[MAIN A et B] cb BAT C** armés.
- 275 : **[FLIGHT / POST LANDING]** les 5 **cb** armés.
- 278 : deux **cb UPRIGHTING SYSTEM COMPRESSOR** armés.
- 5 : **[BAT RLY BUS]** les deux **cb** coupés.
- 5 : **[ENVIRONMENTAL CONTROL SYS RADIATORS]**
les deux **cb [HTRS OVLD]** coupés.
- 250 : **[BAT B et C PWR ENTRY / POST LANDING] cb** armés.
- 250 : **[BAT C TO BAT BUS A et B] cb** armés.

➤ **Altitude 3.500 ft.**

- 1 : **sw [CM PRPLNT]** sur **DUMP**. (*Déclenchement purge RCS*)
(*Si perte MAIN ou PYRO BUS utiliser le RHC à la place de DUMP*)
- 2 : **RCS INDICATORS sel [CM]** sur **2**.

 Couper l'alarme quand elle se déclenche.

- 2 : Vérifier **[SM RCS] ind [PRESS] He** chute jusqu'à 800 PSIA.
- 1 : **sw [CM PRPLNT]** sur **PURGE > NE PAS sécuriser**.
- Vérifier chute à zéro de **[SM RCS] ind [PRESS] He**.
- 1 : Ouvrir sécurité et activer **pb CM RCS He DUMP**.
- RCS en manuel durant 30 secondes, ne pas utiliser le Cabrage.

➤ **Altitude 3.000 ft.** (*Vocal One thousand*)

- 8 : **[FLOOD] sw FIXED** sur **POST LDG**.
- 325 : **CABIN PRESSURE RELIEF** leviers du bas sur **DUMP**.
- 1 : **[CM PRPLNT]** les deux **sw** sur **OFF**.
- 1 : **[EVENT TIMER] sw** sur **RESET**. (*Rappel central*)
- 1 : Vérifier **sw [ELS]** sur **LOGIC** et **sw [ELS]** sur **AUTO**.

➤ **Altitude 800 ft.**

- 325 : **CABIN PRESSURE RELIEF** leviers du bas sur **CLOSE**.
- Passer à la **Procédure POSTLANDING**. (*Splashdown*) (Page 15)

- 2 : **[SUIT CIRCUIT] sw HEAT EXCH** sur position **BYPASS**
durant 20 s, sur **ON** durant 20 s puis sur **OFF**. (*Recentré*)
- 2 : **sel ECS INDICATORS** sur **PRIM**.

- 01 : 50 : 00➤ **Préchauffage des RCS du module de commande.**

- 8 : **[REACTION CONTROL SYSTEM]** deux **cb [CM HEATER]**
armés et deux **cb [RCS LOGIC]** armés.
- 1 : **sw CM RCS** sur **LOGIC**.
- 101 : **sw CM RCS** sur **HTRS**. (*Durant 20 minutes*)
- Vérifier 377 : **vlv GLYCOL TO RADIATOR SEC** sur **BYPASS**.
- Vérifier 251 : **vlv VAST MANAGEMENT** sur **OFF**.

- 01 : 30 : 00➤ **Fin du préchauffage des RCS du module de commande.**

- 101 : **CM RCS sw HTRS** sur **OFF**.
- 101 : **sw WASTE H2O DUMP** sur **OFF**.
- 101 : **sw URINE DUMP** sur **OFF**.
- 1 : **CM RCS sw LOGIC** sur **OFF**.
- 8 : **[REACTION CONTROL SYSTEM]** deux **cb [CM HEATER]** coupés.

➤ **Vérification des circuits pyrotechniques.**

- Vérifier l'isolation des 4 **cb** de **[SEQ EVENTS CONT SYS]**.
- Les 4 **sw** de **[SEQ EVENTS CONT SYSTEM]** vers le bas.
- 250 : **[PYRO A] cb SEQ A** et **[PYRO B] cb SEQ B** armés.
- 3 : **sel DC INDICATORS** sur **PYRO BATA** puis **PYRO BAT B**.
Vérifier **cb DC VOLTS** supérieur à 35 VDC sur les deux batteries.

Si **PYRO BAT A (B) < 35 VDC :**

- * 250 : **[PYRO A] cb SEQ A (SEQ B)** coupé.
- * 250 : **[PYRO A] cb BAT BUS A TO PYRO BUS TIE** **ou**
250 : **[PYRO B] cb BAT BUS B TO PYRO BUS TIE** armé.

- 275 : **[MAIN A] cb BAT C** et **[MAIN B] cb BAT C** armés.
- 3 : **sel DC INDICATORS** sur **MAIN BUS B**.

➤ **Configuration des sectionneurs du tableau 8.**

Tous les **cb** sont armés sauf :






- Vérifier 8 : **[FLOAT BAG]** trois **cb** coupés.
- Vérifier 8 : **[SEQ EVENTS CONT SYS]** deux **cb A-ARM-B** coupés.
- Vérifier 8 : **[DOCK PROBE]** deux **cb MNA** et **MNB** coupés.
- Vérifier 8 : **[EDS] cb 1 BAT A, 2 BAT C** et **3 BAT B** coupés.

- Vérifier 8 : [ELS] deux **cb** BAT A et BAT B coupés.
- Vérifier 8 : **cb** PL VENT FLT/PL coupé.
- 325 : **vlv** PRIM GLYCOOL TO RADIATORS **tirée** pour BYPASS.
- Vérifier 326 : **vlv** SM SUPPLY sur ON.
- Si non réalisé : Procédure **Activer le SPS**. (Page 22)
- Procédure **Activation des RCS du SM**. (Page 24)
- Procédure **Armer les PYROTECHNIQUES**. (Page 03)
(250 : [PYRO A/B] **cb** SEQ A et **cb** SEQ B sont déjà armés)
- 2 : **sel** RCS INDICATORS sur CM 1 puis sur CM 2.
- 2 : **sw** CM RCS sur PRESS. (Sécurité laissée ouverte)
- 2 : [CM RCS PRPLNT] **sw** sur 1 et sur 2. Vérifier deux .
- 2 : [SM RCS] les 4 **sw** SEC PRPLNT FUEL PRESS sur OPEN.


Si retour d'une mission lunaire
 passer à **RÉENTRÉE** en page 7.
 

CALCUL pour une manœuvre de décrochage orbital.

L'orbite du vaisseau doit être alignée avec le site d'amerrissage.

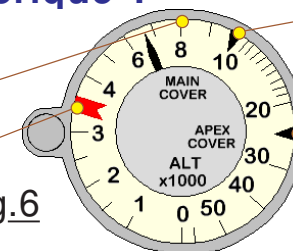
- [F8] deux fois pour lire les MFD sur l'écran 2D simplifié.
- Ouvrir IMFD > **MNU** > BaseApproach >
- **PRJ** jusqu'à obtenir Self en bas à gauche >
- Avec **Nxt** et **Prv** indexer **Hint** >
- + pour provoquer un décomptage dynamique de la valeur affichée >
- **Prv** jusqu'à indexer **Lon** > **Set** > Longitude prévue  >
- **Nxt** pour indexer **Lat** > **Set** > Latitude du plan de vol  >
- **Nxt** pour saisir **Alt** > **Set** > 121.95k  >
- **Nxt** pour indiquer **ReA** > **Set** > 2  >
- **Nxt** pour imposer **Ant** > **Set** > 26.5 à 31.5  >
- Vérifier l'option **Prograde** ou **Nxt** pour indexer **Retrograde** puis +.
- **Nxt** pour indexer **TEj** et affiner la trajectoire.
 - * Minimiser **dV** avec + ou -.
 - * Valeur de **Hint** environ 1000 secondes. (900 au minimum)
- **PG** > Course > **Nxt**. Noter les valeurs de **dVf** et de **dVp**. Ignorer la valeur de **dVi** car la manœuvre est effectuée dans le plan orbital.

Descente Atmosphérique :

Si MAIN non déployé :
pb MAIN DEPLOY.

Purge des
ergols RCS.

Fig.6



➤ Altitude 50.000 ft.

- 325 : **vlv** CABIN PRESSURE RELIEF leviers du haut et levier du bas sur position **BOOST ENTRY**.
- 8 : [SEQ EVENTS CONT SYSTEM] les quatre **sw** vers le haut.

➤ Altitude 40.000 ft.

Si attitude CM instable :

- 2 : [RCS] **sw** CMD sur OFF. (Rappel central)
- 1 : Ouvrir sécurité et activer **pb** APEX COVER JETT.
- * Attendre 2 secondes puis :
- 1 : Ouvrir sécurité et activer **pb** DROGUE DEPLOY.

➤ Altitude 30.000 ft.

- 1 : **sw** [ELS] sur LOGIC > NE PAS sécuriser.
- 1 : **sw** [ELS] sur AUTO.

➤ Altitude 24.000 ft. (Index Noir sur l'altimètre)

- 2 : [RCS] **sw** CMD sur OFF. (Coupe l'automatisme des RCS)
- Attendre 2 secondes puis :
- 1 : Ouvrir sécurité et activer **pb** APEX COVER JETT.

➤ Altitude 22.000 ft.

Si non ouverture des parachutes primaires :

- 1 : **sw** [ELS] sur MAN.
- * Stabiliser le CM et attendre Altitude 20.000 ft puis :
- 1 : Ouvrir sécurité et activer **pb** DROGUE DEPLOY.
- 1 : **sw** [ELS] sur AUTO.

➤ Altitude 20.000 ft.

Si 1 : [PRESS] **ind** CABIN ne remonte pas vers 16 PSIA

- 325 : **vlv** CABIN PRESSURE RELIEF
 - > Leviers du haut sur **BOOST ENTRY** à gauche,
 - > Leviers du bas sur **DUM** à gauche. (Bloqueur dégagé)

- Vérifier 1 : [MANUAL ATTITUDE] trois sw sur **RATE CMD**.
À 0.2G le CMC va engager automatiquement le programme P67.

P67 >>> Phase finale de RENTRÉE.

P67 V06 N66

+NNN.NN (R1 : Angle d'inclinaison recommandé x 100)

+NNNN.N (R2 : Déport latéral estimée en Nm x 10)

+NNNN.N (R3 : Erreur de plané estimée en Nm x 10)

Latéral : + Nord : - Sud Longueur de plané : + Trop long / - trop court.

- ~~V16 N67~~ s'affiche quand la vitesse devient inférieure à 1000 ft/s.

+NNNN.N (R1 : Distance jusqu'à l'impact en Nm x 10)

+NNN.NN (R2 : LATitude d'impact en ° x 100)

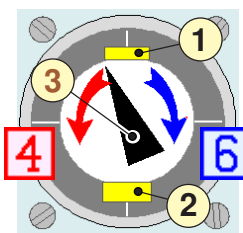
+NNN.NN (R3 : LONGitude d'impact en ° x 100)

- 1 : sw **CS CONT** sur **SCS**.
- Piloter avec l'EMS et l'Altimètre.
- 1 : [MODE] sw **NORMAL** sur **STBY** et 1 : sel **ENTRY** sur **OFF**.

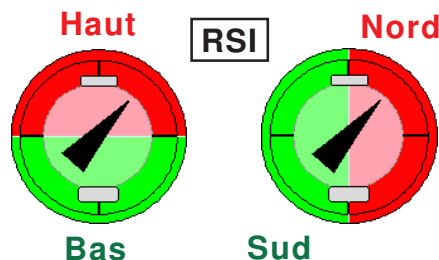
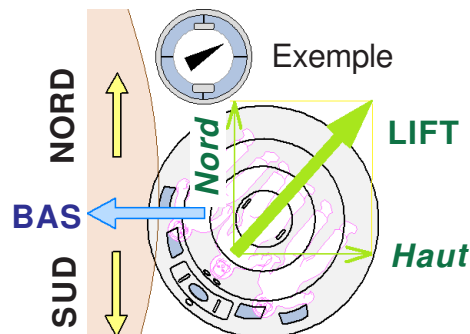
☞ Passer à la procédure **Descente Atmosphérique**. (Page 13)

Utilisation des aides à la rentrée atmosphérique.

- Le compteur [ΔV / RANGE] représente la distance entre la capsule et le lieu d'amerrissage estimée en temps réel. (*En miles nautiques*)
- Par rapport au vaisseau la portance (**LIFT**) est toujours dirigée de la tête vers les pieds. Le témoin 1 signifie que la portance est trop importante, le témoin 2 qu'elle est insuffisante. Il faut orienter en roulis pour que 3 pointe le témoin allumé. La flèche 3 montre la direction de la Terre si le RSI est correctement orienté : Voir page 16.



Déviations de la trajectoire en fonction de l'orientation en roulis



DÉCROCHAGE D'ORBITE.

➤ Allumage SPS de décrochage d'orbite. (8^{ème} allumage)

- Procédure **Gestion de températures des ergols SPS**. (Page 20)
- Effectuer **P37 >>> programme de désorbitation**. (RTE) (Page 14)
 - * GET : V25E +00HHH E +000MM E +0SS00 E.
 - * Angle de pénétration : V23E -00206 E.
 - * LONGitude ≈ -06415.

TIG - 15: 00

V37 E 40 E P40 ~~V50 N18~~

+NNN.NN (R1 : Angle cardan Roulis ° x 100)

+NNN.NN (R2 : Angle cardan Cabrage ° x 100)

+NNN.NN (R3 : Angle cardan Lacet ° x 100)

- 1 : **CMC MODE** sw sur **AUTO**.

P

L'AGC oriente automatiquement le vaisseau pour la poussée.

Quand l'orientation est achevée le DSKY clignote sur ~~V50 N18~~.

- 1 : sw **ATT DEABAND** sur **MIN**.
- 1 : sw **TRANS CONTR** sur **PWR**.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] 2 cb [DIRECT ULL] armés.
- Noter **PeA**, **ApA**, **T**, **Vel**, et **Inc** dans le tableau de mission.

TIG - 06: 00

- 7 : [SCS] **TVC SERVO POWER** sw sur 1-AC1 et sw sur AC2/MNB.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur **ATT1 RATE 2**.
- 3 : [SPS] sw **LINE HTRS** sur **OFF**. (*Quelle que soit la température*)
- 5 : [MAIN BUS TIE] les deux sw sur **BAT A/C** et **BAT B/C**.

TIG - 05: 00

- 1 : [ROT CONTR PWR] les deux sw **DIRECT** sur 1 et 2.
- 1 : [SPS GIMBAL MOTORS] les quatre sw sur **START**.

P

L'AGC continue d'affiner l'orientation avec affichage de ~~V50 N18~~.

E +00204 (Affichage sur R1)

P (E pour sauter)

Le DSKY s'efface. Test des cardans : les index GPI fluctuent.

+MM SS (R1 : délai jusqu'à l'allumage)

+NNN.NN (R2 : dV total en ft/s x 10)

+NNN.NN (R3 : Vitesse acquise en ft/s)

- Consigner la valeur de R2 dans le livre de bord.
- Vérifier 1 : [MODE] sw NORMAL sur STBY.
- Consigner le bilan des ergols du SPS dans le livre de bord.
- 1 : sel EMS TEST sur ΔV SET/VHF RNG. (Mode vérification)
- 1 : Forcer la valeur de R2 avec pb ΔV / EMS TEST. (BGS variation de 127,5 toutes les secondes, BDS 0,25 ft/s toutes les secondes)
- 1 : sel EMS TEST sur ΔV .

TIG - 02: 00

- 1 : sw RATE sur HIGH.
- 1 : [ΔV THRUST] sw -NORMAL- sur A.
- Touche / num pour forcer le mode TRANSLATION aux RCS.
- 1 : [MODE] sw STBY sur NORMAL.

TIG - 00: 35

- Le DSKY s'efface 5 secondes arrivé à 35 secondes de l'allumage.

TIG - 00: 01

P (Réalise le freinage de désorbitation)

Fin de manœuvre le DSKY affiche ~~V16-N40~~.

- Utiliser 6 num et 9 num pour annuler la valeur de ind [ΔV / RANGE].
- 1 : [ΔV THRUST] sw -OFF- et sécurisé.
- 1 : [SPS GIMBAL MOTORS] les quatre sw sur OFF.
- 7 : [SCS] TVC SERVO POWER deux sw sur OFF.
- 5 : [MAIN BUS TIE] les deux sw sur OFF.

P Le DSKY affiche ~~V16-N85~~. (Vitesse résiduelle)

- 1 : sw ATT DEABAND sur MAX et sw TRANS CONTR sur OFF.
- 1 : [ROT CONTR PWR] les deux sw DIRECT sur OFF.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE 2.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] 2 cb [DIRECT ULL] coupés.
- 1 : sel EMS TEST sur OFF et [MODE] sw NORMAL sur STBY.
- 1 : RATE sw sur LOW et 1 : SC CONT sw sur SCS.

P

- 1 : CMC MODE sw sur FREE.

00 E suivi de / num pour forcer le mode ROTATION aux RCS.

- Annuler toutes les rotations du vaisseau.
- Consigner le bilan des ergols du SPS dans le livre de bord.
- Activer Map sur un MFD disponible.

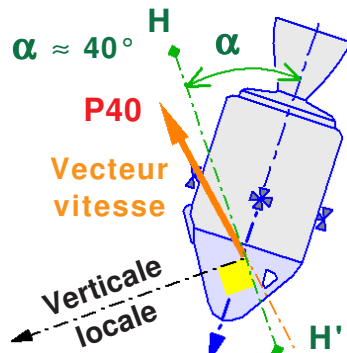


Fig.1

➤ Affichage de l'attitude finale.


P ~~P62 V06-N22~~ (Guidage par le CMC)

+NNN.NN (R1 : Roulis en ° x 100)

+NNN.NN (R2 : Cabrage en ° x 100)

+NNN.NN (R3 : Lacet en ° x 100)

Ne s'affichent que si l'axe X'X est au dessus de 45° du vecteur vitesse.

- 8 : [SEQ EVENTS CONT SYSTEM] les quatre sw vers le haut.
- 1 : [FDAI] sw SCALE sur 515.
- Vérifier 1 : [MANUAL ATTITUDE] trois sw sur RATE CMD.
- 1 : [ROT CONT PWR] deux sw DIRECT sur MNA/MNB.
- 3 : [TAPE RECORDER] sw PLAY sur RECORD.
- 3 : [TAPE RECORDER] sw REWIND sur FWD. (Vérifier )
- Vérifier l'attitude "horizon" par le hublot d'accostage.
- 1 : [ENTRY] sw EMS sur ROLL et 1 : [ENTRY] sw sur .05G.

➤ Passage automatique à P63. (Ou cliquer sur P)

P63 >>> Initialisation pour la rentrée atmosphérique.

~~P63 V06-N64~~

+NNN.NN

+NNNNN

+NNNN.N

(R1 : Accélération de trainée en G x 100)

(R2 : Vitesse d'entrée inertielle en ft/s)

(R3 : Distance avant l'impact en NM x 10)

- L'aiguille d'erreur pour le cabrage se déplace vers zéro.
- Procédure Initialisation en orientation du RSI. (Page 16)
- La détection de 0.05G enchaîne automatiquement P64.

P64 >>> Phase d'entrée post 0.05G.

~~P64 V06-N68~~

+NNN.NN (R1 : Angle d'inclinaison demandé ° x 100)

+NNN.NN (R2 : Vitesse inertielle en ft/s)

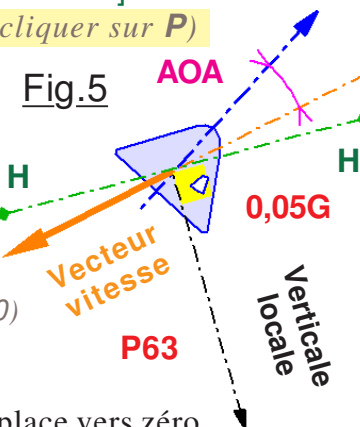
+NNN.NN (R3 : Vitesse verticale en ft/s)

V16 N 64 E ~~P64 V16-N64~~ (À la demande)

+NNN.NN (R1 : Accélération de trainée en G x 100)

+NNN.NN (R2 : Vitesse d'entrée inertielle en ft/s)

+NNNNN (R3 : Distance avant l'impact en NM x 10)



➤ Manœuvre pour l'attitude de rentrée.

* Roulis 0°. (Portance vers le haut) / * Lacet nul.

* Cabrage 29° au dessus de l'horizon. (Vérifier par le hublot d'accostage)

P ~~P62 V06 N61~~ (L'AGC oriente le CM pour la rentrée)
 +NNN.NN (R1 : LATitude d'impact en ° x 100)
 +NNN.NN (R2 : LONGitude d'impact en ° x 100)
 -00001 (R3 : Code d'attitude en roulis)

• 3 : [TAPE RECORDER] sw RECORD sur PLAY.

• 3 : [TAPE RECORDER] sw FWD sur REWIND. (Vérifier )

Initialiser l'enregistreur EMS :

• Vérifier 1 : [MODE] sw NORMAL sur STBY.

Sélecteur rotatif sel 1 : EMS TEST sur les positions :

• **1** : Replace le stylet en haut, force [ΔV / RANGE] à zéro, éteint **0.05G**. Le pb ΔV / EMS SET permet de faire défiler la bande. Caler sur un début de secteur de vérification motorisation.

• **2** : Allume **0.05G** sur le RSI au bout de 9 secondes. (Test du délai)

• **3** : Allume le témoin "LIFT DOWN" au bout de 9 secondes.

Le pb ΔV / EMS SET permet de vérifier [ΔV / RANGE].

(Valeurs maximales comprises entre - 1000.0 et 14000.0)

• **4** : Éteint le témoin "LIFT DOWN" et déclenche un tracé de test.

• **5** : Replace le stylet en haut, force [ΔV / RANGE] à zéro.

Avec pb ΔV / EMS SET faire défiler la bande pour la positionner à la vitesse d'arrivée estimée dans l'interface. (Échelle graduée du bas en ft/s x 1000, la vitesse en m/s est donnée en ② de la page 9)

$$V \text{ en ft/s} = V \text{ en m/s} / 0.348$$

• **RNG SET** : Extinction de **0.05G**. Précharger avec ΔV / EMS SET la distance estimée entre **0.05G** et le point d'amerrissage.

(la distance en NM est donnée en ① de la page 9)

• **ENTRY** : Boitier EMS armé pour se déclencher en détection de l'interface d'entrée EI.

Fig.4

• 1 : [MODE] sw STBY sur NORMAL.

• 1 : sw SC CONT sur CMC et sw CMC MODE sur AUTO.

• Si un enregistrement en fichier  ProjectApollo EMSScroll.bmp est désiré placer **1** de la Fig.4 vers le haut sur GTA.

➡ À partir d'ici ne pas utiliser l'accélération temporelle.



RÉENTRÉE.

- 00 : 45 : 00

• Déclencher un chronométrage à 00 : 00 sur le DET.

• Procédure Vérification des RCS du CM. (Page 25)

- 00 : 35 : 00 N'exécuter que si orbite basse et à DET 10:00 :

* P40 SPS en poussée et orienter "Tête vers le haut". } ou
 * P41 RCS en poussée et orienter "Tête vers le bas". }

- 00 : 30 : 00

• 5 : [MAIN BUS TIE] sw sur BAT A/C.

• 5 : [MAIN BUS TIE] sw sur BAT B/C.

• À DET ≈ 15:00 activer l'enregistrement : 3 : [TAPE RECORDER] sw sur RECORD et sw sur FWD. (Vérifier le drapeau )

- 00 : 25 : 00

➤ Vérifications avant séparation.

• 8 : [ELS] deux cb BAT A et BAT B armés.

• 325 : sel CABIN PRESSURE RELIEF leviers du haut :

* Levier sur NORMAL. (Centré dans le peigne)

• 325 : sel CABIN PRESSURE RELIEF leviers du bas :

* Levier sur NORMAL. (Aligné sur le levier du haut)

• 326 : vlv REPRESS PKG sur FILL.

• 2 : sw O2 PRESS IND sur SURGE TANK > 865 PSIA minimum.

• 326 : vlv REPRESS PKG sur ON et vlv SM SUPPLY sur OFF.

• 326 : vlv SURGE TANK sur ON.

• 2 : [ABORT SYSTEM] sw PRPLNT sur RCS CMD.

• 2 : [SM RCS] quatre sw SEC PRPLNT FUEL PRESS sur OPEN.

• 1 : [ROT CONT PWR] deux sw NORMAL sur AC/DC.

- 00 : 20 : 00

➤ Manœuvre pour la séparation. (À DET 25:00)

• 1 : [MANUAL ATTITUDE] trois sw sur RATE CMD.

• 1 : sw RATE sur HIGH et sw SC CONT sur SCS.

• Avec / num sélectionner le mode ROTATION sur les RCS.

• Modifier le LACET à 45° ou 315° pour l'allumage :

Décrochage : SPS > Lacet à droite / RCS > Lacet à gauche.

• 1 : [BMAG MODE] trois sw sur ATT1 RATE 2.

• 275 : [FLIGHT POST LANDING] cb BAT BUS A et BAT BUS B armés.

➤ Éviter des pertes par le cordon ombilical.

- Vérifier 325 : **vlv PRIMARY GLYCOOL TO RADIATORS** sur **BYPASS**.
- Vérifier 377 : **vlv GLYCOL TO RADIATORS SEC** **vlv** sur **BYPASS**.

➤ Réduire la puissance électrique consommée.

- 8 : **[SERVICE PROPLUSION SYS]** deux **cb** 1- **PITCH-2** coupés.
- 8 : **[SERVICE PROPLUSION SYS]** deux **cb** 1- **YAW -2** coupés.
- 2 : **sw** **POT H2O HTR** sur **OFF**.
- 2 : **[GLYCOL EVAP]** **sw** **TEMP IN** sur **MAN**.
- 2 : **[HIGH GAIN ANT]** **sw** **POWER** sur **OFF**.
- 3 : **[FUEL CELL] MAIN BUS A** **sw** 2 sur **--OFF--**.
- Vérifier l'équilibrage de charge sur les piles 1 et 3. (1)
- 3 : **[VHF AM] DUPLEX** deux **sw** A et B sur **OFF**.
- 5 : **[ENVIRONNEMENTAL CONTROL SYS RADIATORS]** deux **cb** **[CONT/HTRS]** coupés et deux **cb** **HTRS OVLD** coupés.
- 5 : **[ENVIRONNEMENTAL CONTROL SYSTEM]** **[WASTE H2O URINE]** **cb** **DUMP** et **cb** **HTR** coupés.
- 5 : **[FUEL CELL PUMPS]** trois **sw** sur **OFF**.

P61 >>> Préparation pour la rentrée atmosphérique.

➤ Préparer la séparation CM/SM.

- Pendant la rotation couper le radar sur **Radio/MP3 Panel** > **RAD**.

V37 E 61 E P61 V06-N61 (Voir Fig.2)

+NNN.NN (R1 : LATitude d'impact en ° x 100)

+NNN.NN (R2 : LONGitude d'impact en ° x 100)

+NNNNN (R3 : Code d'attitude en roulis)

(R3 : +00001 Tête vers le haut -00001 tête vers le bas)

- Possibilité de modifier ces valeurs.

P **P61 V06-N60**

+NNN.NN

+NNNNN

+NNN.NN

(R1 : Accélération maxi en G x 100)

(R2 : Vitesse d'entrée dans l'interface en ft/s)

(R3 : Angle en pénétration EI en ° x 100)

- Noter les valeurs de R1, R2 et de R3 dans le livre de bord.

(1) Passer les deux onduleurs sur MAIN B ...

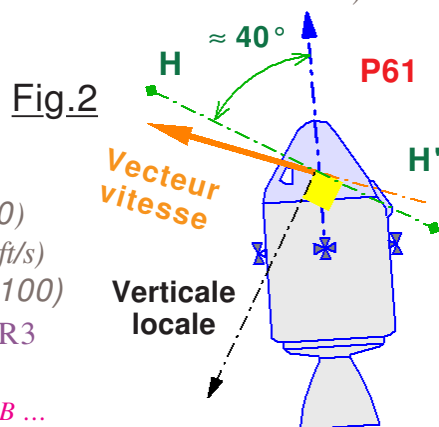


Fig.2

P **P61 V06-N63**

① +NNNN.N (R1 : Distance entre 0.05G et l'impact en NM x 10)

② +NNNNN (R2 : Vitesse d'entrée à 0.05G en m/s)

+NN NN (R3 : Temps pour atteindre 0.05G)

➤ Enchaînement automatique de P62. (Ou cliquer sur P)

P62 >>> Séparation CM/SM et interface d'entrée.

- 00 : 10 : 00

➤ Préparer la séparation CM/SM. (À **DET 35:00**)

P **P62 V50-N25**

R1 00041 :

Code pour réaliser la séparation)

- Vérifier 1 : **[MODE]** **sw** **NORMAL** sur **STBY**.
- 1 : **sw** **CM RCS** sur **LOGIC**.
- Vérifier 5 : **[MAIN BUS TIE]** les deux **sw** sur **ON**. (Vers le haut)
- 2 : **[CAUTION/WARNING]** **sw** **CSM** sur **CM**.

➤ Effectuer la séparation CM/SM.

- 2 : **[CM/SM SEP]** **sw** sur 1 ou **sw** sur 2 durant 2 secondes.

>>> 2 : **[CM RCS] [PRESS] ind MANF** monte vers 287 PSIA et plus.

- Si l'anneau d'interface d'arrimage est toujours en place :
2 : **[CSM/LM]** **sw** **FINAL SEP** sur 1 ou sur 2.

- 2 : **[RCS]** **sw** **TRNFR** sur **CM**. (Rappel central)
- Vérifier 1 : **[BMAG MODE]** les trois **sw** sur **RATE 2**.
- 1 : **CM RCS** **sw** **LOGIC** sur **OFF**.
- 2 : **[CM RCS] [PRESS] ind MANF** entre 20 PSIA et 105 PSIA.
- 8 : **[SEQ EVENTS CONT SYSTEM]** **sw** **PYRO ARM 1** et 2 sur **SAFE**.
- Vérifier 3 : **MAIN BUS A** et **B** **ind DC VOLTS** > 25Vcc.

Si la tension mesurée sur l'un des deux bus est inférieure à 25Vcc :
procédure **URGENCE sur tension faible**. (Page 12)

- Réduire le LACET à 0°.

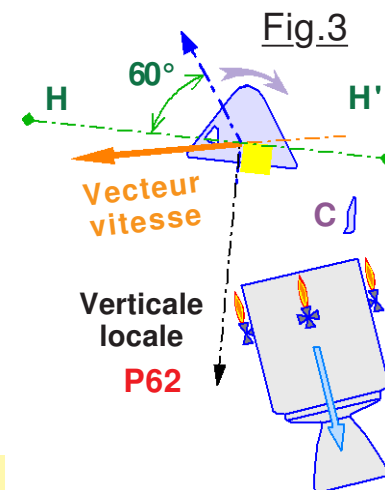


Fig.3