

Sommaire

1	Trame commande format	3
1.1	Codes	3
1.1.1	CMD	3
1.1.2	Trame REPONSE d'acquittement.....	3
1.1.3	Codes réponse d'acquittement	3
1.2	Cas de la commande MISSION	4
1.2.1	Format Payload.....	4
1.2.2	Exemple de mission	4
1.2.3	Type mesure accepté	4
1.2.4	Périodicité des relevés.....	4
1.2.5	Durée des relevés	4
1.2.6	Date de début de mission.....	5
1.3	Exemple de configuration de rendez-vous MEETING	5
1.4	Exemple de configuration de la transmission de l'état du système.....	5
2	Trames transmission de transmission de données	5
2.1	Format de la trame de transmission de données	5
2.1.1	Format Payload pour une mesure de grandeur	5
2.1.2	Code grandeur	6
2.1.3	Exemple de transmission de Mesures de températures au moment du Rendez-vous ..	6
2.1.4	Exemple de transmission d'une image.....	6
2.2	Trame transmission de l'état du système	8
2.2.1	Format :	8
2.2.2	Exemple 1 : état à bord et batterie	8
2.2.3	Exemple 2 : état de l'instrument et date de dernier reboot	8
2.3	Code appareil / données	9

Table des tableaux :

Tableau 1 : codes commandes ou messages	3
Tableau 2 : format de la trame d'acquiescement suite à envoi commande	3
Tableau 3 : codes réponse d'acquiescement.....	3
Tableau 4 : code type de mesure	4
Tableau 5 : code périodicité	4
Tableau 6 : code durée des relevés	4
Tableau 7 : code date de début ou de relevé.....	5
Tableau 8 : code grandeur.....	6
Tableau 9 : codes appareils pour transmission STATUS.....	9

1 Trame commande format

ID	Nbre d'octets suivant avec CMD incluse mais hors checksum	CMD	Payload ou données utiles	Checksum	\n
2 octets	1 octet	Code commande sur plusieurs octets	max 90 octets	2 octets	

1.1 Codes

1.1.1 ID

Numéro d'IniCube (en **décimal**) précédé du caractère **ASCII** ~ .

1.1.2 CMD

Tableau 1 : codes commandes ou messages

MISSION	Configuration de mission
MEASURE	Demande ou transmission de mesure
STATUS	Demande ou transmission d'état du système
DEPLOY	Demande de déploiement antennes
SURVIVAL	Demande d'orientation du Cubesat pour recharge
EMPTY	Commande vidage mémoire
SAVE	Ordre d'enregistrement
MEETING	Configuration date de rendez-vous
DATE	Mise à l'heure de l'ordinateur de bord

1.1.3 Trame REPONSE d'acquiescement

Tableau 2 : format de la trame d'acquiescement suite à envoi commande

ID	REPONSE	Checksum
2 octets	code Réponse (Cf Tableau 3) sur plusieurs octets	2 octets

1.1.4 Codes réponse d'acquiescement

Tableau 3 : codes réponse d'acquiescement

MESSAGE sur état de la commande	Description
OK	La commande a été exécutée avec succès
FAIL	Échec de l'exécution de la commande
BUSY	Le dispositif est occupé, réessayer plus tard
ERROR	Erreur interne

1.2 Checksum

Il s'agit d'un simple Ou exclusif des caractères compris entre le début (ID inclus) et le Checksum (exclus).

Le tout est transmis sur 2 caractères ASCII.

1.3 Pause 100 ms

Une pause de 100 ms est nécessaire entre 2 paquets.

1.4 Cas de la commande MISSION

1.4.1 Format Payload

Périodicité des relevés en mn	Durée de la mission en mn	Début de la mission au format AAAA/MM/JJ hh:mm:ss	Type de mesure	Sauvegarde de la mission
Cf Tableau 5 en ASCII	Cf Tableau 6 en ASCII	Cf Tableau 7 en ASCII	Cf Tableau 4	Cf Tableau 1

1.4.2 Exemple de mission

L'exemple qui suit correspond à la configuration d'une mission de type mesure d'une température toute les 10 mn pendant 110 mn à partir du 13 février 2019 à 12h 12mn et 36 s et enregistrement de la mission

~1	46	MISSION	- P 1 0	- D 1 1 0	- D T 2 0 1 9 / 0 2 / 1 3 1 2 : 1 2 : 3 6	- T C	-SAVE	Checksum
2 octets	Nbre octets sur 1 octet Hors checksum	7 octets	Périodicité (10 mn) Ex : 4 octets (variable)	Durée (ici 110 mn)	Date Début mission au format AAAA/MM/JJ hh:mm:ss	Type mesure et unité	5 octets	2 octets

_ : Espace (0x20)

1.4.3 Type mesure accepté

Tableau 4 : code type de mesure

-TC	Température en °C
-PIX	Attente : Pixels de la caméra IR

1.4.4 Périodicité des relevés

Tableau 5 : code périodicité

-P+ 2 caractères	périodicité des relevés en minutes
------------------	------------------------------------

1.4.5 Durée des relevés

Tableau 6 : code durée des relevés

-D+ 3 caractères	durée pendant laquelle des relevés seront faits en minutes
------------------	--

1.4.6 Date de début de mission

Tableau 7 : code date de début ou de relevé

-DT+ 19 caractères	Date de début de mission ou du relevé au format : AAAA/MM/JJ hh:mm:ss
--------------------	--

1.5 Exemple de configuration de rendez-vous MEETING

~1		MEETING	-	D	T	2	0	1	9	/	0	2	/	1	3		1	2	:	1	2	:	3	6	-	D	1	1	0	-SAVE	Checksum
2 octets	Nbre octets sur 1 octet Hors checksum	7 octets	Date Début mission au format AAAA/MM/JJ hh :mm :ss																Durée du rendez-vous (ici 110 mn)				5 octets				2 octets				

␣ : Espace (0x20)

1.6 Exemple de demande de transmission de l'état du système

~1		STATUS	-	B	O	R	D		-	I	N	S	T	-	P	1	0	Checksum
2 octets	Nbre d'octets	7 octets	Options facultatives. Si pas d'option sélectionnées, tout sera transmis en 2 paquets.												Périodicité des envois (10 mn)			2 octets

2 Trames transmission de transmission de données

2.1 Format de la trame de transmission de données

~1	Nbre d'octets suivants mais hors checksum	Information	Payload ou données utiles	Checksum
2 octets	1 octet	Code information cf Tableau 1	max 90 octets	2 octets

En fonction du nombre de mesures, l'information est découpée en paquets de telle façon que le Payload fasse 90 octets maximum.

2.1.1 Format Payload pour une mesure de grandeur

Nombre de paquets	Numéro de paquet	Type de mesure	Code grandeur	Valeur en ASCII	␣	Date de relevé
1 octet en décimal	1 octet en décimal	Cf Tableau 7 en ASCII	en ASCII	n octets		Cf Tableau 7

2.1.2 Code grandeur

Tableau 8 : code grandeur

└-TXXX└	Température suivi de la température en ASCII (Attention : les mesures de température sont précédées et suivies d'un espace)												
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.1.3 Exemple de transmission de Mesures de températures au moment du Rendez-vous

~1	73	MISSION	2	1	-	T	C	└-T12.5	└-DT2019/11/12_12:12:12	└-T14.5	└-DT2019/11/12_12:22:12	1	6
2	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 3 octets				Date relevé		Date relevé	2 octets	

└ : Espace (0x20)

~1	72	MISSION	2	2	-	T	C	└-T16.5	└-DT2019/11/12_12:32:12	└-T18.5	└-DT2019/11/12_12:42:12	3	5
2	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 3 octets				Date relevé		Date relevé	2 octets	

└ : Espace (0x20)

2.1.4 Exemple de transmission d'une image

~1	56	MEASURE	8	1	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└25.6	└24.6	└-10.6	└-11.6└	5	A
2	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets			pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 5 octets	pixel 6 en °C 5 octets	pixel 7 en °C 5 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets		

└ : Espace (0x20)

~1	56	MEASURE	8	2	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└25.6	└24.6	└-10.6	└-11.6└	5	9
2	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets			pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 5 octets	pixel 6 en °C 5 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets		

└ : Espace (0x20)

~1	56	MEASURE	8	3	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└25.6	└24.6	└-10.6	└-11.6└	5	8
2	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets			pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 5 octets	pixel 6 en °C 5 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets		

└ : Espace (0x20)

~1	56	MEASURE	8	4	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└25.6	└35.2	└-10.6	└-11.6└	5	B
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets	pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 5 octets	pixel 6 en °C 5 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets				

└ : Espace (0x20)

~1	55	MEASURE	8	5	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└25.6	└4.6	└-10.6	└-11.6└	6	3
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets	pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 5 octets	pixel 6 en °C 4 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets				

└ : Espace (0x20)

~1	57	MEASURE	8	6	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└4.6	└-10.3	└-12.6	└-17.6	└-18.6└	6	4
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets	pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 4 octets	pixel 5 en °C 6 octets	pixel 6 en °C 6 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets				

└ : Espace (0x20)

~1	56	MEASURE	8	7	-	P	I	X	└29.6	└28.6	└27.6	└26.6	└4.6	└-10.3	└-12.6	└-17.6└	4	4
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets	pixel 1 en °C 5 octets	pixel 2 en °C 5 octets	pixel 3 en °C 5 octets	pixel 4 en °C 5 octets	pixel 5 en °C 4 octets	pixel 6 en °C 6 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets				

└ : Espace (0x20)

~1	62	MEASURE	8	8	-	P	I	X	└-29.6	└-28.6	└-27.6	└-26.6	└-14.6	└-10.3	└-12.6	└-17.6└	5	1
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	Nombre paquets sur 1 octet	numéro paquet 1 octet	Type mesure et unité 4 octets	pixel 1 en °C 6 octets	pixel 2 en °C 6 octets	pixel 3 en °C 6 octets	pixel 4 en °C 6 octets	pixel 5 en °C 6 octets	pixel 6 en °C 6 octets	pixel 7 en °C 6 octets	pixel 8 en °C 7 octets	2 octets				

└ : Espace (0x20)

2.2 Trame transmission de l'état du système

2.2.1 Format :

ID	Nbre octets	STATUS	nbre Paquets	num paquet	code appareil	Données état appareil	code appareil	Données état appareil 2	Checksum
2 octets	sur 1 octet	7 octets			Cf Tableau 9	Cf Tableau 9	Cf Tableau 9	Cf Tableau 9	2 octets

2.2.2 Exemple 1 : état à bord et batterie

~1	88	STATUS	2	1	-BORD	-SMo1760	-R%25	└-T41.7	└-DT2019/11/02_12:12:12	-BATT	-C75	-V4.5	-A750	-LOAD	└-T50.4└	0	C
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	nbre Paquets	num paquet													2 octets

└ : Espace (0x20)

2.2.3 Exemple 2 : état de l'instrument et date de dernier reboot

~1	74	STATUS	2	2	-INST	-ON	-NORM	└-T37.8	└-CUBE	└-T36.2└	-REBOOT	-DT2019/05/20_10:00:12	-N1	3	5
2 octets	Nbre octets sur 1 octet	7 octets	nbre Paquets	num paquet											2 octets

└ : Espace (0x20)

2.3 Code appareil / données

Tableau 9 : codes appareils pour transmission STATUS

-BORD	Ordinateur de bord	
	-SMo : Stockage SD libre en Mo	
	-S% : Stockage SD utilisé en pourcent	
	-RMo : mémoire RAM libre en Mo	
	-R% : occupation mémoire RAM en %	
	-DT : Date/heure à bord	
	-T : température du processeur en °C (*)	
-INST	Instrument	
	État de marche	-ON : allumé
		-OFF : Éteint
	-E : erreur	
	mode d'exploitation	-SLEEP : mode sleep
		-STBY : mode stand-by suivi de la durée (10 s ou 60 s)
		-NORM : normal
-BATT	-T : température de la caméra (*)	
	Batterie	
	-C : Niveau de charge en pourcentage	
	-V : Tension batterie en V	
	-A : Courant en mA	
	-LOAD : en charge	
	-T : température batterie (*)	
-REBOOT	Données de redémarrages dus aux radiations (particules énergétiques)	
	-DT : Date du dernier redémarrage	
	-N : Nombre de redémarrage	
-CUBE	-T : température dans le cube en °C (*)	

(*) (Attention : les mesures de température sont précédées et suivies d'un espace)