

**PSC** : Pressurisation des combinaisons. (Pressure Suit Circuit)  
**PTC** : Contrôle thermique passif. (Passive Thermal Control)  
**RJ/EC** : Module électronique de déclenchement ou d'arrêt des 16 moteurs RCS du module de service et des 12 moteurs du module de commande.  
**RCS** : Propulseur d'orientation du vaisseau. (Reaction Control System)  
**REFSMMAT** : Définition numérique d'une orientation fixe dans l'espace définie par rapport aux étoiles. (REference to Stable Member MATrix)  
**RHC** : Contrôle manuel des rotations. (Rotational Hand Control)  
**RJ/CE** : Système électronique qui active ou coupe les RCS.  
 (Reaction Jet and Engine on-off Control)  
**RLS** : Dernière position du site d'atterrissage définie par l'équipage et utilisée dans P52/P54 en option 4. (Radius of Landing Site)  
**RTE** : Rentrée atmosphérique. (Return To Earth)  
**RTOGO** : Distance jusqu'à l'altitude prédéfinie durant P61 et P62 et jusqu'à l'impact en P63/P64. (Range TO GO from a preloaded altitude)  
**RSI** : Indicateur de stabilité en roulis. (Roll Stability Indicator)  
**SCS** : Système de stabilisation. (Stabilisation and Control System)  
**SCS TVC** : Système de gestion de la vectorisation.  
**SCT** : Télescope à balayage du système optique d'apollo.  
**SM** : Module de service. (Machinerie et moteur solidaire du CM)  
**SPLERROR** : Différence entre le point d'amerrissage calculé par le CMC et les coordonnées de l'impact en Abandon mode 3.  
**SPS** : Moteur orbital principal. (Service Propulsion System)  
**SV** : VECTEUR D'ÉTAT. ( State Vector)  
**SXT** : Sextant du système optique de réalignement de l'IMU.  
**TEI** : Manœuvre de retour de la Lune. (Trans-Earth Injection)  
**TFF** : Temps avant de retomber à 92 km. (Time of FreeFall)  
**TFI** : Temps restant de combustion. (Time For Ignition)  
**THC** : Contrôleur manuel de translation. (Translation Hand Controller)  
**TIG** : Heure de mise à feu. (Time Of Ignition)  
**TLI** : Manœuvre d'éjection vers la Lune. (Trans-Lunar Injection)  
**TLM** : Télémessures bilatérales Terre/Vaisseau. (TeLeMetry)  
**TVC** : Système d'orientation du SPS. (Trust Vector Control)  
**TPF** : Fin de RDV en orbite lunaire. (Terminal Phase Final)  
**TPI** : Début de RDV en orbite lunaire. (Terminal Phase Initiation)  
**TPM** : Corrections de trajectoire. (Transfer Phase Midcourse)

## Procédures d'URGENCE

**NN : RETOUR / NN : SYSTÈMES / NN : COLOSSUS / NN : EXPLOITE**

URGENCE sur SÉPARATION CSM / Lanceur .....	P02
LES TÉMOINS D'ALERTE DU C/W (TB de gauche) .....	P03
LES TÉMOINS D'ALERTE DU C/W (TB de droite) .....	P04
URGENCE sur les systèmes "Guidance & Navigation" :	
<i>Dynamique anormale / Coupure prématurée /</i> <b>SPS PRESS</b> .....	P05
<b>FC BUS DISCONNECT</b> , <b>GLYCOL TEMP LOW</b> , <b>O2 FLOW HI</b> , <b>SUIT COMPRESSOR</b> , <b>CO2 PRESS</b> , <b>MN BUS A UNDERVOLT</b> <b>MN BUS B UNDERVOLT</b> .....	P06
Traitement de l'alerte <b>SPS PRESS</b> .....	P07
Traitement de l'erreur 1107 .....	P07
Non fonctionnement des RCS .....	P08
<b>Stopper en urgence une rotation en mode automatique</b> : .....	P08
Ajustement de la température combinaison .....	P09
Problèmes de régulation thermique .....	P09
Traitement de l'erreur 1520 .....	P09
Problème sur les RCS du SM durant une manœuvre .....	P10
Traitement de <b>SM RCS A</b> , <b>SM RCS B</b> , <b>SM RCS C</b> et <b>SM RCS D</b> .....	P10
Problème sur les RCS du CM .....	P11
Alerte avec éclairage des témoins	
<b>AC BUS 1</b> , <b>AC BUS 2</b> , <b>AC BUS 1 OVERLOAD</b> , <b>AC BUS 2 OVERLOAD</b> , <b>MN BUS A UNDERVOLT</b> ou <b>MN BUS B UNDERVOLT</b> .....	P11
Alerte de type <b>FC 1</b> , <b>FC 2</b> ou <b>FC 3</b> .....	P11
URGENCE sur tension d'alimentation faible .....	P12
Coupure sélective des systèmes .....	P13
<b>ABORT mode 1A / ABORT mode 1B</b> .....	P14
<b>ABORT mode 1C</b> .....	P15
<b>Couper ou réactiver le P.A durant le LANCEMENT</b> .....	P15
<b>ABORT mode 2</b> .....	P16
<b>ABORT à TLI + 90 minutes</b> .....	P17
<b>ABORT mode 3 (Abandon SPS)</b> .....	P18
<b>ABORT mode 4 (Abandon SPS en orbite)</b> .....	P19
Déconnection des trois FC durant le vol propulsé .....	P20
Perte AC BUS 1 ou 2 / BAT BUS A durant le LANCEMENT .....	P20
Perte BAT BUS B et MAIN BUS A ou B durant le LANCEMENT ...	P21
Perte MAIN BUS A ou MAIN BUS B durant une poussée SPS .....	P22
Perte BAT BUS A ou B / AC BUS 1 ou 2 en poussée SPS .....	P23
Perte MAIN BUS A ou MAIN BUS B durant la RENTRÉE .....	P24
Allumage des témoins <b>CMC</b> ou [ <b>ISS</b> et <b>PROG</b> ] .....	P24
Perte AC BUS 1 ou 2 / BAT BUS A ou B durant la RENTRÉE .....	P25

## URGENCE sur SÉPARATION CSM / Lanceur.

### >>> Problème durant le vol propulsé :

- 5 : [MAIN BUS TIE] deux sw vers le haut.
- 7 : [SCS] sw TVC SERVO POWER sur 1-AC1/MNA.
- 7 : [SCS] sw TVC SERVO POWER sur 2-AC2/MNB.
- 1 : **THC en position "horaire"** durant 4 secondes.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur ATT1 RATE 2.
- 1 : [SPS GIMBAL MOTORS] quatre sw vers le haut. (*Se recentrent*)
- 1 : [ΔV THRUST] sw A et sw B sur - NORMAL -.
- Appuyer sur le bouton-poussoir 2 : DIRECT ULLAGE pendant huit secondes pour plaquer les ergols.
- Appuyer sur le bouton-poussoir THRUST ON.
- 1 : sw SPS THRUST sur DIRECT ON durant 5 secondes.
- 1 : [ΔV THRUST] sw A et sw B sur - OFF - et sécurisés.



### >>> Problème durant l'accostage :

- 8 : [SEQ EVENTS CONT SYS] ARM deux cb A et B armés.
- 8 : [SEQ EVENTS CONT SYSTEM] quatre sw vers le haut.
- 1 : [ROT CONT PWR] [DIRECT] sw sur 1-MNA et sw sur MNB-2.
- 1 : sw SC CONT sur SCS.

### ➤ Séparation CSM / Lanceur.

- Si avant arrimage : 1 : **THC en position "horaire"** durant 4 secondes.
- Si arrimé et ombilical non connecté :  
2 : [CM/LM] FINAL SEP sw sur 1- et sw sur -2.
- Si arrimé et ombilical connecté : 2 : SIVB/LM sw sur SEP.

### ➤ S'éloigner du S IV-B et manœuvre d'attitude.

(CSM ou LM/CSM en fonction de la configuration actuelle)

- 1 : sw ΔVCG sur LM/CM si nécessaire.
- 5 : [MAIN BUS TIE] deux sw vers le haut.
- 7 : [SCS] TVC SERVO POWER sw sur 1-AC1 et sw sur 2-AC2.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur ATT1 RATE 2.
- 1 : [SPS GIMBAL MOTORS] quatre sw vers le haut. (*Se recentrent*)
- 1 : [ΔV THRUST] sw A et sw B sur - NORMAL -.
- Appuyer sur DIRECT ULLAGE 8 secondes puis sur THRUST ON.
- 1 : sw SPS THRUST sur DIRECT ON durant 5 secondes.
- 1 : [ΔV THRUST] sw A et sw B sur - OFF - et sécurisés.

- FDAL** : Sphère d'attitude / directeur de vol. (Flight Director Attitude Indicator)
- GDC** : Électronique des gyroscopes. (Gyro Display Coupler)
- GET** : Temps écoulé depuis le décollage. (Ground Elapsed Time)
- GIMBAL** : Articulation mécanique d'orientation des moteurs : Cardans, rotules ... Uniquement en tangage et en lacet sur le S IV-B et sur le SPS.
- GNCS** : Regroupe les gyroscopes, les plateformes inertielles, les RCS l'ordinateur d'Apollo AGC. (Guidance & Navigation Control System)
- GPI** : Jauges des angles d'orientation SPS. (Gimbal Position Indicator)
- HTR** : Système de réchauffage. (Heater)
- IMU** : Centrale à inertie. (Inertial Measurement Unit)
- ICDU** : Ensemble électronique d'interfaçage. (Inertial Coupling Data Unit)
- IRIG** : Gyroscopes avec intégrateur. (Gyroscopes Inertiels intégrator)
- ISS** : Ensemble inertiel. (Inertial SubSystem)
- IU** : Case à équipements IU. (Instrument Unit)
- LM** : Module lunaire. (Lunar Module)
- LMC** : Calculateur du module lunaire. (Lunar Module Computer)
- LOI** : Freinage de capture gravitationnelle. (Lunar Orbit Insertion)
- LPD** : Aide à l'alunissage. (Landing Point Designator)
- LV** : Lanceur, étages de la Saturne V. (Launch Vehicle)
- LVDC** : Gestion Lancement et TLI. (Launch Vehicle Digital Computer)
- MCC** : Manœuvre de correction de trajectoire. (MidCourse Correction)
- MDC** : Sous-tableaux. (Main display console)
- MET** : Temps écoulé depuis le décollage. (Mission Elapsed Time)
- MGA** : Angles moyens des cardans SPS. (Middle Gimbal Angle)
- MOC** : Intervention sur le CMC. (Mission Operations Computer)
- MSFN** : Réseau de stations de poursuite au sol.
- OSS** : Systèmes des optiques astronomiques de bord. (Optics SubSystem)
- ORDEAL** : Système de compensation de rotation dans le plan orbital pour aider au pointage. (Orbital Rate Display Earth And Lunar)
- PDI** : Freinage pour réaliser la descente. (Powered Descent Initiate)
- PGNCS** : Système principal de navigation et de contrôle. (Primary Guidance, Navigation and Control System)
- PHI** : Angle de visée entre l'axe des optiques et l'horizon.
- PIPA** : Impulsions d'échantillonnage pour les capteurs de mesure.
- PLV** : ventilation après amerrissage. (Post-Landing Ventilation)
- PRPLNT** : Ergols : Carburant et comburant. (Propellant)

## ABRÉVIATIONS et acronymes utilisés :

**AGC** : Système de navigation d'Apollo. (Apollo Guidance Computer)

**AGS** : (LM) Système de guidage d'abandon (Abort Guidance System)

**AIM** : Gestion des données. (Automatic Information Management)

**ASCP** : Le Groupe de contrôle d'attitude sous forme d'un sous-tableau avec des molettes de présélection. (Attitude Set Control Panel)

**BMAG** : Système gyroscopique de mesure des variations d'attitude. (Body-Mounted Attitude Gyro)

**CDH** : Variation d'altitude constante. (Constant Delta Height)

**CDU** : Électronique d'interfaçage. (Coupling Data Units)

**CM** : Module de commande. (La "capsule" habitable)

**CMC** : Calculateur du CM. (Command Module Computer)

**COAS** : Alignement optique de l'IMU par l'équipage. (Crewman Optical Alignment Sight)

**CSI** : Initiation de séquence "Coelliptic". (Coelliptic Sequence Initiation)

**CSM** : Ensemble accouplé du CM et du SM.

**CSS** : Unité de traitement numérique. (Computer SubSystem)

**CWS** : Sous-système des alertes. (Caution and Warning System)

**DAP** : Pilote automatique informatique numérique. (Digital Auto Pilot)

**DOI** : Freinage vers l'altitude de 100 km. (Descent Orbit Initiation)

**H DOT** : Différence entre l'altitude du radar d'atterrissage et celle prévue.

**DET** : Chronomètre du tableau 1. (Digital Event Timer)

**ECA** : L'électronique de gestion de la logique des systèmes de contrôle et de stabilisation. (Electronics Control Assembly)

**ECS** : Système de pressurisation, ventilation, conditionnement d'air, refroidissement des équipements. (Contrôle de l'environnement)

**EDS** : Système de détection des urgences durant le lancement. Provoque automatiquement un abandon durant les 100 premières secondes du décollage si un moteur s'arrête ... (Emergency Detection System)

**EI** : Point d'interface d'entrée. (Entry Interface : 400000 ft)

**ELS** : Système de rentrée atmosphérique. (Earth Landing System)

**EMS** : Système de contrôle de la rentrée atmosphérique et de mesure des variations de vitesse  $\Delta V$  sur X'X. (Entry Monitoring System)

**EPO** : Orbite d'attente. (*Souvent nommée orbite de parking*)

**EPS** : Systèmes électriques. (Electrical Power System)

**EVA** : Activités extra véhiculaire. (ExtraVehicular Activities)

## LES TÉMOINS D'ALERTE DU C/W :

### TABLEAU DE GAUCHE.

			CO2 PRESS
PITCH GMBL 1	YAW GMBL 1	HIGH GAIN ANT SCAN LIMIT	
PITCH GMBL 2	YAW GMBL 2	CRYO PRESS	GLYCOL TEMP LOW
CM RCS 1	CM RCS 2		
SM RCS A	SM RCS B	SM RCS C	SM RCS D

### CO2 PRESS :

(Fonction mal libellée car il s'agit d'un taux élevé de CO2)

Le pourcentage de CO2 commence à dépasser les 7,6 mmHg.

**PITCH GMBL 1, YAW GMBL, PITCH GMBL 2 et YAW GMBL 2 :**

Problème sur la vectorisation du SPS.

**HIGH GAIN ANT SCAN LIMIT :**

Problème d'orientation de l'antenne à grand gain. (F.E.)

**CRYO PRESS :**

• 2 : [CRYOGENIC TANKS] PRESSURE  
ind H<sub>2</sub> 1 ou 2 < 220 PSIA ou > 270 PSIA.

• 2 : [CRYOGENIC TANKS] PRESSURE  
ind O<sub>2</sub> 1 ou 2 < 800 PSIA ou > 950 PSIA.

**GLYCOL TEMP LOW :**

La température du Glycol en sortie de radiateur devient trop faible.

2 : [ECS RADIATOR TEMP] ind PRIM OUTLET indique une température inférieure à -30°F.

**CM RCS 1 :**

• 2 : [CM RCS] ind He MANF PRESS < 260 PSIA ou > 330PSIA.

**CM RCS 2 :** (Sur le CM)

• 2 : [SM RCS] ind PRESS FUEL < 145 PSIA ou > 215PSIA.

SM RCS A : } • 2 : [SM RCS] ind TEMP PKG < 75°F ou > 205°F.  
SM RCS B : } • 2 : [SM RCS] ind PRESS FUEL inférieur à  
SM RCS C : } 145 PSIA ou supérieur à 215PSIA.  
SM RCS D : }




## LES TÉMOINS D'ALERTE DU C/W :

TABLEAU DE DROITE.

	FC 1	FC 2	FC 3
	INV 1 TEMP HI	INV 2 TEMP HI	INV 3 TEMP HI
SPS PRESS		AC BUS 1	AC BUS 2
	FC BUS DISCONNECT	AC BUS 1 OVERLOAD	AC BUS 2 OVERLOAD
CMC	CREW ALERT	MN BUS A UNDERVOLT	MN BUS B UNDERVOLT
ISS	C/W	O2 FLOW HI	SUIT COMPRESSOR

### FC1 - FC2 - FC3 :

- 3 : [FUEL CELL] ind FLOW H<sub>2</sub> > 0.171 lbs/hr.
- 3 : [FUEL CELL] ind FLOW O<sub>2</sub> > 1.276 lbs/hr.
- 3 : [FUEL CELL] ind MODULE TEMP SKIN < 360 °F ou > 475 °F.
- 3 : [FUEL CELL] ind MODULE TEMP COND EXH < 150 ou > 175 °F :
- 3 : FC TEMP LOW affiche . (Temp radiateur < -30°F)

### INV1 - 2 - 3 TEMP HI :

Surchauffe sur un onduleur avec une température > 190 °F.

### SPS PRESS :

- 3 : [SPS PRPLNT TANK] PRESS H<sub>e</sub> < 157 PSIA ou > 200 PSIA.
- 3 : [SPS PRPLNT TANK] " " " " OXID < 157 PSIA ou > 200 PSIA.

### AC BUS 1 - AC BUS 2 :

Sous-tension ou survoltage sur l'onduleur considéré.

- 3 : ind AC VOLTS < 95 ± 3 Vac ou > 130 ± 2 Vac.

### FC BUS DISCONNECT : (BUS Fuel Cell BUS déconnecté)

- 3 : ind FUEL CELL INDICATOR 1, 2 ou 3 DC AMPS > 75 A.

Courant inverse > 4 A de 1 à 4 secondes.

### AC BUS 1 - 2 OVERLOAD :

Surcharge d'un onduleur de courant alternatif.

- 3 : ind AC VOLTS : 27 à 30 A entre 10 et 20 secondes.

### CMC :

- Problème sur l'ordinateur de bord. (Hors tension ...)

### CREW ALERT :

Danger pour l'équipage : pH HI du tableau 3.

### Perte de AC BUS 1 durant la RENTRÉE :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 2.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE2.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw XPNDR sur SEC.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw [PWR AMPL] sur SEC.
- 3 : [AC INVERTER 1] sw MNA sur OFF.
- 4 : sel ECS GLYCOL PUMPS sur AC2.
- 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC2.

### Perte de AC BUS 2 durant la RENTRÉE :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 1.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE1.
- 3 : [AC INVERTER 2] sw MNB sur OFF.
- Vérifier 4 : sel ECS GLYCOL PUMPS sur AC1.
- Vérifier 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC1.

### Perte de BAT BUS A durant la RENTRÉE :

- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNA de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW]  
Avant séparation : coupés. Après transfert RCS vers le CM : armés.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNB de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW] armés.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] deux cb de [CNTR/AUTO] coupés. (Après éjection de l'APEX COVER)
- 275 : [MAIN A] cb BAT C armé.

### Perte de BAT BUS B durant la RENTRÉE :

- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNB de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW]  
Avant séparation : coupés. Après transfert RCS vers le CM : armés.
- Vérifier 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNA de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW] armés.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] deux cb de [CNTR/AUTO] coupés. (Après éjection de l'APEX COVER)
- 275 : [MAIN B] cb BAT C armé.

### Perte de MAIN BUS A durant la RENTRÉE :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 2.
- 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNB de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW] armés.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE 2.
- 3 : [AC INVERTER] sw 3 sur MNB.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 1 sur 3.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 1 sur OFF.
- 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw MAIN BUS A sur -OFF-.
- 3 : [FUL CELL] sw MAIN BUS B sur 1, 2, et 3. (Avant séparation)
- 275 : [MAIN A] cb BAT BUS A coupé.
- 275 : [MAIN A] cb BAT C armé.

### Perte de MAIN BUS B durant la RENTRÉE :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 1.
- Vérifier 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] les trois cb MNA de [B/D ROLL], de [PITCH] et de [YAW] armés.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE 1.
- 3 : [AC INVERTER] sw 3 sur MNA.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 2 sur 3.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 2 sur OFF.
- 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw MAIN BUS A sur -OFF-.
- 3 : [FUL CELL] sw MAIN BUS B sur 1, 2, et 3. (Avant séparation)
- 275 : [MAIN B] cb BAT BUS B coupé.
- 275 : [MAIN B] cb BAT C armé.

### URGENCE sur les systèmes "Guidance & Navigation".

#### >>> Allumage du témoin CMC :

- 1 : sw SC CONT sur SCS.

#### >>> Allumage des témoins ISS et PROG :

- 1 : sw SC CONT sur SCS.

### MN BUS A - B UNDERVOLT :

Baisse de tension anormale sur MNA ou MNB.

#### ISS :

Problème sur la centrale inertielle. (*Inertial SubSystem*)

Problème thermique ou situation de blocage des cardans de l'IMU.

Le sw sécurisé 100 : [G/N POWER] n'est pas sur IMU à son RESET.

#### C/W :

- L'alimentation du Caution and Warning System est coupée.

#### O2 FLOW HI :

Le débit total d'oxygène ECS atteint 1 LB/HR sur une période >16,5 s.

#### SUIT COMPRESSOR :

- Problème de pression dans les scaphandres qui se déclenche si la différence de pression entre l'intérieur de la combinaison et l'extérieur est inférieure à 0.22 PSIA. (*Non discernable sur le manomètre*)

### URGENCE sur les systèmes "Guidance & Navigation".

#### >>> Dynamique anormale / Allumage SPS critique :

- Levier 1 : THC en position "horaire". (*Clockwise*)
- Utiliser les aiguilles d'erreurs des FDAI.
- Après la coupure du SPS replacer les seize inverseurs du groupe 8 : [AUTO RCS SELECT] les 16 sw sur OFF.

#### >>> Coupure prématurée du SPS :

- 1 : [ΔV THRUST] sw A et sw B sur - NORMAL -.
- 1 : sw SC CONT sur SCS.
- 1 : sw SPS THRUST sur DIRECT ON pour terminer la manœuvre.

#### >>> Éclairage de SPS PRESS / Allumage SPS critique :

- Continuer la manœuvre en conditions critiques.
  - Si 3 : [SPS PRPLNT] ind FUEL et ind OXID > 200 PSIA :
    - \* Placer les deux inverseurs 3 : [SPS He VLV] sur OFF.
    - \* Gérer manuellement pour maintenir entre 170 PSIA et 200 PSIA.
  - Si la différence de pression entre 3 : [SPS PRPLNT] ind FUEL et ind OXID > 20 PSIA :
    - \* Placer les deux inverseurs 3 : [SPS He VLV] sur ON.
    - \* Si la différence persiste replacer 3 : [SPS He VLV] sur OFF.
- jusqu'à ce que 1 : ind LVα/SPS Pc < 70.

## TRAITEMENT DES ALERTES.

### Traitement de l'alerte **FC BUS DISCONNECT**.

Une pile à combustible passe en veille alors qu'elle est connectée à MNA ou (et) MNB. Rétablir le fonctionnement de la pile ou couper les lignes MNA et MNB de cette dernière. Couper l'alarme.

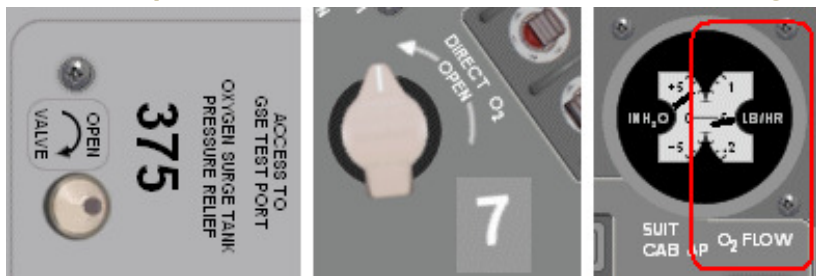
### Traitement de l'alerte **GLYCOL TEMP LOW**.

- 2 : [ECS RADIATORS] sw [HEATER] sur PRIM 1 ou sur PRIM 2.

### Traitement de l'alerte **O2 FLOW HI**.

- Modifier l'ajustement de 7 : cont DIRECT O2.

Ajustements qui stabilisent le débit à 0.6 LB/HR sur le long terme :



- Il faut un seul sw 4 : [SUIT COMPRESSOR] activé à la fois.

### Traitement de l'alerte **SUIT COMPRESSOR**.

- 4 : [AC1 SUIT COMPRESSOR AC2] cb  $\Phi A$ ,  $\Phi B$  et  $\Phi C$  armés.
- 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 ou sw 2 sur AC1 ou AC2.

### Traitement de l'alerte **CO2 PRESS**.

Activer les deux 4 : [SUIT COMPRESSOR] fait redescendre le taux de CO2. L'évolution représentée sur la Fig.1 n'est pas linéaire.

### Traitement de l'alerte **MN BUS A UNDERVOLT** **MN BUS B UNDERVOLT**.

- 3 : DC INDICATORS sel MAIN BUS sur A ou B concerné.
- 3 : [FUEL CELL] sw 1, 2 ou 3 pour activer le débit d'une pile à combustible sur MAIN BUS A ou B non alimenté >  
Vérifier drapeau associé ☐ et ind DC VOLTS nominal.
- 3 : [FUEL CELL] sw MAIN BUS A ou B sur RESET pour éteindre le témoin sur le tableau des alertes.

### Perte de BAT BUS A durant une POUSSEE SPS :

- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw PITCH et YAW sur 2.  
(Si perte du BUS avant l'usage des "moteurs cardans")
- 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [1-PITCH-2] cb BAT A coupé.  
(Poussée critique après l'usage des "moteurs cardans")
- 275 : [MAIN A] cb BAT C armé.

### Perte de BAT BUS B durant une POUSSEE SPS :

- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw PITCH et YAW sur 1.  
(Si perte du BUS avant l'usage des "moteurs cardans")
- 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [1-PITCH-2] cb BAT B coupé.  
(Poussée critique après l'usage des "moteurs cardans")
- 275 : [MAIN B] cb BAT C armé.

### Perte de AC BUS 1 durant une POUSSEE SPS :

- 7 : [SCS] sw TVC SERVO POWER sur 2-AC2/MNB.
- 7 : FDAI / GPI sel sur 2.
- Vérifier 1 : [SCS TVC] sw PITCH et YAW sur RATE CMD.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE2.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw XPNDR sur SEC.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw [PWR AMPL] sur SEC.
- 3 : [AC INVERTER 1] sw MNA sur OFF.
- 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC2.

### Perte de AC BUS 2 durant une POUSSEE SPS :

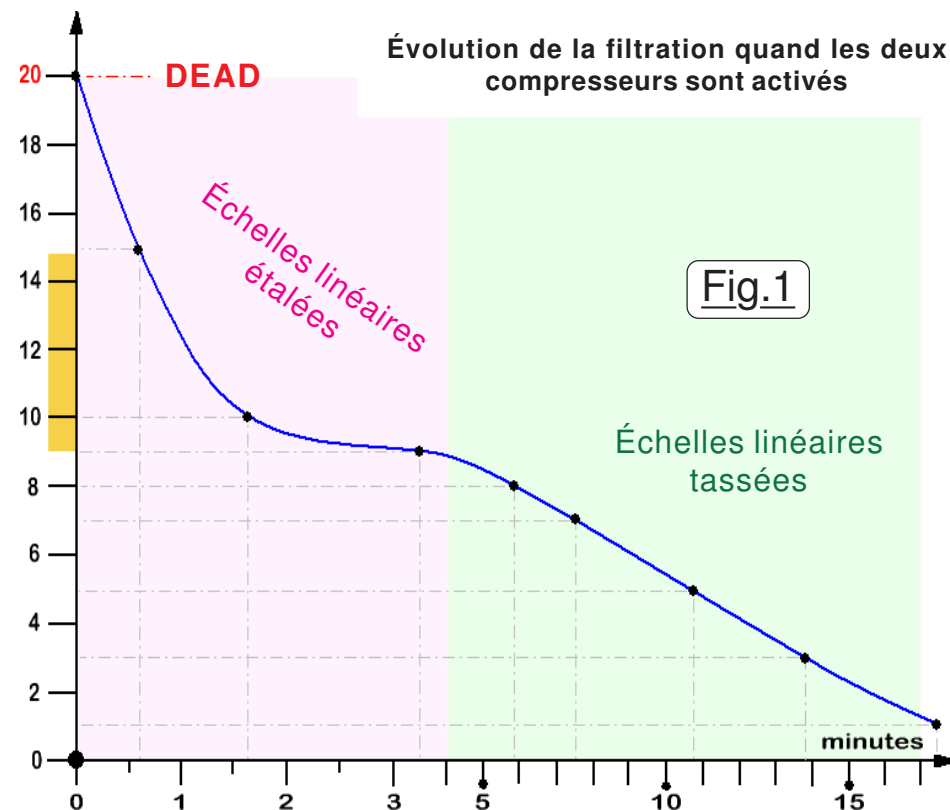
- 7 : [SCS] sw TVC SERVO POWER sur 1-AC1/MNA.
- 7 : FDAI / GPI sel sur 1.
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE1.
- 1 : [SCS TVC] sw PITCH et YAW sur AUTO.
- 1 : sw  $\Delta VCG$  sur LM/CM.
- MTVC WITH TRIM THUNBWHEELS. (SCS)
- 3 : [AC INVERTER 2] sw MNB sur OFF.
- Vérifier 4 : sel ECS GLYCOL PUMPS sur AC1.
- Vérifier 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC1.

### Perte de MAIN BUS A durant une POUSSÉE SPS :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 2.
- 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [1-PITCH-2] cb BAT A coupé.  
(Poussée critique après l'usage des "moteurs cardans")
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE 2.
- 1 : [ΔV THRUST] sw B sur - NORMAL -.
- Vérifier 1 : [SCS TVC] sw PITCH et YAW sur RATE CMD.
- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw PITCH et YAW sur 2.
- 3 : [AC INVERTER] sw 3 sur MNB.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 1 sur 3.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 1 sur OFF.
- 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw MAIN BUS A sur -OFF-.
- 3 : [FUL CELL] sw MAIN BUS B sur 1, 2, et 3.
- 275 : [MAIN A] cb BAT BUS A coupé.

### Perte de MAIN BUS B durant une POUSSÉE SPS :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 1.
- 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [1-PITCH-2] cb BAT B coupé.  
(Poussée critique après l'usage des "moteurs cardans")
- Vérifier 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE 1.
- 1 : [ΔV THRUST] sw B sur - NORMAL -.
- Vérifier 1 : [SCS TVC] sw PITCH et YAW sur RATE CMD.
- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw PITCH et YAW sur 1.
- 3 : [AC INVERTER] sw 3 sur MNA.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 2 sur 3.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw AC BUS 2 sur OFF.
- 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw MAIN BUS B sur -OFF-.
- 3 : [FUL CELL] sw MAIN BUS A sur 1, 2, et 3.
- 275 : [MAIN B] cb BAT BUS B coupé.



### Traitement de l'alerte SPS PRESS.

- Vérifier la position des inverseurs :
  - 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [He VALVE] cb MNA
  - 8 : [SERVICE PROPULSION SYS] [He VALVE] cb MNB.
- Vérifier 3 : [SPS He VLV] AUTO sw 1 ou sw 2. (Ou position ON)

### Traitement de l'erreur 1107 :

- Si les communications radio sont établies :
  - \* V74 : CMC voie descendante. (Page 08)
  - \* P27 >>> Mise à jour automatique du vecteur d'état. (Page 41)
  - \* V48 est nécessaire. (Page 03)
  - \* Rétablir la REFSMMAT avec P51 est nécessaire. (Page 29)
- Communications radio non établies :
  - Mise à jour manuelle de la mémoire vive par l'équipage. (Page 21)



## PROBLÈMES DIVERS.

### Non fonctionnement des RCS :

Si on est en mode LINéaire avec / **num** il faut que l'inverseur 1 : [TRANS CONTR] soit sur **PWR**. Si les RCS ne fonctionnent toujours pas il se peut que l'inverseur instable 2 : [RCS] sw **CMD** ait été basculé par inadvertance sur **OFF**. (Ce n'est pas visible sur le TB) Pour vérifier basculer 2 : [RCS] sw **CMD** sur **ON** et tester à nouveau les RCS.

- Avant séparation CM / SM : (Mode LIN voir ci-avant)

Penser que l'inverseur instable 2 : [RCS] sw **TRNFR** peut avoir été basculé par inadvertance sur **CM** ce qui n'est pas visible sur le TB.

Basculer 2 : [RCS] sw **TRNFR** sur **SM** et vérifier à nouveau les RCS.

- Après séparation CM / SM : (Pas de mode LIN sur le CM)

Penser que l'inverseur instable 2 : [RCS] sw **TRNFR** peut avoir été basculé par inadvertance sur **SM** ce qui n'est pas visible sur le TB.

Basculer 2 : [RCS] sw **TRNFR** sur **CM** et vérifier à nouveau les RCS.

ATTENTION : Le mode LINÉAIRE ne fonctionne que si :

- 7 : sel **SCS ELECTRONICS POWER** sur **GDC/ECA**.
- 7 : **SIG COND/DRIVER BIAS POWER**  
sw **1-POWER** sur **AC1** ou **AC2** ou sw **SUP-2** sur **AC1** ou **AC2**.
- 1 : **SC CONT** sw sur **SCS**.

### Stopper en urgence une rotation en mode automatique :

Cette procédure d'arrêt peut s'avérer impérative quand le témoin **GIMBAL LOCK** est allumé et que l'orientation automatique fait converger l'attitude vers la zone rouge de blocage IMU par alignement de ses articulations.

- Si manœuvre SPS couper immédiatement la poussée avec **1**.
- Avec **1 num** imposer le mode **ROTATION**.
- Vérifier comme résumé sur la Fig.2 la configuration **2**.
- Stopper en manuel toutes les rotations et en priorité celles qui font converger l'attitude en zone rouge.

Fig.2



### Perte de BAT BUS B durant le LANCEMENT :

- 2 : sw **EDS AUTO** sur **OFF**.
- 8 : [AUTO RCS SELECT] les SW de **MNB** placés sur **OFF**.
- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw **PITCH** et **YAW** sur **1**.  
(Si la perte du BUS se fait avant l'usage des "moteurs cardans")
- 275 : [MAIN B] cb **BAT C** armé.

### Perte de MAIN BUS A durant le LANCEMENT :

- 7 : **FDAI / GPI** sel sur **2**.
  - 2 : sw **EDS AUTO** sur **OFF**.
  - 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw **PITCH** et **YAW** sur **2**.
  - Vérifier 1 : [SCS TVC] sw **PITCH** et **YAW** sur **RATE CMD**.
  - 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur **RATE2**.
  - 1 : [FDAI] sw **SOURCE** sur **CMC**.
  - 3 : [AC INVERTER] sw **3** sur **MNB**.
  - 3 : [AC INVERTER 3] sw **AC BUS 1** sur **3**.
  - 3 : [AC INVERTER 3] sw **AC BUS 1** sur **OFF**.
  - 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw **MAIN BUS A** sur **-OFF-**.
  - 3 : [FUL CELL] sw **MAIN BUS B** sur **1, 2, et 3**.
- (Avant la séparation CM / SM)
- 275 : [MAIN A] cb **BAT BUS A** coupé et [MAIN A] cb **BAT C** armé.

### Perte de MAIN BUS B durant le LANCEMENT :

- 7 : **FDAI / GPI** sel sur **1**.
- 2 : sw **EDS AUTO** sur **OFF**.
- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw **PITCH** et **YAW** sur **1**.
- Vérifier 1 : [SCS TVC] sw **PITCH** et **YAW** sur **RATE CMD**.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur **RATE1**.
- 1 : [FDAI] sw **SOURCE** sur **CMC**.
- 3 : [AC INVERTER] sw **3** sur **MNB**.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw **AC BUS 2** sur **3**.
- 3 : [AC INVERTER 3] sw **AC BUS 2** sur **OFF**.
- 3 : [FUL CELL 1, 2, et 3] sw **MAIN BUS B** sur **-OFF-**.
- 3 : [FUL CELL] sw **MAIN BUS A** sur **1, 2, et 3**.

(Avant la séparation CM / SM)

- 275 : [MAIN B] cb **BAT BUS B** coupé.
- 275 : [MAIN B] cb **BAT C** armé.



### Déconnection des trois FC durant le vol propulsé :

- Tenter de reconnecter un bus à la fois.
- Si réenclenchement non réalisé :
  - 3 : [FUL CELL] MAIN BUS B sw sur 1.
  - 3 : [FUL CELL] MAIN BUS B sw sur 2.
  - 3 : [FUL CELL] MAIN BUS A sw sur 3.
- Si alimentation non encore rétablie :
  - 2 : sw EDS AUTO sur OFF.
  - 3 : [POWER] sw SCE sur AUX.
  - 275 : [MAIN A] cb BAT C armé ou 275 : [MAIN B] cb BAT C armé.

### Perte de AC BUS 1 durant le LANCEMENT :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 2.
- 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE2.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw XPNDR sur SEC.
- 3 : [S BAND NORMAL] sw [PWR AMPL] sur SEC.
- 3 : [AC INVERTER 1] sw MNA sur OFF.
- 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC2.

### Perte de AC BUS 2 durant le LANCEMENT :

- 7 : FDAI / GPI sel sur 1.
- 1 : [FDAI] sw SOURCE sur CMC.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur RATE1.
- 3 : [AC INVERTER 2] sw MNB sur OFF.
- Vérifier 4 : sel ECS GLYCOL PUMPS sur AC1.
- Vérifier 4 : [SUIT COMPRESSOR] sw 1 (Ou 2) sur AC1.

### Perte de BAT BUS A durant le LANCEMENT :

- 2 : sw EDS AUTO sur OFF.
- 8 : [AUTO RCS SELECT] les SW de MNA placés sur OFF.
- 1 : [TVC GMBL DRIVE] sw PITCH et YAW sur 2.
- (Si la perte du BUS se fait avant l'usage des "moteurs cardans")
- 275 : [MAIN A] cb BAT C armé.

### Ajustement de la température combinaison :

#### • Température trop faible :

2 : [SUIT CIRCUIT] sw HEAT EXCH placé sur BYPASS.

☞ Passe de 60°F à 95°F en  $\approx$  25 minutes.

Attention : Pour avoir variation de température il faut placer parfois la valve de 375 en position OPEN comme montré en Fig.3 ci-contre. La replacer ensuite en ouverture moyenne pour rétablir la stabilité du débit d'O<sub>2</sub>  $\approx$  0.6 LB/HR.

(Index de repérage tourné vers la droite )



Fig.3

#### • Température trop élevée :

2 : [SUIT CIRCUIT] sw HEAT EXCH placé sur ON.

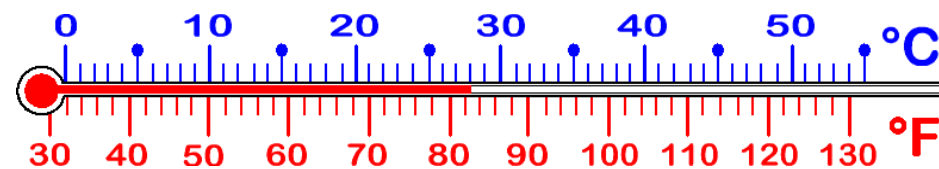
☞ Passe de 95°F à 60°F en  $\approx$  5 minutes.

### Problèmes de régulation thermique :

Voir le **Résumé des procédures** de régulation thermique donné en page 17 du manuel LES SYSTÈMES APOLLO.

#### • Procédure de refroidissement de la cabine.

(Page 18 de SERVITUDES OPÉRATIONNELLES)



### Traitement de l'erreur 1520 :

Le témoin **PROG** s'allume à chaque nouvelle tentative de reprendre la main avec **V37 E 00 E** :

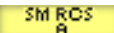


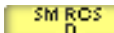
**V34 E**

**V16 E 65 E** > Le DSKY doit afficher l'heure GET.

**V37 E 00 E**

On doit retrouver un **P00** normal.

### Problème sur les RCS du SM durant une manœuvre.

>>> **Éclairage de** , ,  ou  :

- 1 : [SM RCS] HELIUM 1 et 2 sw A, B, C ou D sur CLOSE > .
- Passer à 

>>> **Panne quand les RCS sont en fonctionnement :**

- 1 : sw SC CONT inverser le mode en cours CMC  $\Leftrightarrow$  SCS.
- 1 : [ROT CONT PWR] deux sw [DIRECT] sur MNA ou MNB.
- /num pour le mode ROTATION puis stopper les mouvements.
- 8 : [AUTO RCS SELECT] les 16 sw sur OFF.

➤ Si le problème persiste :



- Réactiver 8 : [AUTO RCS SELECT] les 16 sw vers le haut.
- 1 : [MANUAL ATTITUDE] les trois sw sur ACCEL CMD.
- Stopper en manuel les mouvements du vaisseau.
- 8 : [DIRECT ULL] les deux sw MNA et MNB coupés.
- 1 : [ROT CONT PWR] deux sw [DIRECT] sur OFF.





➤ Si le problème persiste neutraliser le groupe RCS concerné :

- 1 : [SM RCS] HELIUM 1 et 2 sw A, B, C ou D sur CLOSE > .
- 1 : [SM RCS] PRIM PRPLNT sw A, B, C ou D sur CLOSE > .

>>> **Sécuriser un Quad RCS en dysfonctionnement :**

Pour le groupe RCS concerné :


- 1 : [SM RCS] HELIUM 1 et 2 sw A, B, C ou D sur CLOSE > .
- 1 : [SM RCS] PRIM PRPLNT sw A, B, C ou D sur CLOSE > .
- Allumer durant deux secondes les moteurs du groupe concerné.
- 8 : [AUTO RCS SELECT] les sw du groupe incriminé sur OFF.

**Traitement de** , ,  et .

- 2 : RCS INDICATORS sel SM sur A, B, C ou D concerné.
- Si problème de température hors norme :
  - \* Rétablir le réchauffage sur le Quad concerné si trop froid.
  - \* Trop chaud : Exposé au Soleil. Le masquer dans l'ombre ou >PTC.
- Si problème de pressurisation placer sur OPEN l'inverseurs
  - 2 : [SM RCS] sw SEC PRPLNT FUEL PRESS A, B, C ou D concerné. L'index d'indication de pression sur l'échelle droite de 2 : [SM RCS] ind [PRESS] He SEC Fuel doit revenir dans la zone verte et le témoin s'éteindre. **ATTENTION : On passe sur les réserves** et il importe de ménager les consommations sur les RCS.

- 1 : [MODE] sw NORMAL sur STBY.
- 1 : [ENTRY] sw EMS sur ENTRY.
- 1 : [MODE] sw STBY sur NORMAL.
- 1 : [ENTRY] sw EMS sur ROLL.
- 1 : [ENTRY] sw placé sur 0.05G.
- Allumage de 0.2G sur le RSI : Roulis à 45 ° et orienter pour une direction de portance "intermédiaire".
- Passer à la procédure *Descente Atmosphérique*. (Page 13)

### ABORT mode 4 (Abandon SPS en orbite) :

- Cliquer sur  > GET forcé à 00 : 00.
- Couper immédiatement le SPS :
  - 1 : [ΔV THRUST] sw A-NORMAL-B sur -OFF- . (Ou \*num)
- 2 : [CM/SM SEP] sw sur 1 ou sw sur 2. (Retour au centre)
- 2 : [RCS] sw CMD sur positions ON.
- /num pour passer les RCS en mode TRANSLATION.

**00 : 05**

- 6num pour avancer aux RCS, maintenir la poussée.
- 1 : [LV/SPS IND] sw SII/SIVB sur GPI.

**00 : 24**

- Stopper la poussée RCS en relâchant 6num.
- Immobiliser toutes les rotations en attitude de poussée SPS.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur ATT1 RATE2.
- 1 : [MODE] sw STBY sur NORMAL.
- Vérifier 1 : [SCS TVC] sw PITCH et YAW sur AUTO.
- 1 : [ΔV THRUST] sw -NORMAL- sur A.
- Activer 1 : pb DIRECT ULLAGE.

**02 : 05**

- 1 : sw SPS THRUST sur DIRECT ON quand HP > 70 NM.  
(ATTENTION si TFF < 01 40 HP régresse)
- Si H DOT < 0 poursuivre en ABORT mode 3. (Page 18)
- Si H DOT > 0 remonter la valeur de l'apogée.
- Quand HP > 70 NM : [ΔV THRUST] sw A-NORMAL-B sur -OFF.
- 1 : sw SPS THRUST sur NORMAL.
- 1 : [MODE] sw NORMAL sur STBY.
- V16 N44 E > Noter HA, HP et TFF P V37 E 00 E.
- Passer à la procédure d'insertion.

### ABORT mode 3 (Abandon SPS) :

- Cliquer sur **ABORT** > GET forcé à **00 : 00**.
- Couper immédiatement le SPS :
  - 1 : **[ΔV THRUST]** sw **A-NORMAL-B** sur **-OFF-**. (Ou **\*num**)
- 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur **1** ou sw sur **2**. (Retour au centre)
- 2 : **[RCS]** sw **CMD** sur positions **ON**.
- **/num** pour passer les **RCS en mode TRANSLATION**.

**00 : 05**

- **6num** pour avancer aux RCS, maintenir la poussée.
- 1 : **[LV/SPS IND]** sw **SII/SIVB** sur **GPI**.

**00 : 24**

- Stopper la poussée RCS en relâchant **6num**.
- V16 N50 E P00 V16 N50**
- +NNNN.N (R1 : ΔR (SPLATCH ERROR) en NM x 10)
- +NNNN.N (R2 : Altitude périgée en NM x 10)
- +NN NN (R3 : TFF en minutes et secondes)
- 1 : **[BMAG MODE]** les trois sw sur **ATT1 RATE2**.
  - Si ΔR supérieur à **-2000** orienter en attitude rétrograde :  
Roulis nul / Cabrage 194° : Lacet nul.
  - Vérifier 1 : **[SCS TVC]** sw **PITCH** et **YAW** sur **AUTO**.
  - 1 : **[MODE]** sw **STBY** sur **NORMAL**.
  - 1 : **[ΔV THRUST]** sw **-NORMAL-** sur **A**.

**02 : 05**


- Activer 1 : **pb DIRECT ULLAGE**.
  - 1 : sw **SPS THRUST** sur **DIRECT ON**.
  - Attendre ΔR = **-2000** et couper le SPS :
    - 1 : **[ΔV THRUST]** sw **A-NORMAL-B** sur **-OFF-** et sécurisé.
    - 1 : sw **SPS THRUST** sur **NORMAL**.
  - Si TFF sur R3 > 2 minutes, Lacet 45° à gauche.
  - 275 : **[MAIN A]** cb **BAT C** et **[MAIN B]** cb **BAT C** armés.
  - 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur **1** (Ou sw sur **2**) durant 2 secondes.
  - 2 : sw **CM RCS** sur **PRESS** > NE PAS sécuriser.
  - 2 : **[RCS]** sw **TRNFR** sur positions **CM**.
  - 2 : **[CAUTION/WARNING]** sw **CSM** sur **CM**.
- 👉 ATTITUDE à l'interface d'entrée **EI** : R=0°, P=105° et Y=0°
- 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur **1** ou sw sur **2**. (Retour au centre)


### Problème sur les RCS du CM.

(Problème de pressurisation ou quand on veut alimenter en ergols)

➤ Si pas de pressurisation (**ind 1 : [CM RCS] [PRESS]**) :

- Vérifier 229 : **[EPS BAT BUS]** deux cb armés.
- Vérifier 250 : **[PYRO A]** cb **SEQ A** armé et **[PYRO B]** cb **SEQ B** armé.
- Vérifier 8 : **[SEQ EVENTS CONT SYSTEM]** deux sw sur **LOGIC**.
- Vérifier 8 : **[SEQ EVENTS CONT ""]** deux sw sur **PYRO ARM**.
- Vérifier 8 : **[SEQ EVENTS CONT SYS]** deux cb **A-ARM-B** armés.
- 2 : sw **CM RCS** sur **PRESS**.

➤ Si pas d'alimentation en ergols (**1 : [CM RCS PRPLNT]**  ) :

- Vérifier 229 : **[EPS GRP]** cb **GROUP 1** et **GROUP 3** armés.
- Vérifier 8 : **[REACTION CTRL SYSTEM]** les deux cb **[CM HEATER]** armés.
- Vérifier 8 : **[REACTION CTRL SYSTEM]** les deux cb **[PRPLNT ISOL]** armés.
- 2 : **[CM RCS PRPLNT]** sw sur **1** et **2**. (Vérifier )

➤ Si alimentation toujours déficiente :




- 229 : **[EPS GRP]** **GROUP 5** deux cb armés.
- 8 : **[REACTION CTRL SYSTEM]** deux cb **[RCS LOGIC]** armés.
- 1 : sw **CM RCS** sur **LOGIC**.
- 1 : **[CM PRPLNT]** sw sur **DUMP** durant quelques secondes.
- 1 : **[CM PRPLNT]** sw sur **OFF** et sécurisé.

### Alerte avec éclairage des témoins :

**AC BUS 1**, **AC BUS 2**, **AC BUS 1 OVERLOAD**, **AC BUS 2 OVERLOAD**, **MN BUS A UNDERVOLT** ou **MN BUS B UNDERVOLT**.

- Couper le bus 1 ou le bus 2 en défaut. Rétablir toutes les configurations sur le bus valide. (Probablement un Court Circuit sur le bus incriminé)

### Alerte de type **FC 1**, **FC 2** ou **FC 3** :

- Vérifier 3 : **[FUL CELL REACTANTS]** drapeau **1**, **2**, ou **3** état .
- Si l'indicateur est dans l'état  :
- 226 : **[FUL CELL 1, 2, ou 3]** cb **REACS** armé.
- 3 : **FC REACS VALVES** sw **LATCH** sur **NORM**.
- 3 : **FUEL CELL REACTANTS** sw sur **1**, **2**, ou **3**.
- Si l'indicateur reste en état  et 3 : **FUEL CELL ind FLOW** indique un débit dérisoire stopper la pile à combustible en défaut.

**URGENCE sur tension d'alimentation faible :****ATTENTION :** N'utiliser les batteries que si MAIN BUS < 24,5Vcc.

Réduction du courant consommé.	DC AMPS
• Si le scaphandre n'est pas utilisé : Couper les deux sw 4 : [SUIT COMPRESSOR].	4.0 A
• Si température SKIN sur les FC < 475°F : Couper les trois sw 5 : [FUEL CELL PUMPS].	8.7 A
<b>ATTENTION :</b> Surveiller périodiquement la température sur les trois piles à combustible.	
• Si possible ne mettre en service qu'une seule F.C.	
• 5 : sw NONESS BUS sur OFF.	5.1 A
• 5 : [GUIDANCE NAV.] deux cb [OPTICS] coupés.	3.1 A
• 5 : [GUIDANCE NAV.] cb [POWER] coupés.	0.9 A
• Couper la recharge des batteries.	
• 2 : [EXTERIOR LIGHTS] deux sw sur "OFF".	4.6 A
• 2 : LM PWR sw CSM sur RESET puis sur OFF.	15 A MAX
• 2 : [CAUTION/WARNING] sw NORMAL sur ACK.	
• 2 : [CABIN FAN] deux sw sur OFF.	4 A
• 2 : [H2 HEATERS] deux sw sur OFF.	1.4 A
• 2 : [H2 FANS] deux sw sur OFF.	8.0 A
• 2 : [O2 FANS] deux sw sur OFF.	8.0 A
• 2 : [SM RCS HEATERS] quatre sw sur OFF.	3.3 A EA
• 2 : [ECS RADIATORS] deux sw [HEATER] sur "OFF".	17.2 A EA
• 2 : sw POT H2O HTR sur OFF.	1.6 A MAX
• 3 : [SPS] sw LINE HTRS sur OFF. (2 fois 3.1 A)	6.2 A
• 3 : [S BAND NORMAL] sw RANGING sur OFF.	1.4 A
• 3 : [S BAND AUX] sw TAPE sur OFF.	5.3 A
• 3 : [S BAND AUX] sw TV sur OFF.	5.3 A
• Configurer pour n'utiliser qu'un seul générateur de courant alternatif et n'en laisser qu'un seul en service.	4 A MAX
• 101 : CM RCS sw HTRS sur OFF.	
• 100 : sw RNDZ XPNDR sur OFF.	3.0 A
• 7 : Deux sw SIG COND/DRIVER BIAS POWER sur OFF.	
• N'utiliser qu'un seul gyroscope BMAG.	2.6 A
• Isoler une éventuelle pile à combustible déficiente de MAIN BUS A et de MAIN BUS B.	

**ABORT à TLI + 90 minutes :**

(Décision d'interrompre la mission à la coupure du S IV-B + 90 min)

**V37 E 47 E** (Programme d'affichage des poussées)

- Si la décision de retour anticipé intervient après séparation entre le CSM et le S IV-B poursuivre en 00 : 14.
- Vérifier 8 : [SEQ EVENTS CONT SYSTEM] deux sw [LOGIC] sur 1 et 2 et deux sw [PYRO ARM] sur A et B.

**00 : 00**

- Comme montré Fig.4 placer le THC en mode CCW. (CCW : CounterClockWise)

- Vérifier le 00 : 00 sur le chronomètres de mission.

**00 : 03**

- Procéder à la séparation CSM/SIV-B.

**00 : 05**

- Remplacer le THC en position neutre. (Poignée verticale)
- /num pour passer les RCS en mode TRANSLATION.
- 6num pour avancer aux RCS, maintenir la poussée.
- 1 : [LV/SPS IND] sw SII/SIVB sur GPI.

**00 : 14**

- Stopper la poussée RCS en relâchant 6num.
- Cabrer pour orienter en verticale locale, l'axe X'X vers la Terre.
- 1 : sw RATE sur LOW.
- 1 : [BMAG MODE] les trois sw sur ATT1 RATE2.
- 2 : EDS sw AUTO sur OFF.
- Procédure **Sécuriser les PYROTECHNIQUES.**  
(Page 03 de SERVITUES OPÉRATIONNELLES)

**01 : 00**

- 6num pour pousser en translation durant 8 à 10 secondes.

**V37 E 00 E**

- 1 : sw RATE sur HIGH.
- Orienter le vaisseau en attitude rétrograde.
- /num pour passer les RCS en mode ROTATION.
- Calculer la solution de poussée avec un outil de type IMFD.
- Engager la manœuvre calculée pour le retour anticipé.

**Fig.4**



**ABORT mode 2 :** (A partir de 02 : 46)**GET 02 : 46** >>> Éjection de la tour de sauvegarde.

- Auto abandon ou cliquer sur le bouton **ABORT** > GET forcé à 00 : 00.
- Passer les **RCS en mode LINÉAIRE** avec / num.
- 2 : [RCS] sw TRNFR sur positions SM.
- 2 : [RCS] sw CMD sur positions ON.
- Vérifier 1 : TRANS CONTR sw sur PWR.
- Vérifier 1 : SC CONT sw sur SCS.
- Pousser en avant avec les RCS durant 24 secondes. (6 num)

Si les RCS ne fonctionnent pas :

- 2 : [ΔV THRUST] sw -NORMAL- sur A.
- 2 : sw SPS THRUST sur DIRECT ON durant 4 secondes.

- Passer les **RCS en mode ROTATION** avec / num.

- **V16 N44 E** ➤ Si la valeur de TFF (R3) > 2 minutes : LACET à gauche de 45° contrôlé sur le FDAI.
- Pendant la rotation couper le radar sur Radio/MP3 Panel > RAD.

- Annuler les rotations en manuel.
- 275 : [MAIN A] cb BAT C et [MAIN B] cb BAT C armés.
- 1 : [MANUAL ATTITUDE] les 3 sw sur RATE CMD.
- 1 : [BAG MODE] les 3 sw sur ATT1 RATE 2.
- 2 : [CM/SM SEP] sw sur 1 ou sw sur 2 durant 2 secondes.
- 2 : [CAUTION/WARNING] sw CSM sur CM.
- 2 : sw CM RCS sur PRESS > NE PAS sécuriser.
- 2 : [RCS] sw TRNFR sur positions SM.
- 2 : [RCS] sw CMD sur positions ON.

 ATTITUDE DE RENTRÉE : R=0°, P=120° et Y=0°

- 2 : RCS INDICATORS sel CM positions 1.
- 1 : Tableau EMS sel EMS TEST sur position ENTRY.
- 1 : [MODE] sw STBY sur NORMAL.
- Attendre l'illumination du témoin 0.05G puis :
- 1 : [ENTRY] sw EMS sur ROLL et 1 : [ENTRY] sw sur 0.05G.
- **V16 N62 E** (V orbitale m/s, V verticale m/s, Altitude km)
- Planer à "LIFT MAXIMAL".
- Passer à la procédure *Descente Atmosphérique*. (Page 13)

**Coupure sélective des systèmes :**

➤ <b>Coupure des systèmes ECS.</b>	Tot :3.7A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 : sel ECS GLYCOL PUMPS sur OFF. Limité à 2 H 30 maximum par surchauffe IMU.</li> <li>• 2 : [ECS RADIATORS] [FLOW CONT] sw PWR placé sur la position centrale OFF.</li> <li>• 2 : [ECS RADIATORS] deux sw [HEATER] sur "OFF".</li> <li>• 2 : [GLYCOL EVAP] sw TEMP IN sur MAN.</li> <li>• 2 : [GLYCOL EVAP] sw [STEAM PRESS] sur MAN.</li> <li>• 2 : [GLYCOL EVAP] sw H2 O FLOW sur OFF.</li> </ul>	2.6 A  0.7 A  0.2 A 0.1 A
➤ <b>Coupure de l'IMU et du CMC.</b>	Tot : 9A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : sel CMC MODE sur FREE.</li> <li>• 5 : [GUIDANCE / NAVIGATION] deux cb IMU coupés.</li> <li>• <b>V37 E 06 E</b></li> </ul>	6.0 A 3.0 A
➤ <b>Coupure du système de stabilisation SCS.</b>	Tot : 8A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer le vaisseau dans une attitude convenable.</li> <li>• 7 : FDAI / GPI sel POWER sur position OFF.</li> <li>• 7 : SCS ELECTRONICS / POWER sel sur OFF.</li> <li>• 7 : [BMAG PWR] deux sw sur OFF.</li> <li>• 8 : [STABILIZATION CONTROL SYSTEM] quatre cb [LOGIC BUS] coupés.</li> <li>• 1 : [ROT CONT PWR PWR] [NORMAL] deux sw 1 - AC/DC - 2 sur OFF.</li> </ul>	2.0 A
➤ <b>Coupure des communications radio.</b>	Tot : 13A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si communications vocales désirées :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 3 : [S BAND NORMAL][MODE] sw PCM sur OFF.</li> <li>* 3 : [S BAND AUX] sw TAPE sur DN VOICE BU.</li> <li>* 3 : [UP TLM] sw CMD sur RESET puis sur OFF.</li> <li>* 3 : sw PCM BIT RATE sur HIGH.</li> </ul> </li> <li>• 3 : [TAPE RECORDER] sw RECORD sur OFF.</li> <li>• 3 : [POWER] sw SCE sur OFF.</li> <li>• 5 : [INSTRUMENTS] deux cb ESS coupés.</li> <li>• 4 : [TELECOM] deux sw GROUPE 1 et 2 sur OFF.</li> </ul>	4.0A 1.6 A 0.7 A 4.9 A 1.6 A

**ABORT mode 1A :** (Entre -05 : 00 et 00 : 14)

- Auto éjection ou cliquer sur **ABORT** > GET forcé à 00 : 00.
- Attendre la fin de l'éjection propulsée puis 1 : **pb CANARD DEPLOY**.
- 2 : - **TWR JETT** - sw sur 1 ou sw sur 2.
- 1 : sw **[ELS]** sur **LOGIC** > NE PAS sécuriser.
- 1 : sw **[ELS]** sur **AUTO**.
- Vérifier sw **CM RCS** sur **LOGIC**.
- 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur 1 ou sw sur 2. (Retour au centre)
- 1 : sw **[CM PRPLNT]** sur **PURGE** > NE PAS sécuriser.
- Couper l'alarme sonore.
- 1 : **pb APEX COVER JETT**. (Activer pour sécurité)
- 1 : **pb DROGUE DEPLOY**. (Activer pour sécurité)
- 275 : **[MAIN A]** cb **BAT C** armé et **[MAIN B]** cb **BAT C** armés.
- 1 : sw **[CM PRPLNT]** sur **DUMP**. (Déclenchement purge RCS)
- Surveiller l'altimètre. Si à l'index rouge le parachute principal n'est pas déployé activer 1 : **pb MAIN DEPLOY**.
- 1 : **pb CM RCS He DUMP** (Activer pour sécurité)
- 2 : **RCS INDICATORS sel** sur **[CM]** 2.
- 2 : Vérifier **[SM RCS] ind [PRESS] He** chute jusqu'à 800 PSIA.  
(Fin de la purge à 800 PSIA)

➤ **Altitude 200 ft.**

- 1 : Sécuriser les deux sw **[CM PRPLNT]** qui passent sur **OFF**.
- 1 : **[EVENT TIMER]** sw sur **RESET**. (Rappel central)
- 2 : **[CAUTION/WARNING]** sw **CSM** sur **CM**. Couper l'alarme sonore.
- Passer à la **Procédure POSTLANDING.(Splashdown)** (Page 15)

**ABORT mode 1B :** (Entre 00 : 14 et 01 : 50)

- Auto éjection ou cliquer sur **ABORT** > GET forcé à 00 : 00.
- 2 : **[RCS]** sw **CMD** sur **ON**. (Position supérieure puis recentrage)
- 2 : **[RCS]** sw **TRNFR** sur **CM**. (Position supérieure puis recentrage)
- ☞ GET < 01:00 passer immédiatement à **ABORT mode 1A**.

**GET ≥ 01 : 00**

- Attendre la fin de l'éjection propulsée.
- 1 : **pb CANARD DEPLOY**.
- 2 : - **TWR JETT** - sw sur 1 ou sw sur 2.
- 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur 1 ou sw sur 2. (Retour au centre)
- 2 : **[CAUTION/WARNING]** sw **CSM** sur **CM**. Couper l'alarme sonore.
- Passer à **Descente Atmosphérique** ➤ **Altitude 30.000 ft.** (Page 13)

**ABORT mode 1C :** (Entre 01 : 50 et 02 : 46)

- Auto abandon ou cliquer sur le bouton **ABORT** > GET forcé à 00 : 00.
- Attendre la fin de l'éjection propulsée.
- 1 : **pb CANARD DEPLOY**.
- 2 : - **TWR JETT** - sw sur 1 ou sw sur 2.
- 2 : **[CM/SM SEP]** sw sur 1 ou sw sur 2. (Retour au centre)
- 2 : **[CAUTION/WARNING]** sw **BOOST** sur **NORMAL**.
- 2 : **[CAUTION/WARNING]** sw **CSM** sur **CM**.
- Acquiescer l'alarme sonore avec **MASTER ALARM**.
- 2 : sw **CM RCS** sur **PRESS** > NE PAS sécuriser.
- 2 : **[RCS]** sw **CMD** sur **ON**. (Position supérieure puis recentrage)
- 2 : **[RCS]** sw **TRNFR** sur **CM**. (Position supérieure puis recentrage)
- 2 : **RCS INDICATORS sel CM** positions 1.
- 1 : **[MANUAL ATTITUDE]** les 3 sw sur **RATE CMD**
- 1 : **[BAG MODE]** les 3 sw sur **ATT1 RATE 2**
- 1 : sel **EMS TEST** sur **ENTRY** et **[MODE]** sw **STBY** sur **NORMAL**.
- Attendre l'illumination du témoin **0.05G** puis :
- 1 : **[ENTRY]** sw **EMS** sur **ROLL** et sw placé sur **0.05G**
- Maintenir l'attitude Roulis = 0° / Cabrage = 135° / Lacet = 0°.
- Passer à la procédure **Descente Atmosphérique**. (Page 13)

**Procédure pour couper ou réactiver le P.A. (Lancement) :**

Décollage effectif, on peut invoquer la bascule **V46 E** qui désactive ou réactive le pilote automatique durant le lancement en cas de défaillance du CMC. Pour savoir si on est en manuel, il suffit d'utiliser les touches du pavé numérique. **Le cabrage et le Lacet sont alors actifs**. Toute action est visualisée sur les échelles de taux de variation du FDAI n°2. **ATTENTION :** La vectorisation des étages de la fusée sont assez brutaux. Utiliser **[Ctrl]** avec les touches **1num**, **3num**, **8num** et **2num**. **Arrêt manuel des moteurs de la Saturn V :**

- \* Tant que le premier étage est en poussée la touche - **num** provoque l'abandon de mission et l'éjection du module de commande.
- \* Avec le S II, - **num** ne coupe le moteur que durant son enfoncement. Il faut utiliser **[CTRL] - num** pour l'arrêter complètement.
- \* S IV-B en service - **num** stoppe la combustion.

Note : **[CTRL] - num** et **[CTRL] + num** permettent de gérer graduellement la poussée du SII et du S IV-B avec ou sans P.A.