

NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

Written by:

Project Team DORIS

Date and Signature

**Houdelin
Stephanie**
Signature
numérique de
Houdelin
Stephanie
Date : 2026.10.06
15:02:46 +02'00'

Approved by :

O.DUMOND DOA/OT /DOR

Date and Signature

**Dumon
d Olivier**
Signature
numérique de
Dumond Olivier
Date : 2026.10.06
15:56:26 +02'00'

Project concerned	DST3	DST3A	DST3B	DST3C	DST3D	DJ3	DSW	DGSP		DOR	SMM
										X	
	DJCS	DJCSA	DJCSB	DHY2	DHY2C	HY2D					
Model(s)	DORIS NEO										

DORIS project internal management :

As DESIGNED :	YES	Managed by :CCM DORIS	As of :first issue
As BUILT:	YES		

All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise) without the prior permission of CNES.

• • • • •

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

BORDEREAU D'INDEXATION

Confidentiality :YES	Type : restricted to distribution list
Keywords :DORIS NEO	
Software : Office 365	Supplementary pages :
Summary :	

MODIFICATION

The modifications are listed in the Change Record section of the document and identified by change bars in affected sections.

Issue	Date	Modifications
1.0	06/10/2026	Initial issue

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

DOCUMENTS APPLICABLES ET DOCUMENTS DE REFERENCE

DA est ici utilisé au sens défini dans l'IM-70, c'est-à-dire que le contenu des DA dans leur version courante, complète le texte du présent document qui précise obligatoirement les conditions d'application. S'ils ne sont pas appelés dans le texte, ils peuvent être considérés comme documents de référence.

Reference	Document title
DS2-RP-1-1448-CN	DA 1 DOSSIER DE DEFINITION DE L'INSTRUMENTATION
CO-SP-D1-AP-17307-CN	DA 2 DORIS NEO PRODUCT ASSURANCE SPECIFICATION
ISIS-SL- TS-519-CNES	DA 3 ISIS EQUIPEMENT MECHANICAL & THERMAL ENVIRONMENT, AND TEST REQUIREMENTS
CO-SP-D1-EA-17310-CN	DR 1 NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOINS DE L'INSTRUMENT DORIS NEO

LITE DES AC ET AD

AC/AD	Section	description
Néant		

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

.ABBREVIATIONS

BM	Balise Maitresse (= Master Beacon)
CNES	Centre National d'Études Spatiales (= French Space Agency)
CV	Convertisseur
DA	Document applicable
DBL	Digit Bi-Level
DIODE	Logiciel intégré (fourni par le CNES) qui fournit des paramètres d'orbite réels
DORIS	Doppler Orbitography Radio positioning Integrated by Spacecraft (système composé du réseau sol de balises DORIS et du récepteur DORIS à bord du satellite)
DRF	Distribution RadioFréquence (sous ensemble)
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Memory
EIDP	End Item Data Package
EM	Electrical Model
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
FM	Flight Model
ICD	Interface Control Document
ISIS	Initiative for Space Innovative Standards
LEO	Low Earth Orbit
MEO	Medium Earth Orbit
MOI	Moment Of Inertia
N/A	Not applicable
PFM	Proto Flight Model
PPS	Pulse Per Second
QM	Qualification Model
RD	Reference Document
RX	Receiver
TC	TeleCommande
TCH	TéléCHargement = UPOLAD)
TM	TeleMesure
TRP	Temperature Reference Point
UC	Unité Centrale (=Processing unit)
OUS	Oscillateur Ultra stable
WC EOL	Worst Case End Of Life

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DU DOCUMENT	6
2 DOMAINE D'APPLICATION.....	6
3 PRESENTATON DES EXIGENCES ET VERIFICATION	6
4 CARACTERISTIQUES RADIOELECTRIQUES.....	6
4.1 FREQUENCE DE FONCTIONNEMENT	7
4.2 COUVERTURE UTILE	7
4.3 POLARISATION DE L'ONDE (EMISE OU REÇUE)	8
4.4 TAUX D'ELLIPPTICITE	9
4.5 PHASE DE L'ONDE (EMISE OU REÇUE).....	9
4.5.1 DEFINITION	9
4.5.2 CENTRE DE PHASE	9
4.5.3 DIAGRAMMES DE RAYONNEMENT EN PHASE	10
4.5.4 LOI DE PHASE.....	10
4.6 GAIN	12
4.7 RAYONNEMENT ARRIERE	13
5 CARACTERISTIQUES MECANQUES	13
5.1 MASSE ET ENCOMBREMENT	13
5.2 ENVIRONNEMENT	14
5.2.1 ESSAIS MECANQUES.....	14
5.2.2 THERMIQUE	18
5.2.3 RADIATION	19
5.2.4 VERIFICATIONS ET ESSAIS EXIGES.....	23
(DERNIERE PAGE DU DOCUMENT)	26

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document exprime les exigences du système DORIS vis à vis des caractéristiques et des performances de l'antenne bord.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Les exigences exprimées dans ce document sont applicables aux antennes bord DORIS en phase d'étude, de développement, de recette et de test.

Ne pas satisfaire à ces exigences a une conséquence sur la performance globale du système et doit faire l'objet d'une demande de dérogation (cf.DA 2).

3 PRESENTATION DES EXIGENCES ET VERIFICATION

Dans ce document, les différentes exigences constituant les spécifications sont référencées par un marquage selon les règles de codage suivantes :

REQ-ANT-yyy- xxx avec

- yyy-: catégorie de l'exigence
 - FONC : Fonction
 - MECA : Mécanique
 - PERF : Performance
 - THERM : Thermique
 - RAD : Radiation
- xxx: numéro

Les méthodes de vérification sont indiquées avec le marquage ci-dessous :

- T – Test
- A – Analyse
- R – Revue
- I – Inspection

Tous les éléments du document qui ne sont pas présentés dans le format expliqué ci-dessus ne sont pas considérés comme des exigences.

4 CARACTERISTIQUES RADIOELECTRIQUES

Elles découlent des exigences du document DA 1.

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.1 FREQUENCE DE FONCTIONNEMENT

REQ_ANT_FONC_10 FONCTIONNEMENT

Les antennes bord DORIS seront bi-fréquence.

Les deux fréquences centrales de fonctionnement et les largeurs de bande associées sont :

- Voie dite "400 MHz" : $401.25 \text{ MHz} \pm 24 \text{ kHz}$,
- Voie dite "2 GHz" : $2036.25 \text{ MHz} \pm 115 \text{ kHz}$,

sauf précision particulière, les spécifications qui suivent s'appliqueront aux deux voies.

R, T

REQ_ANT_FONC_20 TOS/VSWR

Le TOS/VSWR est défini ci-dessous :

- < 1.4 à 401.25MHz
- < 1.4 à 2036.25MHz

R, T

REQ_ANT_FONC_30 CONNECTEUR

L'antenne possèdera 2 connecteurs de type SMA, 1 connecteur pour chaque voie 400MHz et 2GHz.

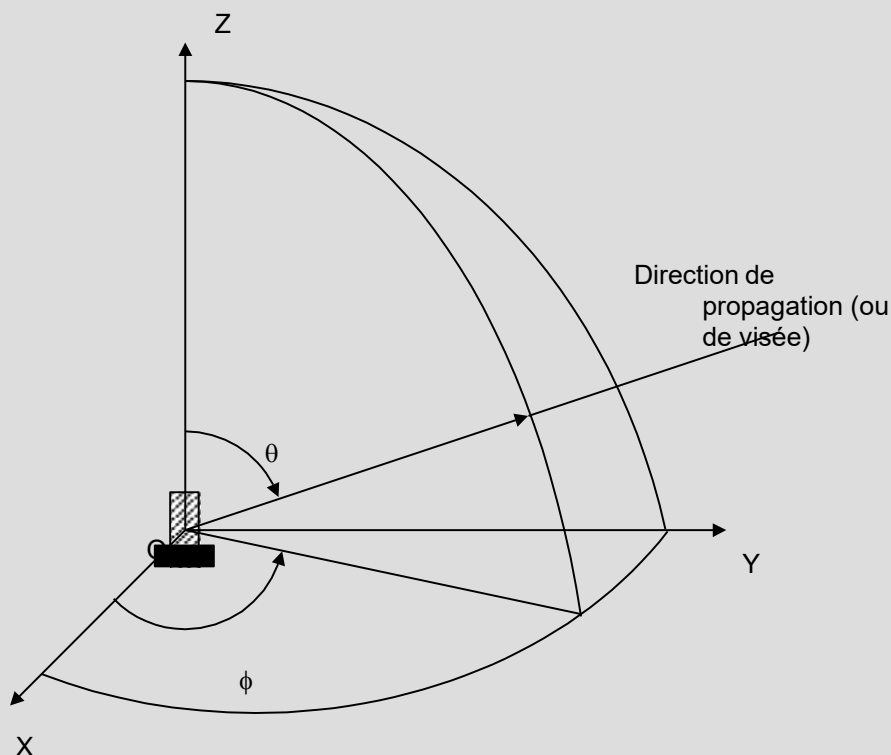
R, T

4.2 COUVERTURE UTILE

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

REQ_ANT_FONC_20

COUVERTURE



$$0^{\circ} \leq \theta \leq 61^{\circ}$$

$$0^{\circ} \leq \phi \leq 360^{\circ}$$

Sauf précision contraire, les exigences s'appliqueront sur toute la couverture.

A, R

4.3 POLARISATION DE L'ONDE (EMISE OU REÇUE)

La polarisation de l'onde est Circulaire Droite (PCD) au sens du standard IEEE 145.1973.

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.4 TAUX D'ELLIPTICITE

REQ_ANT_PERF_10

TAUX D'ELLIPTICITE

Il doit être sur toute la couverture utile :

$TE \leq 1\text{dB}$ pour la voie 2 GHz

$TE \leq 2\text{dB}$ pour la voie 400 MHz.

Cette contrainte pourra être relâchée jusqu'à 3dB pour les deux voies s'il est démontré que les deux composantes E_θ et E_ϕ du champ sont en quadrature de phase à :

$\pm 6.5^\circ$ maximum à 2 GHz,

$\pm 13^\circ$ maximum à 400 MHz.

R, T

4.5 PHASE DE L'ONDE (EMISE OU REÇUE)

4.5.1 DEFINITION

Dans tout ce paragraphe, la quantité " ε " sera définie comme suit :

$\varepsilon = 2^\circ$ pour la voie 2 GHz,

$\varepsilon = 2^\circ$ pour la voie 400 MHz.

4.5.2 CENTRE DE PHASE

REQ_ANT_PERF_20

CENTRE DE PHASE

On montrera l'existence d'un centre de phase pour la plus grande partie de la couverture. Sa position devra être connue avec une précision de :

$\pm 1\text{mm}$ pour la voie 2 GHz,

$\pm 5\text{mm}$ pour la voie 400 MHz,

et devra rester dans ces limites pendant toute la durée de vie de l'antenne et dans les conditions d'environnement spécifiées.

R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.5.3 DIAGRAMMES DE RAYONNEMENT EN PHASE

REQ_ANT_PERF_30 DIAGRAMME DE PHASE

Définis dans le repère du §4.2, les diagrammes de phase devront être donnés pour la phase de la composante circulaire droite du champ.

La précision exigée sur les diagrammes de phase est de $\pm \varepsilon$.

La quantité d'informations fournie par les diagrammes devra être suffisante pour caractériser le rayonnement en phase de l'antenne dans toutes les directions (θ, ϕ) de la couverture. La résolution devra être au minimum de $\Delta\theta = 1^\circ$, $\Delta\phi = 22.5^\circ$.

L'origine des phases sera prise dans la direction $\theta = 0^\circ$, $\phi = 0^\circ$. La mesure sera effectuée sur la sphère entière.

R, T

4.5.4 LOI DE PHASE

4.5.4.1 Loi de variation en azimut

REQ_ANT_PERF_40 LOI DE VARIATION DE PHASE

Lorsque le diagramme est projeté sur la base circulaire $(E\theta, E\phi)$, la loi de variation de la phase ψ de l'onde en fonction de l'angle ϕ doit être telle que pour tout angle ϕ :

$$\psi(\phi) = K - \phi \pm \varepsilon \quad K = \text{constante}$$

pour $0^\circ \leq \theta \leq 61^\circ$ et $0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$

R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.5.4.2 Loi de phase en élévation

REQ_ANT_PERF_50

LOI DE PHASE EN ELEVATION

Lorsque le diagramme est projeté sur la base circulaire ($E\theta$, $E\phi$), la loi de phase en élévation en fonction de l'angle θ doit être telle que pour tout angle θ :

$\psi(\theta) = K \pm \varepsilon$ avec K = constante

pour $0^\circ \leq \theta \leq 61^\circ$ et $0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$

Dans le cas contraire, la variation de phase suivant l'angle θ sera connue par les diagrammes définis au § 4.5.3.

R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.6 GAIN

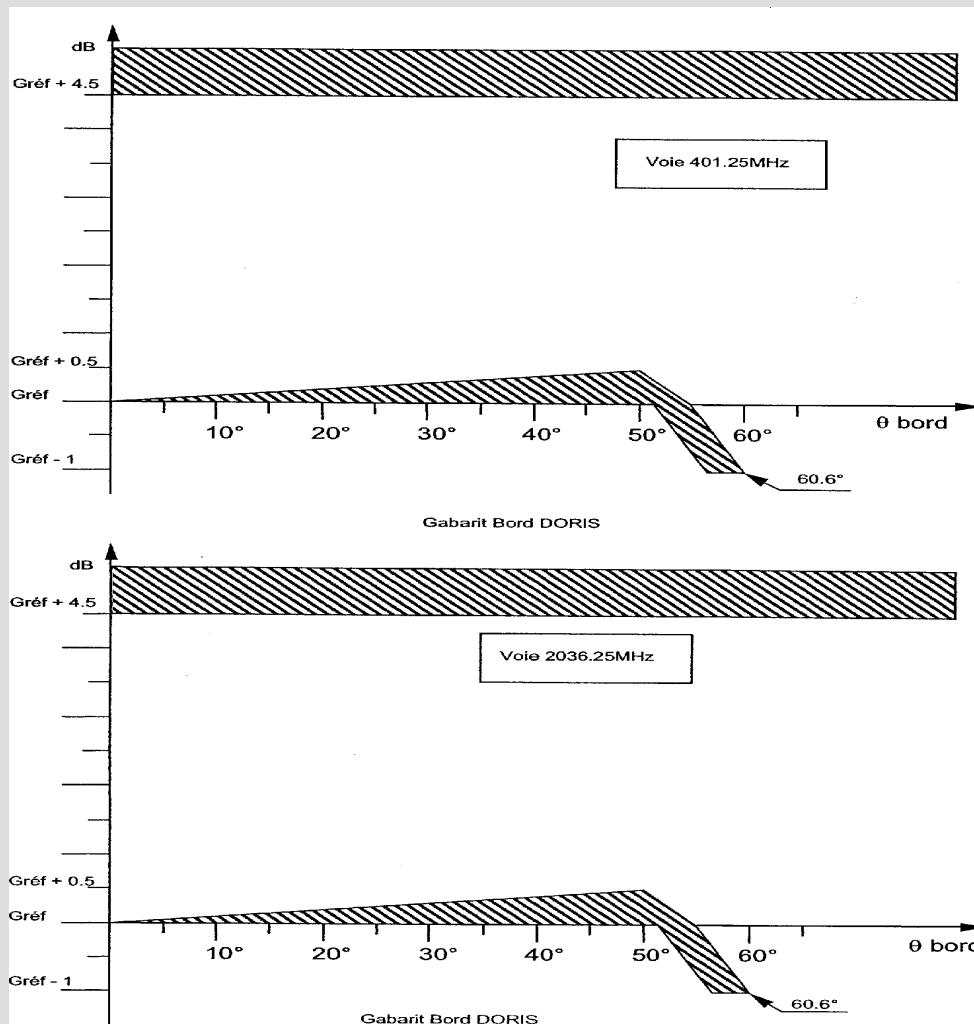
REQ_ANT_PERF_60

GABARITS DE GAIN

Le gain est spécifié toutes pertes comprises, au niveau de l'accès (interface RF) de l'antenne :

- en polarisation circulaire droite pour le respect du gabarit minimum,
- en énergie totale pour le gabarit maximum.

Il devra s'inscrire dans le gabarit de gain DORIS et satisfaire la relation : $\text{Gréf} \geq 0 \text{ dBi}$. Les gabarits de gain pour la voie 400 MHz et pour la voie 2 GHz sont donnés ci-après.



R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

4.7 RAYONNEMENT ARRIERE

REQ_ANT_PERF_70

GAIN DIFFERENTIEL

On définit le gain différentiel avant-arrière par la relation :

$$G_{AV/AR} = \frac{\text{Gain en Pol.Circ.Droite dans la direction } (\theta)}{\text{Gain en Energie totale dans la direction } (\pi-\theta)}$$

Il doit satisfaire la relation :

Voie 2 GHz : $G_{AV/AR} \geq 12$ dB

Voie 400 MHz : $G_{AV/AR} \geq 10$ dB (objectif 12 dB)
pour $0^\circ \leq \theta \leq 61^\circ$ et $0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$.

Remarque : La vérification de la tenue de cette spécification exige des moyens de mesure permettant d'analyser le rayonnement de l'antenne avec une bonne précision jusqu'à $\theta = 180^\circ$.

R, T

5 CARACTERISTIQUES MECANQUES

5.1 MASSE ET ENCOMBREMENT

REQ_ANT_MECA_010

MASSE

La masse de l'antenne devra être inférieure à 2kg maximum.

I, R

REQ_ANT_MECA_020

ENCOMBREMENT

L'encombrement de l'antenne devra être inférieur à 220mm x 220mm x 220mm.

I, R

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

5.2 ENVIRONNEMENT

L'équipement devra fonctionner de manière satisfaisante dans les conditions attendues pendant la période opérationnelle et résister, sans dommage ou dégradation, aux conditions d'environnement spécifiées.

5.2.1 ESSAIS MECANIQUES

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

REQ_ANT_MECA_030

VIBRATION

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

Vibrations sinusoïdales :

L'instrument devra pouvoir supporter sans dégradations les niveaux ci-dessous en vibrations sinusoïdales :

Unité de masse	Fréquence (HZ)	Niveau accélération Test Acceptance (FM)	Niveau accélération Test Proto-Flight (PFM/MQV))	Niveau accélération Test Qualification (QM)
Axes perpendiculaires et parallèles au plan de montage				
Antenne	21-100	24g	25g	25g
	Vitesse de balayage	2 Oct/min par axe	2 Oct/min par axe	2 Oct/min par axe

Vibrations aléatoires : valeurs pour une masse antenne comprise entre 0.5kg et 3kg

L'instrument devra pouvoir supporter sans dégradations les niveaux ci-dessous en vibrations aléatoires :

Unité de masse	Fréquence (HZ)	Niveau accélération Test Acceptance (FM)	Niveau accélération Test Proto-Flight (PFM/MQV))	Niveau accélération Test Qualification (QM)
Axes perpendiculaires au plan de montage				
0.5kg < Masse Antenne < 3 kg	20-80	+3 dB/Oct	+3 dB/Oct	+3 dB/Oct
	80-400	0.64g ² /Hz	1g ² /Hz	1g ² /Hz
	400-2000	-5dB/Oct	-6dB/Oct	-6dB/Oct
		19.14 g _{RMS} (1σ)	23.93 g _{RMS} (1σ)	23.93 g _{RMS} (1σ)
	Durée	60s par axe	60s par axe	120s par axe

Unité de masse	Fréquence (HZ)	Niveau accélération Test Acceptance (FM)	Niveau accélération Test Proto-Flight (PFM/MQV))	Niveau accélération Test Qualification (QM)
Axes parallèles au plan de montage				
Masse Antenne <10 kg	20-800	+3 dB/Oct	+4 dB/Oct	+4 dB/Oct
	800-1000	0.1g ² /Hz	0.1g ² /Hz	0.1g ² /Hz
	100-2000	-3dB/Oct	-3dB/Oct	-3dB/Oct
		9.6 g _{RMS} (1σ)	12.8 g _{RMS} (1σ)	12.8 g _{RMS} (1σ)

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

	Durée	60s par axe	60s par axe	120s par axe
--	-------	-------------	-------------	--------------

Les niveaux des tests d'acceptance devront être appliqués aux modèles de vol.
Les niveaux des tests de qualification devront être appliqués aux EM, QM ou EQM.
Les niveaux des tests Proto-Flight devront être appliqués aux PFM.

A, R, T

REQ_ANT_MECA_040 CHOCS

Unité de masse	Fréquence (HZ)	Niveau accélération Test Acceptance (FM)	Niveau accélération Test Proto-Flight (PFM/MQV))	Niveau accélération Test Qualification (QM)
Axes parallèles et perpendiculaires au plan de montage				
Récepteur	100	NA	20g	20g
	2000 à 10000	NA	2000g	2000g
	Nombre de chocs	NA	1 choc par axe	3 chocs par axe

A, R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

5.2.2 THERMIQUE

REQ_ANT_THERM_010

CARACTERISTIQUES THERMIQUES

Les gammes de température de fonctionnement indiquées ci-dessous correspondent aux températures du point de référence.

°C	Opérationnel	
	Min	Max
Acceptance Temperature	- 120° C	+ 100° C
Qualification Temperature	-130°C	+110°C

Ces températures seront applicables sous vide uniquement.
A, R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

5.2.3 RADIATION

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

REQ_ANT_RAD_010

DOSE CUMULEE

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

L'antenne DORIS devra être compatible avec l'orbite la plus couramment utilisée pour les missions d'altimétrie.

Le document DA 2 est applicable. L'orbite de Sentinel 6, présentée ici à titre d'exemple, sera considérée comme orbite de référence.

Cette orbite correspond à une altitude moyenne de 1 340 km et une inclinaison de 66° ; sa période est d'environ 112 minutes.

Le profil de dose à prendre en compte est présenté ci-dessous. On considèrera que le satellite assure la protection suivante :

DORIS face	+x	+y	+z	-x	-y	-z
Equivalent Al shielding (mm)	≥1.6 mm	≥1.6 mm	≥1.6 mm	≥1.6 mm	≥1.6 mm	≥1.6 mm

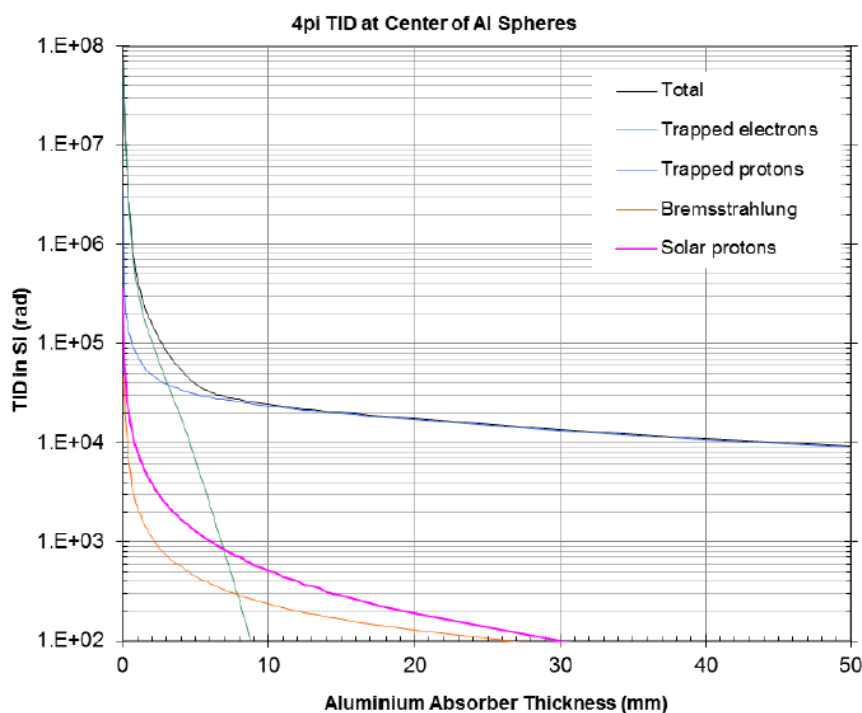


Figure 4-6: Dose depth curve for Jason-CS orbit, 7.5 years extended mission applying 7.5 years in solar active period.

Al thickness in mm	Total dose in Rad (SI)
0.01	8.17E+07
0.10	2.74E+07
0.20	1.11E+07
0.30	5.23E+06
0.40	2.84E+06
0.50	1.75E+06
0.60	1.19E+06

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

0.70	8.67 ^{E+05}
0.80	6.70 ^{E+05}
0.90	5.40 ^{E+05}
1.00	4.49 ^{E+05}
1.10	3.84 ^{E+05}
1.20	3.34 ^{E+05}
1.30	2.95 ^{E+05}
1.40	2.64 ^{E+05}
1.50	2.38 ^{E+05}
1.60	2.17 ^{E+05}
1.70	1.98 ^{E+05}
1.80	1.82 ^{E+05}
1.90	1.68 ^{E+05}
2.00	1.56 ^{E+05}
2.25	1.30 ^{E+05}
2.50	1.11 ^{E+05}
2.75	9.57 ^{E+04}
3.00	8.41 ^{E+04}
3.25	7.43 ^{E+04}
3.50	6.64 ^{E+04}
3.75	5.99 ^{E+04}
4.00	5.41 ^{E+04}
4.25	4.93 ^{E+04}
4.50	4.55 ^{E+04}
4.75	4.20 ^{E+04}
5.00	3.95 ^{E+04}
5.25	3.70 ^{E+04}
5.50	3.51 ^{E+04}
5.75	3.37 ^{E+04}
6.00	3.25 ^{E+04}
6.25	3.16 ^{E+04}
6.50	3.03 ^{E+04}
6.75	3.00 ^{E+04}
7.00	2.92 ^{E+04}
7.25	2.85 ^{E+04}
7.50	2.81 ^{E+04}
7.75	2.73 ^{E+04}
8.00	2.75 ^{E+04}
8.25	2.70 ^{E+04}
8.50	2.61 ^{E+04}
8.75	2.60 ^{E+04}

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

9.00	2.54 ^{E+04}
9.50	2.48 ^{E+04}
10.00	2.44 ^{E+04}
10.50	2.39 ^{E+04}
11.00	2.33 ^{E+04}
11.50	2.27 ^{E+04}
12.00	2.25 ^{E+04}
12.50	2.17 ^{E+04}
13.00	2.16 ^{E+04}
13.50	2.14 ^{E+04}
14.00	2.07 ^{E+04}
14.50	2.03 ^{E+04}
15.00	2.02 ^{E+04}
16.00	1.96 ^{E+04}
17.00	1.89 ^{E+04}
18.00	1.85 ^{E+04}
19.00	1.80 ^{E+04}
20.00	1.75 ^{E+04}
30.00	1.36 ^{E+04}
40.00	1.09 ^{E+04}
50.00	9.25 ^{E+03}
100.00	3.70 ^{E+03}

Remarque : Il s'agit d'hypothèses qui doivent être confirmées par des données réelles d'orbite et du satellite.

A, T

5.2.4 VERIFICATIONS ET ESSAIS EXIGES

Le titulaire soumettra au CNES un plan d'essais pour acceptation par le CNES. Ces plans seront conformes au DA 2.

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

6 LISTE DES EXIGENCES

T – Test
A – Analysis
R – Review
I – Inspection

Exigence ID	NOM Exigence	Description Exigence	Verification Method
REQ_ANT_FONC_10	FONCTIONNEMENT	Les antennes bord DORIS seront bi-fréquence. Les deux fréquences centrales de fonctionnement et les largeurs de bande associées sont :-Voie dite "400 MHz": 401.25 MHz $\pm$ 24 kHz, -Voie dite "2 GHz": 2036.25 MHz $\pm$ 115 kHz, sauf précision particulière, les spécifications qui suivent s'appliqueront aux deux voies.	R, T
REQ_ANT_FONC_20	TOS/VSUR	Le TOS/VSUR est défini ci-dessous : < 1.4 à 401.25MHz < 1.4 à 2036.25MHz	R, T
REQ_ANT_FONC_30	CONNECTEUR	L'antenne possèdera 2 connecteurs de type SMA, 1 connecteur pour chaque voie 400MHz et 2GHz.	R, T
REQ_ANT_FONC_20	COUVERTURE	(Cf image dans le REQ) 0° $\leq$ q $\leq$ 61° 0° $\leq$ f $\leq$ 360° Sauf précision contraire, les exigences s'appliqueront sur toute la couverture.	A, R
REQ_ANT_PERF_10	TAUX D'ELLIPTICITE	Il doit être sur toute la couverture utile : TE $\leq$ 1dB pour la voie 2 GHz TE $\leq$ 2dB pour la voie 400 MHz. Cette contrainte pourra être relâchée jusqu'à 3dB pour les deux voies s'il est démontré que les deux composantes E _q et E _f du champ sont en quadrature de phase à $\pm$ 6.5° maximum à 2 GHz, $\pm$ 13° maximum à 400 MHz.	R, T
REQ_ANT_PERF_20	CENTRE DE PHASE	On montrera l'existence d'un centre de phase pour la plus grande partie de la couverture. Sa position devra être connue avec une précision de $\pm$ 1mm pour la voie 2 GHz, $\pm$ 5mm pour la voie 400 MHz, et devra rester dans ces limites pendant toute la durée de vie de l'antenne et dans les conditions d'environnement spécifiées	R, T
REQ_ANT_PERF_30	DIAGRAMME DE PHASE	Définis dans le repère du §4.2, les diagrammes de phase devront être donnés pour la phase de la composante circulaire droite du champ. La précision exigée sur les diagrammes de phase est de $\pm$ e. La quantité d'informations fournie par les diagrammes devra être suffisante pour caractériser le rayonnement en phase de l'antenne dans toutes les directions (q, f) de la couverture. La résolution devra être au minimum de $\Delta\theta = 1^\circ$, $\Delta f = 22.5^\circ$. L'origine des phases sera prise dans la direction q = 0°, f = 0°. La mesure sera effectuée sur la sphère entière	R, T
REQ_ANT_PERF_40	LOI DE VARIATION DE PHASE	Lorsque le diagramme est projeté sur la base circulaire (E ₀ , E _f), la loi de variation de la phase y de l'onde en fonction de l'angle f doit être telle que pour tout angle f : y (f) = K - f $\pm$ eK = constante pour 0° $\leq$ q $\leq$ 61° et 0° $\leq$ f $\leq$ 360°	R, T
REQ_ANT_PERF_50	LOI DE PHASE EN ELEVATION	Lorsque le diagramme est projeté sur la base circulaire (E ₀ , E _f), la loi de phase en élévation en fonction de l'angle q doit être telle que pour tout angle q : y (q) = K $\pm$ e avec K = constante pour 0° $\leq$ q $\leq$ 61° et 0° $\leq$ f $\leq$ 360° Dans le cas contraire, la variation de phase suivant l'angle q sera connue par les diagrammes définis au § 4.5.3.	R, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

REQ_ANT_PERF_60	GABARITS DE GAIN	Le gain est spécifié toutes pertes comprises, au niveau de l'accès (interface RF) de l'antenne :-en polarisation circulaire droite pour le respect du gabarit minimum,- en énergie totale pour le gabarit maximum. Il devra s'inscrire dans le gabarit de gain DORIS et satisfaire la relation : Gréf ° 0 dBi. Les gabarits de gain pour la voie 400 MHz et pour la voie 2 GHz sont donnés ci-après.	R, T
REQ_ANT_PERF_70	GAIN DIFFERENTIEL	On définit le gain différentiel avant-arrière par la relation : (Cf tableau dans le REQ) Il doit satisfaire la relation : Voie 2 GHz : $G_{AV/AR} \geq 12$ dB Voie 400 MHz : $G_{AV/AR} \geq 10$ dB (objectif 12 dB) pour 0° $\leq \theta \leq 61^\circ$ et 0° $\leq \phi \leq 360^\circ$. Remarque : La vérification de la tenue de cette spécification exige des moyens de mesure permettant d'analyser le rayonnement de l'antenne avec une bonne précision jusqu'à $\theta = 180^\circ$.	R, T
REQ_ANT_MECA_010	MASSE	La masse de l'antenne devra être inférieure à 2kg maximum.	I, R
REQ_ANT_MECA_020	ENCOMBREMENT	L'encombrement de l'antenne devra être inférieur à 220mm x 220mm x 220mm.	I, R
REQ_ANT_MECA_030	VIBRATION	Vibrations sinusoïdales : L'instrument devra pouvoir supporter sans dégradations les niveaux ci-dessous en vibrations sinusoïdales : (Cf tableau dans le REQ) Vibrations aléatoires : valeurs pour une masse antenne comprise entre 0.5kg et 3kg L'instrument devra pouvoir supporter sans dégradations les niveaux ci-dessous en vibrations aléatoires : (Cf tableau dans le REQ) (Cf tableau dans le REQ) Les niveaux des tests d'acceptance devront être appliqués aux modèles de vol. Les niveaux des tests de qualification devront être appliqués aux EM, QM ou EQM. Les niveaux des tests Proto-Flight devront être appliqués aux PFM.	A, R, T
REQ_ANT_MECA_040	CHOCS	(Cf tableau dans le REQ)	A, R, T
REQ_ANT_THERM_010	CARACTERISTIQUES THERMIQUES	Les gammes de température de fonctionnement indiquées ci-dessous correspondent aux températures du point de référence. (Cf tableau dans le REQ) Ces températures seront applicables sous vide uniquement	A, R, T
REQ_ANT_RAD_010	DOSE CUMULEE	L'antenne DORIS devra être compatible avec l'orbite la plus couramment utilisée pour les missions d'altimétrie. Le document DA 2 est applicable. L'orbite de Sentinel 6, présentée ici à titre d'exemple, sera considérée comme orbite de référence. Cette orbite correspond à une altitude moyenne de 1 340 km et une inclinaison de 66° ; sa période est d'environ 112 minutes. Le profil de dose à prendre en compte est présenté ci-dessous. On considérera que le satellite assure la protection suivante : (Cf tableau dans le REQ) (Cf image dans le REQ) (Cf tableau dans le REQ) (Cf tableau dans le REQ) Remarque : Il s'agit d'hypothèses qui doivent être confirmées par des données réelles d'orbite et du satellite.	A, T

Title : NOUVELLE SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN ANTENNE BORD DORIS

DISTRIBUTION LIST

Diffusion interne	
O. DUMOND	CNES - DOA/OT/DOR
S.HOUDELIN	“
I.HERNANDEZ	“
B.BONHOURE	“
J-F. DUTREY	“
F. DIDELOT	CNES – DOA/MDA/OC
JP. CHAUVEAU	CLS – DOA/MDA/OC
M.VIVIES	“
T. BONOMO	AKKODIS - DOA/OT/DOR
P. PERELMUTER	AKKODIS - DOA/OT/DOR
L.BARKA	SCALIAN - DTN/QE /AP

(DERNIERE PAGE DU DOCUMENT)