



SovaP
PICARD

Réf. Projet : PIC-SP-S-7-SOV-6018-IRM

Edition : 3

Révision : 0

Date : 28/06/2005

SovaP

Définition des fonctions de l'ULA

Agréable

OBJET DU DOCUMENT : Définir l'interface logicielle entre l'ULA et Sovap

REDACTION : A.Chevalier



1 Table des matières

1	TABLE DES MATIÈRES	2
2	MODIFICATIONS ET VERSIONS DU DOCUMENT	3
3	INTRODUCTION	4
4	SCHÉMA BLOC DE L'ÉLECTRONIQUE SOVAP	5
5	DESCRIPTION DES FONCTIONS DE L'ULA	6
5.1	SÉQUENCE DES COMMANDES POUR SOVAP	6
5.2	DÉFINITION DES TÂCHES DE L'ULA CONCERNANT SOVAP	7
5.2.1	<i>Flow chart global</i>	8
5.3	TÉLÉMÉTRIE	9
5.3.1	<i>En-tête SOVAP</i>	9
5.3.2	<i>Paquets Science</i>	10
5.3.2.1	Statut Matériel	11
5.3.2.2	Tableau des statuts correspondants aux modes	12
5.3.3	<i>Retour TC</i>	13
5.4	COMMANDES	14
5.4.1	<i>Commandes reconnues par le PDCU et l'ULA</i>	14
5.4.1.1	Procédure de mise sous tension de SOVAP	14
5.4.1.2	Procédure de mise hors tension de SOVAP	14
5.4.1.3	Procédure d'activation de la protection Latch_Up	14
5.4.1.4	Procédure de désactivation de la protection contre les Latch_Up	14
5.4.1.5	Procédure d'activation du « programme science » SOVAP	15
5.4.1.6	Procédure de désactivation du « programme science » SOVAP	15
5.4.2	<i>Commandes spécifiques à SOVAP</i>	16
5.4.2.1	Procédure d'ouverture du couvercle	17
5.4.2.2	Procédure de fermeture du couvercle	17
5.4.2.3	Procédure état radiométrique	18
5.4.2.4	Séquence nominale d'adressage des multiplexeurs	19
5.4.2.5	Procédure séquence automatique	20
5.4.2.6	Procédure contingente Tension Gauche	25
5.4.2.7	Procédure contingente Tension Droite	26
5.4.2.8	Procédure contingente Courant Gauche	27
5.4.2.9	Procédure contingente Courant Droit	28
5.4.2.10	Procédure contingente Reset MUX5	29
5.4.2.11	Procédure contingente Reset MUX6	29
5.4.2.12	Procédure étalonnage des V/Fs	30
6	LISTE DES ACRONYMES, ABRÉVIATIONS ET APOCOPES	31
7	BIBLIOGRAPHIE	32



SovaP
PICARD

Réf. Projet : PIC-SP-S-7-SOV-6018-IRM

Edition : 3

Révision : 0

Date : 28/06/2005

2 Modifications et versions du document

Edition	Révision	Date	Pages modifiées
1	3		
2	0	11/09/2001	Correction A01 Correction A13 Introduction du temps de latence
2	1	19/01/2004	Modification des attributions des canaux des muxes. Modification de l'interface. Introduction des compteurs
2	2	19/04/2004	Modification des noms de commande pour les canaux redondants
2	3	11/05/2004	Ajouté LUENABLE et LUDISABLE
2	4	20/01/2005	Modification des attributions des canaux des muxs Introduction du mode veille. Définition des bits de choix du mode radiométrique.
2	5	25/01/2005	Introduction du BOS Suppression des commandes S3UIM,SM_W,CM_W Mise en conformité du format horaire
2	6	07/04/2005	Passage de la commande de 16 à 24 bits
3	0	30/05/2005	Décisions sur le cycle et le temps d'échantillonnage

Agréable



3 Introduction

Le but de ce document est de définir les différentes opérations que doit effectuer l'ULA (Unité Logique Auxiliaire) :

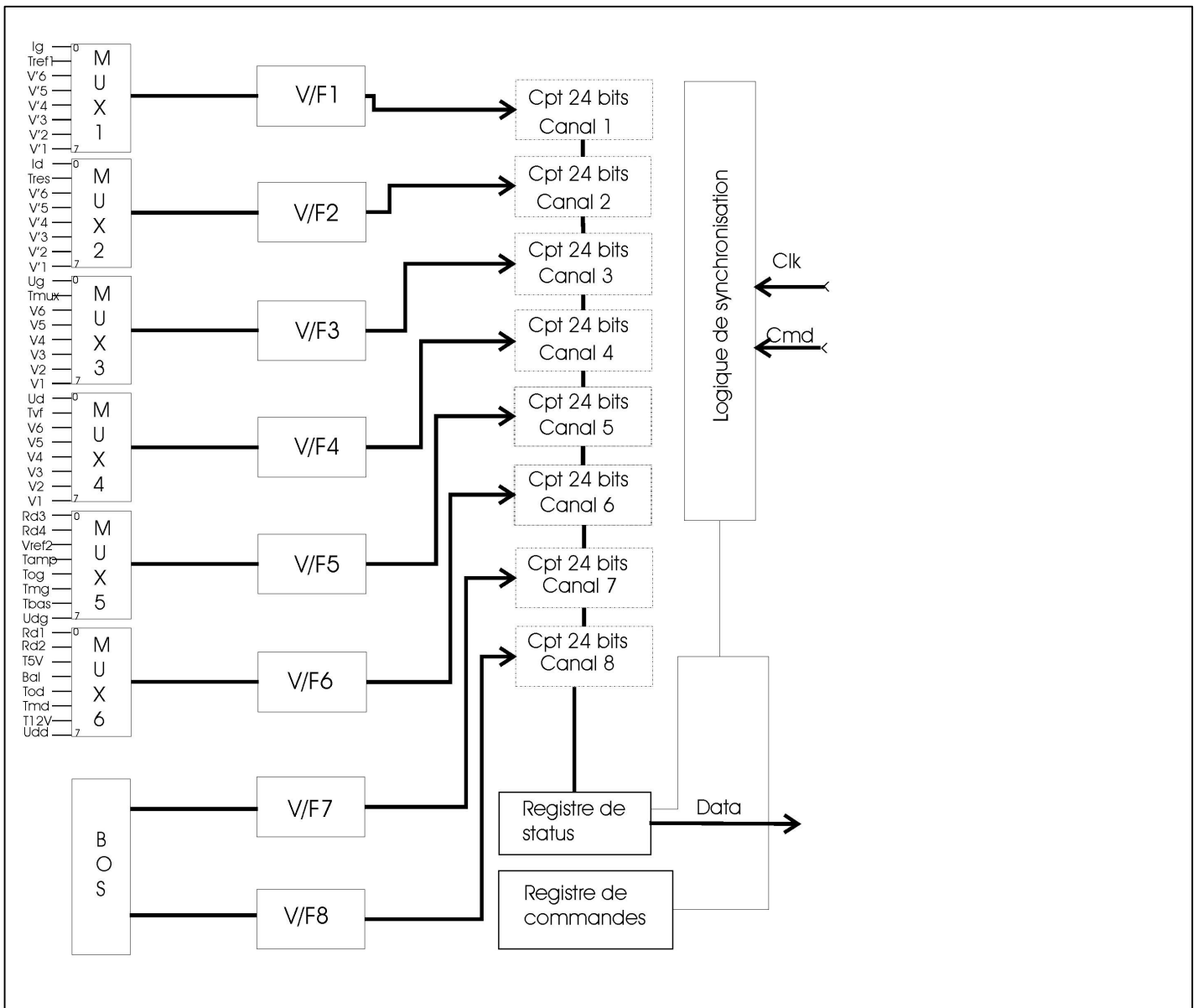
- Assurer la mise sous et hors tension de SovaP par le PDCU
- Vérifier la validité des commandes reçues et l'envoi de celles-ci à l'électronique du radiomètre SovaP.
- Recevoir les données accumulées par les compteurs aux sorties des V/Fs du radiomètre.
- Créer les paquets de données devant être transmis au sol.
- Avoir une procédure de vérification de son fonctionnement interne.

L'interface matérielle entre l'électronique du radiomètre et l'ULA est définie dans le DID (Diarad Interface Document), celle-ci comporte un canal pour l'envoi des commandes, un canal pour la réception des statuts de l'instrument et des coups des huit canaux de mesure accumulés sur 24 bits, un canal d'horloge servant à synchroniser ces deux derniers.

Les différents signaux transitant sur ces lignes et la séquence temporelle des opérations seront définies dans ce qui suit.

Agréable

4 Schéma bloc de l'électronique SovaP



Les canaux 1 à 8 correspondant aux huit convertisseurs tension fréquence sont intégrés sur 24bits, le registre de commande comporte 24 bits et le registre de statuts comporte 16 bits.

En conséquence, toute commande à l'exception de PON et POFF est codée sur 24 bits puis transmise en série sur la ligne différentielle Cmd de l'ULA vers l'électronique SovaP.

Le statut matériel est lui codé sur 16 bits et transmis en série avec les données sur la ligne différentielle Data de SovaP vers l'ULA.

5.2 Définition des tâches de l'ULA concernant Sovap

On peut définir cinq tâches essentielles concernant la gestion de SOVAP par l'ULA :

- La mise sous/hors tension de l'expérience et la mesure de la tension d'alimentation est du ressort du PDCU.
- L'envoi de messages de rapport en cas de latch-up.
- La réception des TCs provenant du sol, leur interprétation, et leur envoi vers SOVAP.
- La réception des données provenant de SOVAP, leur encapsulation, et leur envoi vers le sol.
- La mise à jour régulière de l'état des multiplexeurs de SOVAP.

Les mises sous/hors tension de SOVAP sont des commandes générées sous le contrôle direct du PDCU. L'envoi de messages de rapport en cas de latch-up qui dépendent de la mesure de tension (et éventuellement de courant) faite par le PDCU ou l'ULA.

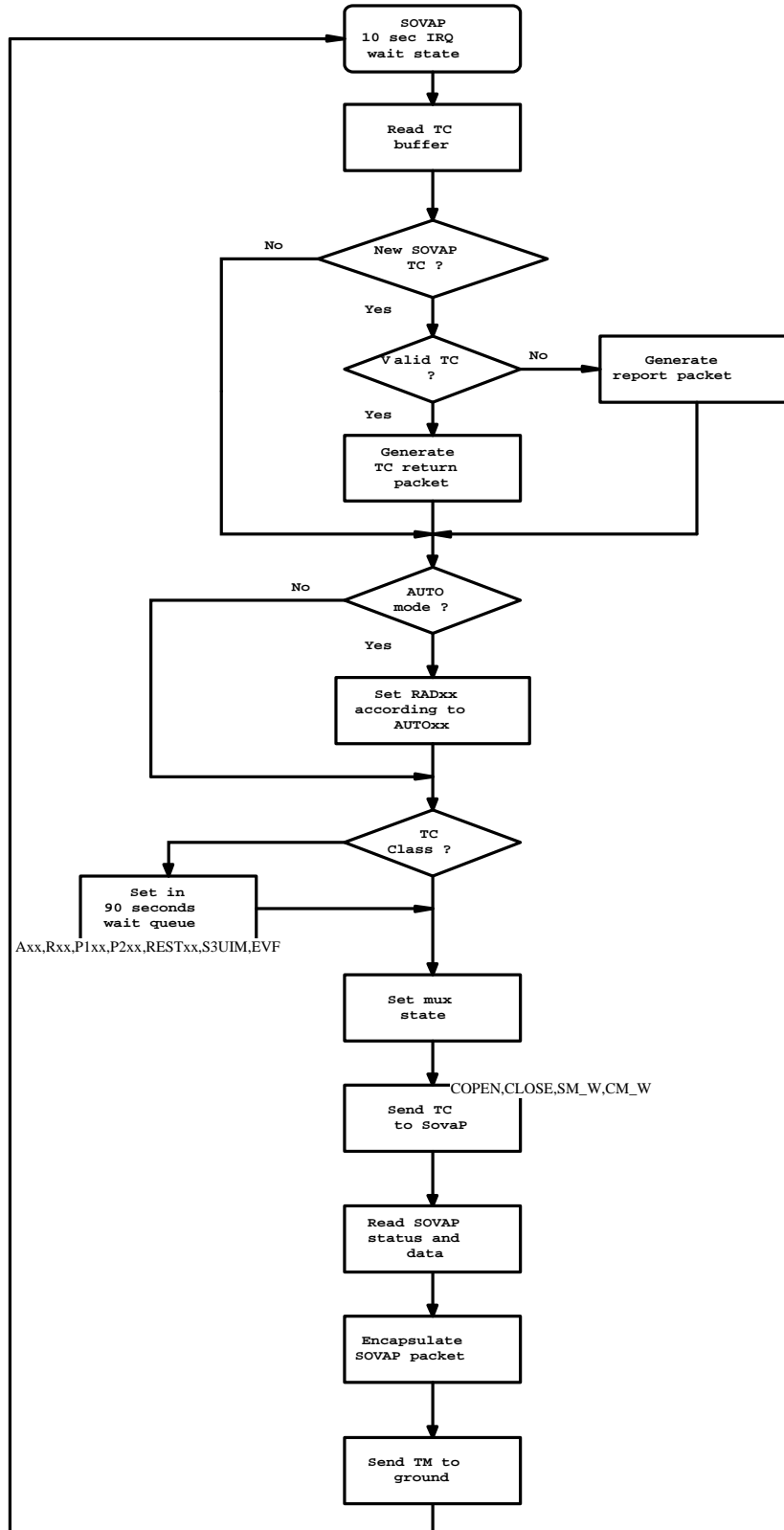
Les trois dernières tâches s'effectuent en début du cycle à 10 secondes. Elles constituent le Programme Science de SOVAP (PSS1).

Une définition détaillée des procédures ne peut être entreprise ici car le choix de l'architecture de l'ULA (CPU, IRQ, langage de programmation, ...) conditionne la façon dont ces différentes tâches seront traitées. Nous ne donnerons ici qu'une définition générale des tâches à effectuer par le programme science.

Programme Science de SOVAP (PSS1) :

- Tâches :
- Lire le tampon TC de l'ULA.
 - Décoder la TC
 - Gérer l'envoi séquentiel de commandes Rxx en mode Automatique.
 - Etablir l'adressage des multiplexeurs.
 - Envoyer la commande vers Sovap.
 - Recevoir les statuts et les données consécutives aux commandes.
 - Encapsuler les données en paquets TM :
Entête, Etat des mux, flags, heure, ...
 - Envoyer la TM vers le sol.
- Messages de rapport :
- Commande invalide.
 - Générer un "TC return packet".
- Synchronisation ULA :
- Lecture du tampon des TC reçues du sol : Toutes les 10secondes.
 - Envoi de la commande vers SOVAP : Au début d'un cycle de 10 ou de 90 secondes selon la commande.

5.2.1 Flow chart global





5.3 Télémétrie

Les données transmises au sol seront précédées d'un en-tête (APID) défini par le SA, (1300) qui permet d'identifier les données SOVAP dans le flot des données PICARD.

Un APID (1300) est réservé à l'identification des paquets SOVAP (PIC-SA-JPM-SP-3.1-1.2) {les différents types de paquets : science, rapport, accusé de réception TC sont distingués par le PID voir §5.3.1}.

Les paquets SovaP seront également précédés de 10 Octets reprenant la datation conforme au format décrit au §2.5 de (PIC-SA-JPM-SP-3.1-1.2)

Le SA définira un protocole (TP) de transmission entre l'ULA et l'OBC de telle manière que le contenu d'un paquet entier (en-tête SOVAP+ 9 trames) puisse être transmis en une fois vers l'OBC. Ceci est nécessaire afin de pouvoir tester l' ULA indépendamment de l'OBC.

*Le cycle naturel de l'instrument étant de 90 secondes, il est nécessaire **au sol** de recevoir les données toutes les 90 secondes.*

*L'empaquetage en paquets de 1024 bytes à transmettre au sol sera effectué par l'OBC, **en vol** nous acceptons de recevoir les données par paquets représentant trois minutes de mesures.*

En outre l'ULA permettra de stocker l'équivalent de 6 minutes de mesures SOVAP à son bord permettant d'éviter la perte de données au cas où le BGE serait occupé pendant ce temps ou qu'il y aurait un problème de transmission.

Les données SOVAP et/ou ULA seront précédées de leur propre en-tête généré par l'ULA et permettant d'identifier le type de données transmises (science, rapport).

5.3.1 En-tête SOVAP

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Data_word
PID		Nro Trame														DW00

Où les différents champs sont :

PID : Identification du type de paquet dont la valeur vaut :

- 10 pour un paquet science SOVAP
- 01 pour un rapport
- 11 pour un retour TC

Nro Trame : Nombre compris entre 0 et [8639](#) indiquant le comptage des paquets de [10](#)secondes depuis minuit.



5.3.2 Paquets Science

Les paquets Science sont constitués de neuf trames identiques à la définition suivante :

N°Trame	Mux 1_4	Mux 5	Mux 6	TBD	
Mesure Canal 1 High Byte HB1				Mesure Canal 1 Medium Byte MB1	DW00
Mesure Canal 1 Low Byte LB1				Mesure Canal 2 High Byte HB2	DW01
Mesure Canal 2 Medium Byte MB2				Mesure Canal 2 Low Byte LB2	DW02
Mesure Canal 3 High Byte HB3				Mesure Canal 3 Medium Byte MB3	DW03
Mesure Canal 3 Low Byte LB3				Mesure Canal 4 High Byte HB4	DW04
Mesure Canal 4 Medium Byte MB4				Mesure Canal 4 Low Byte LB4	DW05
Mesure Canal 5 High Byte HB5				Mesure Canal 5 Medium Byte MB5	DW06
Mesure Canal 5 Low Byte LB5				Mesure Canal 6 High Byte HB6	DW07
Mesure Canal 6 Medium Byte MB6				Mesure Canal 6 Low Byte LB6	DW08
Mesure Canal 7 High Byte HB7				Mesure Canal 7 Medium Byte MB7	DW09
Mesure Canal 7 Low Byte LB7				Mesure Canal 8 High Byte HB8	DW10
Mesure Canal 8 Medium Byte MB8				Mesure Canal 8 Low Byte LB8	DW11
Statut					DW12
					DW13

DW : Data Word = 2 bytes.

Où les différents champs sont :

N° de trame : Un nombre de 1 à 9 identifiant l'ordre des trames dans un état radiométrique (4bits)

Mux 1_4 : Un nombre de trois bits donnant la position des multiplexeurs 1, 2, 3 et 4

Mux 5 : Un nombre de trois bits donnant la position du multiplexeur 5

Mux 6 : Un nombre de trois bits donnant la position du multiplexeur 6

Mesure Canal n : Le résultat du comptage des sorties des V/Fs pendant 9.99 sec. (24 bits)

Statut matériel : Un nombre de 16 bits généré à partir de l'état des mécanismes et relais.



5.3.2.1 Statut Matériel

Le nombre de 16 bits transmis par SovaP a l'ULA :

N° du bit	Désignation	Signification
0	SYNC	Bit de synchro externe entré par le test connecteur.
1	LAUP	Latch_Up detected
2		
3		
4		
5	SRES	Reference Low
6	SERS	Servo Right
7	SELS	Servo Left
8	RERS	Reference Right
9	RELS	Reference Left
10	RASC	Right Actuator Statut Close
11	RASO	Right Actuator Statut Open
12	LASC	Left Actuator Statut Close
13	LASO	Left Actuator Statut Open
14	CCSS	Cover Close Statut Signal
15	COSS	Cover Open Statut Signal

En fonction de la définition ci-dessus, on définit à la page suivante les statuts attendus en fonction des différents modes radiométriques définis au §5.4.2.3

Agreable

5.3.2.2 Tableau des statuts correspondants aux modes

Mode radiométrique	Bit 15 COSS	Bit 14 CCSS	Bit 13 LASO	Bit 12 LASC	Bit 11 RASO	Bit 10 RASC	Bit 9 RELS	Bit 8 RERS	Bit 7 SELS	Bit 6 SERS	Bit 5 SRES	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1 LAUP	Bit 0 SYNC
00	X	X	0	1	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
01	X	X	0	1	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
02	X	X	0	1	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
03	X	X	0	1	0	1	1	1	0	0	0	X	X	X	X	X
04	X	X	1	0	1	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
05	X	X	0	1	0	1	0	1	1	0	0	X	X	X	X	X
06	X	X	0	1	0	1	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X
07	X	X	1	0	1	0	0	1	1	0	0	X	X	X	X	X
08	X	X	1	0	1	0	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X
09	X	X	1	0	0	1	0	1	1	0	0	X	X	X	X	X
10	X	X	0	1	1	0	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X
11	X	X	1	0	0	1	0	0	0	1	0	X	X	X	X	X
12	X	X	0	1	1	0	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X
13	X	X	0	1	0	1	1	0	0	0	0	X	X	X	X	X
14	X	X	1	0	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
15	X	X	0	1	0	1	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X
16	X	X	0	1	1	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X
17	X	X	1	0	1	0	0	0	0	0	1	X	X	X	X	X
18	X	X	0	1	0	1	0	0	0	0	1	X	X	X	X	X
19	X	X	0	1	0	1	1	0	0	0	1	X	X	X	X	X
20	X	X	0	1	0	1	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X
21	X	X	0	1	0	1	1	1	0	0	1	X	X	X	X	X
22	X	X	0	1	0	1	1	0	0	1	1	X	X	X	X	X
23	X	X	0	1	0	1	0	1	1	0	1	X	X	X	X	X

X signifie indifférent.



5.3.3 Retour TC

Dès réception d'une nouvelle commande et après vérification de la conformité, celle-ci est renvoyée au sol pour vérification de l'intégrité de la transmission.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
N° de trame				Réserve				Numéro de la commande 1 Octet							

Agréable



5.4 Commandes

Le programme résident de l'ULA est capable de reconnaître un ensemble limité de commandes.

Parmi les commandes qui sont reconnues par l'ULA, il faut distinguer entre deux groupes de commandes ; (voir DID pg. 4)

- _ Les commandes spécifiques à l'instrument SOVAP.
- _ Les commandes spécifiques à l'ULA.

5.4.1 Commandes reconnues par le PDCU et l'ULA

5.4.1.1 Procédure de mise sous tension de SOVAP

Commande : **PON**

Signification : Le programme résident doit effectuer la mise sous tension de SovaP.

Source : Commande envoyée depuis le sol

- Effet :
- _ Effectue la mise sous tension de SovaP
 - _ **N'active pas** le couvercle principal
 - _ Effectue une séquence d'initialisation visant à définir l'état des relais à verrouillage.
 - _ Place le radiomètre par défaut en mode **R05** (voir plus loin)
 - _ Vérifie le statut matériel de SOVAP.
 - _ Produit un rapport et/ou une exception.

5.4.1.2 Procédure de mise hors tension de SOVAP

Commande : **POFF**

Signification : Le programme résident doit effectuer la mise hors tension de SovaP.

Source : Commande envoyée depuis le sol

- Effet :
- _ Achève l'état radiométrique en cours
 - _ Met SOVAP hors tension
 - _ Produit un rapport

5.4.1.3 Procédure d'activation de la protection Latch_Up

Commande : **LUENABLE**

Signification : Le programme résident active la protection contre les latch-up.

Source : Commande envoyée depuis le sol.

- Effet :
- À la réception d'un signal entre les lignes LatchHi et LatchLo du connecteur « Signaux Sub HD 15 », l'ULA exécute la commande POFF.
 - Après il reste dans cet état jusqu'à réception d'une nouvelle télécommande.

5.4.1.4 Procédure de désactivation de la protection contre les Latch_Up

Comande : **LUDISABLE**

Signification : Le programme résident inhibe la protection contre les latch-up.

Cette protection pouvant éventuellement présenter une défaillance, il faut pouvoir faire une tentative de réinitialisation en son absence sous contrôle d'un opérateur au sol.

Source : Commande envoyée depuis le sol.

- Effet :
- Ne tiens plus compte du signal présent entre les lignes LatchHi et LatchLo.



SovaP
PICARD

Réf. Projet : PIC-SP-S-7-SOV-6018-IRM

Edition : 3

Révision : 0

Date : 28/06/2005

5.4.1.5 Procédure d'activation du « programme science » SOVAP

Commande : **S1ASC**

Signification : Le programme résident doit effectuer l'activation du programme science gérant les commandes spécifiques à SOVAP.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effet : Cette commande active le programme science de SOVAP (PSS)

5.4.1.6 Procédure de désactivation du « programme science » SOVAP

Commande : **S1DSC**

Signification : Le programme résident doit effectuer la désactivation du programme science gérant les commandes spécifiques à SOVAP (PSS1).

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effet : Cette commande désactive le programme science de SOVAP (PSS1).

Agréable



5.4.2 Commandes spécifiques à SOVAP

Toute commande non définie dans la liste ci-dessous et parvenant à l'ULA après l'activation du « programme science » entraîne la génération d'un message d'avertissement (exception). Les commandes consistent en un mot (ou une succession de mots) de 24 bits à transmettre en série à l'électronique SovaP.

Format général d'une commande

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Etat des relais et mécanismes															Etat des multiplexeurs								

Toutes les TC reçue par l'ULA sont vérifiées du point de vue de leur conformité à la liste ci-dessous. Si ce n'est pas une commande valide, après l'activation du programme science, elle est ignorée. Chaque TC consiste en un mot et est défini comme suit :

	Bit23	Bit22	Bit21	Bit20	Bit19	Bit18	Bit17	Bit16	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit09	Bit08	Bit07	Bit06	Bit05	Bit04	Bit03	Bit02	Bit01	Bit00
	COVC	LCKR	LCKL	x	x	x	x	x	RACC	LACC	SREF	REFL	REFR	SERL	SERR	M4B2	M4B1	M4B0	M5B2	M5B1	M5B0	M6B2	M6B1	M6B0
1 = Ouvert									Etat Radiométrique						Etat des multiplexeurs, cf.inf.									
Bits de commande des lampes du stimuli uniquement en mode A01									Voir définition des 23 états §5.4.2.3															

La définition des états des multiplexeurs sera effectuée dans les chapitres suivants.



5.4.2.1 Procédure d'ouverture du couvercle

Commande : **COPEN**

Signification : Le programme science doit commander l'ouverture du couvercle SOVAP.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effet : Ouvre le couvercle principal aussitôt la commande reçue
Ce processus est indépendant de l'état radiométrique en cours
Attend un temps prédéfini que cette action s'exécute
Vérifie le statut du couvercle.
Génère le rapport et/ou exception

5.4.2.2 Procédure de fermeture du couvercle

Commande : **CLOSE**

Signification : Le programme science doit commander la fermeture du couvercle SOVAP.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effet : Ferme le couvercle principal aussitôt la commande reçue
Ce processus est indépendant de l'état radiométrique en cours
Attend un temps prédéfini que cette action s'exécute
Vérifie le statut du couvercle.
Génère le rapport et/ou exception

Agréable

5.4.2.3 Procédure état radiométrique

Commande:

Mode radiométrique	Signification			Bit 15 RACC	Bit 14 LACC	Bit 13 SREF	Bit 12 REFL	Bit 11 REFR	Bit 10 SERL	Bit 09 SERR
				Etat Radiométrique						
R00	Obturbateurs fermés	Référence Off	Servo Off	0	0	0	0	0	0	0
R01	Obturbateurs fermés	Référence Off	Servo Off	0	0	0	0	0	0	0
R02	Obturbateurs fermés	Référence Off	Servo Off	0	0	0	0	0	0	0
R03	Obturbateurs fermés	Référence parallèle	Servo Off	0	0	0	1	1	0	0
R04	Obturbateurs ouverts	Référence Off	Servo Off	1	1	0	0	0	0	0
R05	Obturbateurs fermés	Réf. On droite	Servo On gauche	0	0	0	0	1	1	0
R06	Obturbateurs fermés	Réf. On gauche	Servo On droite	0	0	0	1	0	0	1
R07	Obturbateurs ouverts	Réf. On droite	Servo On gauche	1	1	0	0	1	1	0
R08	Obturbateurs ouverts	Réf. On gauche	Servo On droite	1	1	0	1	0	0	1
R09	Gauche ouvert Droit fermé	Réf. On droite	Servo On gauche	0	1	0	0	1	1	0
R10	Gauche fermé Droit ouvert	Réf. On gauche	Servo On droite	1	0	0	1	0	0	1
R11	Gauche ouvert Droit fermé	Réf. Off	Servo On droite	0	1	0	0	0	0	1
R12	Gauche fermé Droit ouvert	Réf. Off	Servo On Gauche	1	0	0	0	0	1	0
R13	Obturbateurs fermés	Réf. On gauche	Servo Off	0	0	0	1	0	0	0
R14	Gauche ouvert Droit fermé	Réf. Off	Servo Off	0	1	0	0	0	0	0
R15	Obturbateurs fermés	Réf. On droite	Servo Off	0	0	0	0	1	0	0
R16	Gauche fermé Droit ouvert	Réf. Off	Servo Off	1	0	0	0	0	0	0
R17	Obturbateurs ouverts	Réf. Off	Servo Off	1	1	1	0	0	0	0
R18	Obturbateurs fermés	Demi référence non appliquée dans les cavités		0	0	1	0	0	0	0
R19	Obturbateurs fermés	Demi Réf. dans cavité gauche		0	0	1	1	0	0	0
R20	Obturbateurs fermés	Demi Réf. dans cavité droite		0	0	1	0	1	0	0
R21	Obturbateurs fermés	Demi Réf. En parallèle		0	0	1	1	1	0	0
R22	Obturbateurs fermés	Demi Réf. à gauche. Servo droite		0	0	1	1	0	0	1
R23	Obturbateurs fermés	Demi Réf. à droite Servo gauche		0	0	1	0	1	1	0

Signification : Le programme science doit placer SOVAP dans un état radiométrique.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets : Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé (cycle de 90 secondes).

Active l'état radiométrique spécifié par la commande.

Au cours de la durée d'un état radiométrique, la séquence nominale d'adressage des multiplexeurs (cf.inf.) est la suivante :

Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande

5.4.2.4 Séquence nominale d'adressage des multiplexeurs :

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
			<u>E</u>				<u>0</u>					
1	0	1	<u>E</u>	V(°)6 ou V(°)5	1	1	<u>0</u>	<u>Tbas</u>	1	1	<u>0</u>	<u>Tref</u>
<u>2</u>	0	0	0	I/U	1	0	1	<u>Tmg</u>	1	0	1	<u>Tmd</u>
<u>3</u>	1	0	<u>E</u>	V(°)4 ou V(°)3	1	0	0	<u>Tog</u>	1	0	0	<u>Tod</u>
<u>4</u>	0	0	0	I/U	0	1	0	<u>Vref2</u>	0	1	0	<u>Tref2</u>
<u>5</u>	1	1	<u>E</u>	V(°)2 ou V(°)1	1	1	1	<u>Udg</u>	1	1	1	<u>Udd</u>
<u>6</u>	0	0	1	T	1	<u>1</u>	1	<u>Udg</u>	1	<u>1</u>	1	<u>Udd</u>
<u>7</u>	0	0	0	I/U	1	0	0	<u>Tog</u>	1	0	0	<u>Tod</u>
<u>8</u>	0	0	0	I/U	0	1	1	<u>Fba</u>	0	1	1	<u>Bal</u>
<u>9</u>	0	0	0	I/U	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udg</u>	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udd</u>

Définition : La constante E utilisée dans le tableau est définie comme suit :

Elle est remise à zéro au début de chaque mode automatique ensuite elle est égale au numéro de trame (c.f.5.3.1) modulo2.

Cette constante n'est pas affectée ni remise à zéro par les commandes Rxx.

Remarque : Pendant l'exécution d'un état radiométrique, les canaux de maintenance ne sont pas étalonnés en tension et ceci afin que leur étalonnage ne vienne pas introduire une différence entre la configuration d'étalonnage et de mesure du canal principal. L'étalonnage des chaînes 5 et 6 se fera en envoyant spécifiquement une instruction de type : P_TO__ dans le cadre d'une séquence automatique. (Voir §5.4.2.6, 5.4.2.7, 5.4.2.8, 5.4.2.9, 5.4.2.10, 5.4.2.11).



5.4.2.5 Procédure séquence automatique

Commande:	A00	: Test sans stimuli optique
	A01	: Test avec stimuli optique
	A02	: Séquence actif à gauche
	A03	: Séquence actif à droite
	A04	: Mode compensation (moyenne des mesure G,D)
	A05	: Mode Angström gauche
	A06	: Mode Angström droit
	A07	: Mode de fonctionnement si l'obturateur gauche est bloqué ouvert
	A08	: Mode de fonctionnement si l'obturateur droit est bloqué ouvert
	A09	: Mode étude temps de réponse servo gauche
	A10	: Mode balance radiative
	A11	: Mode balance électrique
	A12	: Court calibrage gauche
	A13	: Court calibrage droit
	A14	: Mode étude temps de réponse servo droit
	A15	: Calibrage long

Signification : Le programme science active une séquence d'états radiométriques prédéfinie.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets : Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.

Active la séquence d'états radiométriques spécifiée par la commande.

Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.



SovaP
PICARD

Réf. Projet : PIC-SP-S-7-SOV-6018-IRM

Edition : 3

Révision : 0

Date : 28/06/2005

A05	02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,13,13, 13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,14,14,14,14, 14,14,14,14,14,14,14,14,14,14,13,13,13,13,13,13, 13,13,13,13,13,13,13,13,02,02,02,02,02,02,02,02, 02,02,02,02,02,02,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13, 13,13,13,13,14,14,14,14,14,14,14,14,14,14,14,14, 14,14,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13,13, 02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02 ;
A06	02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,15,15, 15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,16,16,16,16, 16,16,16,16,16,16,16,16,16,16,15,15,15,15,15,15, 15,15,15,15,15,15,15,15,02,02,02,02,02,02,02,02, 02,02,02,02,02,02,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15, 15,15,15,15,16,16,16,16,16,16,16,16,16,16,16,16, 16,16,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15, 02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02,02 ;
A07	07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09, 07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09,07,09 ;
A08	08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10, 08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10,08,10 ;
A09	05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06, 05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06,05,05,06,06 ;



A10	07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08, 07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08,07,07,08,08 ;
A11	17,17,17,17,03,03,03,03,15,15,15,15,13,13,13,13, 21,21,21,21,20,20,20,20,19,19,19,19,18,18,18,18, 17,17,17,17,03,03,03,03,15,15,15,15,13,13,13,13, 21,21,21,21,20,20,20,20,19,19,19,19,18,18,18,18, 17,17,17,17,03,03,03,03,15,15,15,15,13,13,13,13, 21,21,21,21,20,20,20,20,19,19,19,19,18,18,18,18, 17,17,17,17,03,03,03,03,15,15,15,15,13,13,13,13, 21,21,21,21,20,20,20,20,19,19,19,19,18,18,18,18 ;
A12	17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02, 17,22,19,22,17,13,06,02,17,22,19,22,17,13,06,02 ;
A13	17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02, 17,23,20,23,17,15,05,02,17,23,20,23,17,15,05,02 ;
A14	05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09, 05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09, 05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09, 05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09,05,05,09,09, 06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10, 06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10, 06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10, 06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10,06,06,10,10 ;



A15	02,03,03,03,03,03,03,03,03,03,03,03,21,21,21, 21,21,21,19,19,19,19,19,19,01,01,01,01,01,01, 01,01,01,01,01,20,20,20,20,20,01,01,01,01, 01,01,01,01,01,01,13,13,13,13,13,13,01,01,01, 01,01,01,01,01,01,01,01,15,15,15,15,15,15,01, 01,01,01,01,01,01,01,01,01,01,03,03,03,03, 03,03,03,03,03,03,23,23,23,23,23,22,22,22, 22,22,22,05,05,05,05,05,05,06,06,06,06,06,02;
-----	---

Dans le tableau ci-dessus, lors de la définition de A01, on fait apparaître les symboles L et R, ceci indique à l'opérateur à quels moments les lampes gauche (L) ou droite (R) devront être alimentées. Du point de vue de l'ULA, lorsque l'un ou l'autre de ces symboles est présent, le bit 22 (LCKR) doit être placé à l'état 1 pour (R) et le bit 21 (LCKL) doit être placé à l'état 1 pour (L) alors que dans tous les autres cas, il est égal à 0 .

Dans la table "AUTO.SET" : DIM[16][128] bytes, représenté ci-dessus et placée en mémoire morte du ULA, chacune des 8 lignes représente la succession des états radiométriques comprises dans une séquence automatique et est sélectionnée par l'envoi d'une des 16 TC's correspondant aux modes automatiques.

Il est important de noter que une fois la succession des 128 états accomplie, l'auto-mode n'est pas une tâche achevée, mais l'ULA renvoie dans une boucle infinie la succession comprise dans un mode automatique et ce jusqu'à la réception d'une nouvelle TC.

Par exemple, au temps tx0 l'ULA reçoit une commande A02, il attend la fin du cycle de 90secondes en cours, puis envoie la commande R05 à SOVAP, 90 secondes plus tard, il enverra la commande R09 et ainsi de suite, 3 Heures 12 minutes plus tard (après tx0) l'ULA repointe vers le début de la liste d'instructions correspondant au mode automatique A02.



5.4.2.6 Procédure contingente Tension Gauche

Commande: VLTOC5

Signification : Active le canal redondant Tension Gauche

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets : _ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.

_ Modifie le positionnement du multiplexeur 5 en remplaçant la valeur à mesurer par le canal 5 normalement (P 1) par l'adresse correspondant au canal d'entrée Rd3 qui est matériellement câblé en sortie du multiplexeur 3.

Pendant l'exécution de cette commande, l'adressage des MUX suit la séquence suivante :

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
	0	1	<u>E</u>		0	0	0		1	1	<u>O</u>	
<u>1</u>	0	1	<u>E</u>	V(*)6 <u>Ou</u> <u>V(*)5</u>	0	0	0	Rd3	1	1	<u>O</u>	<u>Tref</u>
<u>2</u>	0	0	0	I/U	0	0	0	Rd3	1	0	1	Tmd
<u>3</u>	1	0	<u>E</u>	V(*)4 <u>Ou</u> <u>V(*)3</u>	0	0	0	Rd3	1	0	0	Tod
<u>4</u>	0	0	0	I/U	0	0	0	Rd3	0	1	0	Tref2
<u>5</u>	1	1	<u>E</u>	V(*)2 <u>Ou</u> <u>V(*)1</u>	0	0	0	Rd3	1	1	1	<u>Udd</u>
<u>6</u>	0	0	1	T	0	0	0	Rd3	1	<u>1</u>	1	<u>Udd</u>
<u>7</u>	0	0	0	I/U	0	1	0	Vref2	1	0	0	Tod
<u>8</u>	0	0	0	I/U	0	0	0	Rd3	0	1	1	Bal
<u>9</u>	0	0	0	I/U	0	0	0	Rd3	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udd</u>

_ Reste dans ce mode d'adressage des multiplexeurs tant que la commande RSETC5 n'est pas envoyée

_ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.

La constante E est identique à la définition donnée au §5.4.2.4

5.4.2.7 Procédure contingente Tension Droite

Commande: VRTOC5

Signification : Active le canal redondant Tension Droite

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets :

- _ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
- _ Modifie le positionnement du multiplexeur 5 en remplaçant la valeur à mesurer par le canal 5 normalement (P 1) par l'adresse correspondant au canal d'entrée Rd4 qui est matériellement câblé en sortie du multiplexeur 4.
- _ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.
- _ Reste dans ce mode d'adressage des multiplexeurs tant que la commande RSETC5 n'est pas envoyée

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
	0	1	<u>E</u>		0	0	1		0	1	0	
<u>1</u>	0	1	<u>E</u>	V(*)6 <u>Ou</u> <u>V(*)5</u>	0	0	1	Rd4	1	1	<u>0</u>	<u>Tref</u>
<u>2</u>	0	0	0	I/U	0	0	1	Rd4	1	0	1	Tmd
<u>3</u>	1	0	<u>E</u>	V(*)4 <u>Ou</u> <u>V(*)3</u>	0	0	1	Rd4	1	0	0	Tod
<u>4</u>	0	0	0	I/U	0	0	1	Rd4	0	1	0	Tref2
<u>5</u>	1	1	<u>E</u>	V(*)2 <u>Ou</u> <u>V(*)1</u>	0	0	1	Rd4	1	1	1	<u>Udd</u>
<u>6</u>	0	0	1	T	0	0	1	Rd4	1	0	1	Tmd
<u>7</u>	0	0	0	I/U	0	1	0	Vref2	1	0	0	Tod
<u>8</u>	0	0	0	I/U	0	0	1	Rd4	0	1	1	Bal
<u>9</u>	0	0	0	I/U	0	0	1	Rd4	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udd</u>

La constante E est identique à la définition donnée au §5.4.2.4



5.4.2.8 Procédure contingente Courant Gauche

Commande: ILTOC6

Signification : Active le canal redondant Courant Gauche

Source : Commande envoyée depuis le sol

- Effets :
- _ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
 - _ Modifie le positionnement du multiplexeur 6 en remplaçant la valeur à mesurer par le canal 6 normalement (P 2) par l'adresse correspondant au canal d'entrée Rd1 qui est matériellement câblé en sortie du multiplexeur 1.
 - _ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.
 - _ Reste dans ce mode d'adressage des multiplexeurs tant que la commande RSETC6 n'est pas envoyée

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
	0	1	<u>E</u>		1	1	<u>0</u>		0	0	0	
<u>1</u>	0	1	<u>E</u>	V(*)6 <u>Ou</u> <u>V(*)5</u>	1	1	<u>0</u>	<u>Tbas</u>	0	0	0	Rd1
<u>2</u>	0	0	0	I/U	1	0	1	Tmg	0	0	0	Rd1
<u>3</u>	1	0	<u>E</u>	V(*)4 <u>Ou</u> <u>V(*)3</u>	1	0	0	Tog	0	0	0	Rd1
<u>4</u>	0	0	0	I/U	0	1	0	Vref2	0	0	0	Rd1
<u>5</u>	1	1	<u>E</u>	V(*)2 <u>Ou</u> <u>V(*)1</u>	1	1	1	<u>Udg</u>	0	0	0	Rd1
<u>6</u>	0	0	1	T	1	<u>1</u>	1	<u>Udg</u>	0	0	0	Rd1
<u>7</u>	0	0	0	I/U	1	0	0	Tog	0	1	0	Trefr2
<u>8</u>	0	0	0	I/U	0	1	1	Fba	0	0	0	Rd1
<u>9</u>	0	0	0	I/U	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udg</u>	0	0	0	Rd1

La constante E est identique à la définition donnée au §5.4.2.4



5.4.2.9 Procédure contingente Courant Droit

Commande: IRTOC6

Signification : Active le canal redondant Courant Droit

Source : Commande envoyée depuis le sol

- Effets :
- _ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
 - _ Modifie le positionnement du multiplexeur 6 en remplaçant la valeur à mesurer par le canal 6 normalement (P 2) par l'adresse correspondant au canal d'entrée Rd2 qui est matériellement câblé en sortie du multiplexeur 2.
 - _ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.
 - _ Reste dans ce mode d'adressage des multiplexeurs tant que la commande RSETC6 n'est pas envoyée

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
	0	1	<u>E</u>		1	1	<u>0</u>		0	0	1	
<u>1</u>	0	1	<u>E</u>	V(*)6 Ou V(*)5	1	1	<u>0</u>	Tbas	0	0	1	Rd2
<u>2</u>	0	0	0	I/U	1	0	1	Tmg	0	0	1	Rd2
<u>3</u>	1	0	<u>E</u>	V(*)4 Ou V(*)3	1	0	0	Tog	0	0	1	Rd2
<u>4</u>	0	0	0	I/U	0	1	0	Vref2	0	0	1	Rd2
<u>5</u>	1	1	<u>E</u>	V(*)2 Ou V(*)1	1	1	1	<u>Udg</u>	0	0	1	Rd2
<u>6</u>	0	0	1	T	1	<u>1</u>	1	<u>Udg</u>	0	0	1	Rd2
<u>7</u>	0	0	0	I/U	1	0	0	Tog	0	1	0	Trefr2
<u>8</u>	0	0	0	I/U	0	1	1	Fba	0	0	1	Rd2
<u>9</u>	0	0	0	I/U	<u>1</u>	1	<u>1</u>	<u>Udg</u>	0	0	1	Rd2

La constante E est identique à la définition donnée au §5.4.2.4



5.4.2.10 Procédure contingente Reset MUX5

Commande: RSETC5

Signification : Remplace le multiplexeur 5 en fonctionnement normal.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets :
_ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
_ Modifie le positionnement du multiplexeur 5 en lui donnant la séquence normale d'adressage (P1) telle que définie au § 3.2.1.5. (Cette commande est donc redondante avec l'envoi d'un mode radiométrique normal)
_ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.

5.4.2.11 Procédure contingente Reset MUX6

Commande: RSETC6

Signification : Remplace le multiplexeur 6 en fonctionnement normal.

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets :
_ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
_ Modifie le positionnement du multiplexeur 6 en lui donnant la séquence normale d'adressage (P2) telle que définie au § 3.2.1.5. (Cette commande est donc redondante avec l'envoi d'un mode radiométrique normal)
_ Génère une exception si le statut ne correspond pas à la commande pour chaque état radiométrique de la commande.

Agreé



5.4.2.12 Procédure étalonnage des V/Fs

Commande: EVF

Signification : Mesure les tensions de référence

Source : Commande envoyée depuis le sol

Effets :
 _ Attend que l'état radiométrique en cours soit achevé.
 _ Cycle les tensions de référence.
 _ Reste dans ce mode de fonctionnement jusqu'à ce qu'une nouvelle commande est envoyée

N° de Trame	MUX 1-4			Canal	MUX 5			Canal	MUX 6			Canal
	0	1	E		0	0	0		0	0	0	
1	0	1	<u>E</u>	V6 <u>Ou</u> V5	0	0	0	Rd3	0	0	0	Rd1
2	1	0	<u>E</u>	V4 <u>Ou</u> V3	0	0	0	Rd3	0	0	0	Rd1
3	1	1	<u>E</u>	V2 <u>Ou</u> V1	0	0	0	Rd3	0	0	0	Rd1
4	0	1	0	V6	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2
5	0	1	1	V5	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2
6	1	0	0	V4	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2
7	1	0	1	V3	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2
8	1	1	0	V2	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2
9	1	1	1	V1	0	0	1	Rd4	0	0	1	Rd2

La constante E est identique à la définition donnée au §5.4.2.4

Cette configuration a pour conséquence, qu'il faut un temps double pour étalonner les canaux 1 et 3 que pour étalonner les canaux 2 et 4



6 Liste des acronymes, abréviations et apocopes

APID :	Application Packet IDentifier
Cmd :	Commande
CPM :	Central Processeur Module
CPU :	Central Processing Unit
DID :	Diarad Interface Document
ULA :	Unité Logique Auxiliaire
FIFO :	First In First Out
IRMB :	Institut Royal Météorologique de Belgique
IRQ :	Interruptions du processeur
MUX :	Multiplexeurs
OBC :	On Board Computer
PDCU :	Power Distribution & Control Unit
PID :	Packet Identifier
PON :	Power On
POFF :	Power Off
PSS1 :	Programme Science SOVAP
Ram :	Random access memory
S.A.	Service d'Aéronomie
Servo :	Asservissement
Stat :	Statut
TBD :	To Be Defined
TC :	Télécommande
TM :	Télémesure
V/F :	Voltage to frequency converter
XPID :	Auxilliary PID
Xtal :	Cristal, Quartz

Aggréable



SovaP
PICARD

Réf. Projet : PIC-SP-S-7-SOV-6018-IRM

Edition : 3

Révision : 0

Date : 28/06/2005

7 Bibliographie

1. Spécification de l'interface télémessure charge utile PICARD PIC-SA-JPM-SP3.1-01

Agréable