

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 1/105

Référence Industriel : SPI-DIODE-DGXXS

SPECIFICATIONS D'INTERFACE ENTRE DIODE ET LE LOGICIEL DE GESTION DU MVR

Rédigé par:

Ch.JAYLES

Date et Signature

25/09/2016

Pour accord:

-

Date et Signature

Pour approbation:

C.MANFREDI

Date et Signature

29/09/2016

Projet concerné	DST3	DST3A	DST3B	DST3C	DST3D	DJ3	DJCS	DSW	DGSP	DOR	SMM
				X	X		X	X			
Modèle(s)	LV DORIS					DIODE DGXX-S					
	A partir de la V05.00					A partir de la V05.00					

Configuration interne projet DORIS:

Conf. Applicable :	OUI	Géré par : CCM DORIS	depuis : 1ière version
Conf. Appliquée :	OUI		

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 2/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

BORDEREAU D'INDEXATION

Confidentialité : OUI	Type : Restriction à la liste de distribution
Mots clé: DORIS, DIODE	
Logiciel de création: WORD 2010	Nombre de pages supplémentaires :
Résumé d'auteur :	

MODIFICATIONS

Les modifications par rapport à la version précédente sont signalées par un trait vertical en marge.

Version	Date	Objet
1.0	27/03/03	Création par DM-DCY-D112-325-CN et DM-DCY-D112-326-CN
2.0	26/07/04	Version 2.02 de DIODE Cryosat et prise en compte de la DM-CO-D112-374-CN
3.0	04/01/06	Mise en conformité avec la version DIODE DGXX v3.01 (DM- CO-DM-D112-433-CN)
3.1	01/08/07	Mise en conformité avec la version DIODE DGXX v3.04
4.0	15/05/09	Mise en conformité avec la version DIODE DGXX v4.01
1.0	07/02/2012	Ce document annule et remplace le précédent document de spécifications des interfaces (CO-IF-D112-EA-14473-COF) Evolutions de DIODE DGXX vers DGXXS V1.00.
2.0	17/07/2012	Mise en conformité avec la version DIODE DGXXS v2.00 (DM CO-FT-2759-CN)
3.0	01/02/2013	Mise en conformité avec la version DIODE DGXXS v3.00 (DM CO-FT-2858-CN)
4.0	15/12/2013	Mise en conformité avec la version DIODE DGXXS v4.00 (DM CO-FT-2950-CN)
5.0	13/10/2015	(DM CO-FT-3045-CN) interface DORIS/KARIN (DM CO-FT-3050-CN) dérivée de l'altitude par rapport à l'ellipsoïde (DM CO-FT-3062-CN) invalidation de mesures dont le T3_datation > seuil
5.1	12/01/2016	(DM CO-FT-3064-Rev1-CN) suppression du champ TYP) (DM CO-FT-3065-Rev1-CN) suppression antennes ALCATEL (DM CO-FT-3070-CN) mise_en_commun_fonctions_conversion
5.2	08/03/2016	(DM CO-FT-3083-Rev1-CN) précisions à l'interface GESTION-DIODE



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 3/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

5.3	13/09/2016	(DM CO-FT-3110-CN) changement de format du document d'interface GESTION-DIODE
-----	------------	---

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 4/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

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.

Référence	Titre du document
CO-SP-D0-EA-16222-CN	AD 1 (JASON-3/SENTINEL3) DÉFINITION OF DORIS TM PACKETS AND TC FORMATS
CO-IF-D1/B-EA-10823-CN	AD 2 SPÉCIFICATION D'INTERFACE ENTRE LES BALISES DU RESEAU DORIS ET L'INSTRUMENT EMBARQUE
DSW-SP-0-EA-16807-CN	AD 3 (SWOT) DÉFINITION OF DORIS TM PACKETS AND TC FORMATS
DJCS-SP-0-EA-16710-CN	AD 4 (JASON-CS) DÉFINITION OF DORIS TM PACKETS AND TC FORMATS
CO-SP-D1122-EA-16647-CN	DR1. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES ET OPÉRATIONNELLES DE DIODE DGXX-S, F. ROZO, J.P. CHAUVEAU
61860920-306	DR2. SPÉCIFICATIONS OPÉRATIONNELLES DU LOGICIEL EMBARQUÉ, D. MAILLARD
MPM-53-00-04	DR3. DR3. RÈGLES ESSENTIELLES POUR L'UTILISATION DU LANGAGE ADA, K.HAGGOUCHI, D. MINGUILLON 16/03/95 ED. 2, REV .0 DU 23/05/95

LISTE DES AC ET AD

AC/AD	ParagrapheSection	Intitulé succinct
AC	Annexe 9	Priority 100 pour la tâche ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE génère un warning du compilateur GNAT
AC	4.2 et Annexe 1	Delta_TDI_400MHZ_TDI_2_GHZ est un entier 16 bits signé (réutilisation du type TYPES_DIODE.UN_ECART DE TEMPS)

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 5/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

ABREVIATIONS

Sigle	Définition
AC	A Confirmer
AD	A Déterminer
DIODE	Ensemble des logiciels d'orbitographie bord développé par le CNES (avec un support technique de AKKA I&S) pour les Récepteurs DORIS de génération 2GXX.
Logiciel de Gestion du MVR	Logiciel de vol des Récepteurs DORIS de génération 2GXX. Il est développé par THALES Systèmes Aéroportés, en langage Ada, en utilisant la méthode de Conception Orientée Objet HOOD.
MVR	(Mesure de Vitesse Radiale) Récepteur DORIS
DORIS	Détermination d'Orbite et Radiopositionnement Intégré par Satellite.
T.S.A.	THALES Airborne Systems.
UT	Unité de Traitement : les Récepteurs DORIS de deuxième génération comportent deux UT (sont bicaux), c'est-à-dire qu'ils peuvent réaliser deux mesures sur deux balises différentes lors de la même Séquence TDi.
Séquence TDi	On nommera ainsi une séquence "10 secondes" du Récepteur DORIS. C'est la cadence de réalisation des mesures DORIS.
OUS	Oscillateur Ultra-Stable.
Estimations de position	On désignera ainsi les données d'orbitographie, destinées à la plate-forme, produites par DIODE.
Estimations de synchronisation	On désignera ainsi les données de correspondance temps bord-temps sol, destinées à la plate-forme, produites par DIODE.
TAI	Temps Atomique International.
TOUS	Temps bord DORIS, délivré par l'Oscillateur Ultra-Stable qui sert d'horloge.
Date bord TAI	Datation "pseudo-TAI" à 10 secondes près, élaborée par le logiciel de Gestion du MVR.
TCHD	24 mots utiles contenus dans un téléchargement DIODE.
CT	Correction de Temps : action sur le compteur de dates bord DORIS destinée à modifier le séquençement bord-sol.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 6/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

SOMMAIRE

1	OBJET	10
2	DOMAINE D'APPLICATION.....	11
3	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT.....	11
3.1	ENVIRONNEMENT BORD.....	11
3.2	GESTION DES MODULES D'INTERFACE.....	12
3.3	DESCRIPTION FONCTIONNELLE	13
3.4	DESCRIPTION DES OPERATIONS D'ACTUALISATION	14
3.5	DESCRIPTION DES FONCTIONS DE DISSEMINATION	16
4	DONNEES ECHANGEES	18
4.1	TELECHARGEMENTS	18
4.1.1	CONTENU DES TELECHARGEMENTS.....	18
4.1.2	MISE A DISPOSITION.....	18
4.1.3	TYPE « UN_TCHD ».....	18
4.2	MESURES.....	19
4.2.1	CONTENU	19
4.2.2	MISE A DISPOSITION.....	19
4.2.3	TYPE « UNE_MESURE_UNITAIRE »	19
4.3	BULLETINS ITRF	22
4.3.1	CONTENU	22
4.3.2	MISE A DISPOSITION.....	22
4.3.3	TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME »	22
4.4	BULLETINS J2000	23
4.4.1	CONTENU	23
4.4.2	MISE A DISPOSITION.....	23
4.4.3	TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_J2000.....	23
4.5	BULLETINS GEODESIQUES	24
4.5.1	CONTENU	24
4.5.2	MISE A DISPOSITION.....	24
4.5.3	TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE »	24
4.6	BULLETINS OSCULATEURS	25
4.6.1	CONTENU	25
4.6.2	MISE A DISPOSITION.....	26
4.6.3	TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR »	26
4.7	PSO UTILISATEUR	27
4.7.1	CONTENU	27
4.7.2	MISE A DISPOSITION.....	27
4.7.3	FORMAT DE LA PSO	27
4.8	BULLETINS KARIN	28
4.8.1	CONTENU	28
4.8.2	MISE A DISPOSITION.....	28



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

4.8.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN »	28
4.9 ESTIMATIONS DE SYNCHRONISATION	29
4.9.1 CONTENU	29
4.9.2 MISE A DISPOSITION	29
4.9.3 TYPE « UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE »	29
4.10 PREVISIONS DE PROGRAMMATION	30
4.10.1 CONTENU	30
4.10.2 MISE A DISPOSITION	30
4.10.3 TYPE « UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION »	30
4.11 DOPPLER ATTENDU	31
4.11.1 CONTENU	31
4.11.2 MISE A DISPOSITION	31
4.11.3 TYPE « UN_DOPPLER_ATTENDU »	31
4.12 ATTITUDES	32
5 SEQUENCES D'APPEL	33
5.1 OPERATION « DIODE.INITIALISER »	33
5.2 OPERATION « TABLE_TCHD.DEPOSER »	33
5.3 OPERATION « TABLE_TCHD.LIRE »	34
5.3.1 POUR_LA_SEQUENCE_TDI	34
5.3.2 DANS_LA_CLASSE	34
5.3.3 LE_TCHD	34
5.3.4 EXCEPTIONS	34
5.4 OPERATION « MESURE_DORIS_DECOMMUTE.DEPOSER »	35
5.5 OPERATION « MESURE_DORIS_DECOMMUTE.LIRE »	35
5.5.1 SUR_L_UT	35
5.5.2 A_LA_DATE	35
5.5.3 LA_MESURE	35
5.5.4 EXCEPTIONS	35
5.6 OPERATION « DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS »	36
5.6.1 A_LA_DATE_TAI	36
5.6.2 CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES	36
5.6.3 CORRECTIONS_DE_TEMPS_SUIVANTES	37
5.6.4 ESTIMATION_DE_SYNCHRONISATION	37
5.6.5 EXCEPTIONS	37
5.7 OPERATION "DIODE.REACTUALISER"	38
5.7.1 EXCEPTIONS	38
5.8 FONCTION "DIODE.BULLETIN_ESTIME"	39
5.8.1 DUREE_PRECISE	39
5.8.2 RESULTAT	39
5.8.3 EXCEPTIONS	39
5.9 FONCTION "DIODE.BULLETIN_ESTIME_J2000"	40
5.9.1 DUREE_PRECISE	40
5.9.2 RESULTAT	40



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

5.9.3 EXCEPTIONS	40
5.10 FONCTION "DIODE.BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE"	41
5.10.1 DUREE_PRECISE	41
5.10.2 RESULTAT	41
5.10.3 EXCEPTIONS	41
5.11 FONCTION "DIODE.BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN"	42
5.11.1 DUREE_PRECISE	42
5.11.2 RESULTAT	42
5.11.3 EXCEPTIONS	42
5.12 FONCTION "DIODE.BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR"	43
5.12.1 DUREE_PRECISE	43
5.12.2 RESULTAT	43
5.12.3 EXCEPTIONS	43
5.13 FONCTION "DIODE.PSO_UTILISATEUR"	44
5.13.1 DUREE_PRECISE	44
5.13.2 RESULTAT	44
5.13.3 EXCEPTIONS	44
5.14 FONCTION "DIODE.PASSAGE_EN_AUTONOME"	45
5.14.1 RESULTAT	45
5.14.2 EXCEPTIONS	45
5.15 FONCTION "DIODE.PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION"	46
5.15.1 MODE	46
5.15.2 RESULTAT	46
5.15.3 EXCEPTIONS	46
5.16 FONCTION "DIODE.DOPPLER_ATTENDU"	47
5.16.1 SUR_LA_BALISE	47
5.16.2 DUREE_PRECISE	47
5.16.3 RESULTAT	47
5.16.4 EXCEPTIONS	47
5.17 FONCTION "DIODE.MODE_EN_COURS"	48
5.17.1 RESULTAT	48
5.17.2 EXCEPTIONS	48
5.18 OPERATION "DIODE.TEMPS_CALCUL_MINIMAL"	49
5.18.1 ACTIVATION	49
5.18.2 EXCEPTIONS	49
5.19 FONCTION "DIODE.CODE_D_ERREUR"	50
5.19.1 RESULTAT	50
5.19.2 EXCEPTIONS	51
5.20 FONCTION "DIODE.MONITORING_DIODE"	51
5.20.1 RESULTAT	51
5.20.2 EXCEPTIONS	51
5.21 OPERATION "DIODE.METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1"	52
5.21.1 AVEC	52
5.21.2 EXCEPTIONS	52

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 9/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

5.22 OPERATION "DONNEES_ATTITUDE.INITIALISER"	53
5.23 OPERATION "DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER"	53
5.23.1 LA_DONNEE_ATTITUDE	53
5.23.2 EXCEPTIONS	53
5.24 OPERATION "DONNEES_ATTITUDE.FOURNIR_L_ATTITUDE"	54
5.24.1 A_LA_DATE	54
5.24.2 ET_LA_DATE_PRECISE	54
5.24.3 RESULTAT	54
5.24.4 EXCEPTIONS	54
5.25 OPERATION "DIODE.REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT"	55
5.25.1 EXCEPTIONS	55
6 SPECIFICATION ADA DE DIODE	56
7 CONTRAINTES D'UTILISATION EXTERNE DE DIODE	69
7.1 CONTRAINTES SUR LES APPELS	69
7.1.1 UNE SEULE OPERATION A LA FOIS	69
7.1.2 REINITIALISATION	69
7.1.3 ORDRE DES APPELS EN ROUTINE	69
7.1.4 PROTECTION DES APPELS ET RECUPERATION D'EXCEPTION	69
7.2 ACTIVATION DES OPERATIONS SELON LES MODES	70
7.3 LEVER D'EXCEPTION DE DIODE	71
7.4 LEVER D'EXCEPTION DE DONNEES_ATTITUDE	71
7.5 DEBORDEMENT DE TEMPS D'EXECUTION	71
7.6 TEMPS CALCUL MINIMAL	71
8 POINTS PARTICULIERS	72
8.1 IMPLANTATION MEMOIRE	72
8.2 VALEUR DU PARAMETRE "NOMBRE_DE_PAS_MAXIMUM_MODE_RATTRAPAGE"	72
8.3 LISTE DES MODULES D'INTERFACE	72
ANNEXE 1 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE MESURE_DORIS_DECOMMUTE	73
ANNEXE 2 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TABLE_TCHD	75
ANNEXE 3 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES_NUM	77
ANNEXE 4 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES_DATE	80
ANNEXE 5 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE CONSTANTES_DORIS	82
ANNEXE 6 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES_DORIS	84
ANNEXE 7 : SPECIFICATION DU PACKAGE MATH_DIODE	91
ANNEXE 8 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE SYSTEME_DORIS	92
ANNEXE 9 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE DONNEES_ATTITUDE	103
(DERNIERE PAGE DU DOCUMENT)	105

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 10/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

1 OBJET

DIODE (Détermination Immédiate d'Orbite par DORIS Embarqué) est le logiciel chargé, au sein des Récepteurs DORIS de génération DGXX-S, des calculs orbitographiques liés à la **détermination de position à bord du satellite porteur**. Il s'interface avec le Logiciel de Gestion du MVR, développé par THALES Systèmes Aéroportés (T.S.A.). DIODE est développé par le CNES (avec un support technique de AKKA I&S), en langage Ada, en utilisant la méthode de conception orientée objet HOOD.

Ce document a pour objet la définition des interfaces de DIODE.

DIODE offre à son environnement des fonctions de dissémination qui correspondent à différents besoins exprimés depuis la mise au point de DIODE/SPOT4, pour répondre à des demandes des plates-formes, du projet DORIS, et d'utilisateurs à bord ou au sol.

Ces fonctions de dissémination, décrites au §3.5, ont besoin que les informations suivantes aient été mises à disposition et traitées :

- Téléchargements DIODE envoyés par le sol, via le Logiciel de Gestion du MVR,
- Corrections de Temps réalisées par le MVR,
- Mesures DORIS (dernière série de Mesures réalisé par le MVR),
- Données d'attitude calculées par le SCAO.

Des **opérations d'actualisation** ont donc été définies pour la mise à disposition et le traitement de ces données; elles sont décrites en §3.4.

Toutes ces fonctionnalités (d'actualisation et de dissémination) seront appelées par le Logiciel de Gestion du MVR, selon les principes spécifiés dans le présent document. Le Logiciel de Gestion du MVR est également responsable de la gestion des téléchargements BROADCAST, mis à disposition de DIODE grâce au packaging SYSTEME_DORIS.

Les données échangées sont spécifiées au §4, les séquences d'appel de toutes les fonctionnalités sont détaillées au §5. La spécification Ada de DIODE est faite au §6, et les contraintes d'utilisation externe sont spécifiées au §7. Enfin, le §8 précise certains points de spécifications supplémentaires.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 11/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

2 DOMAINE D'APPLICATION

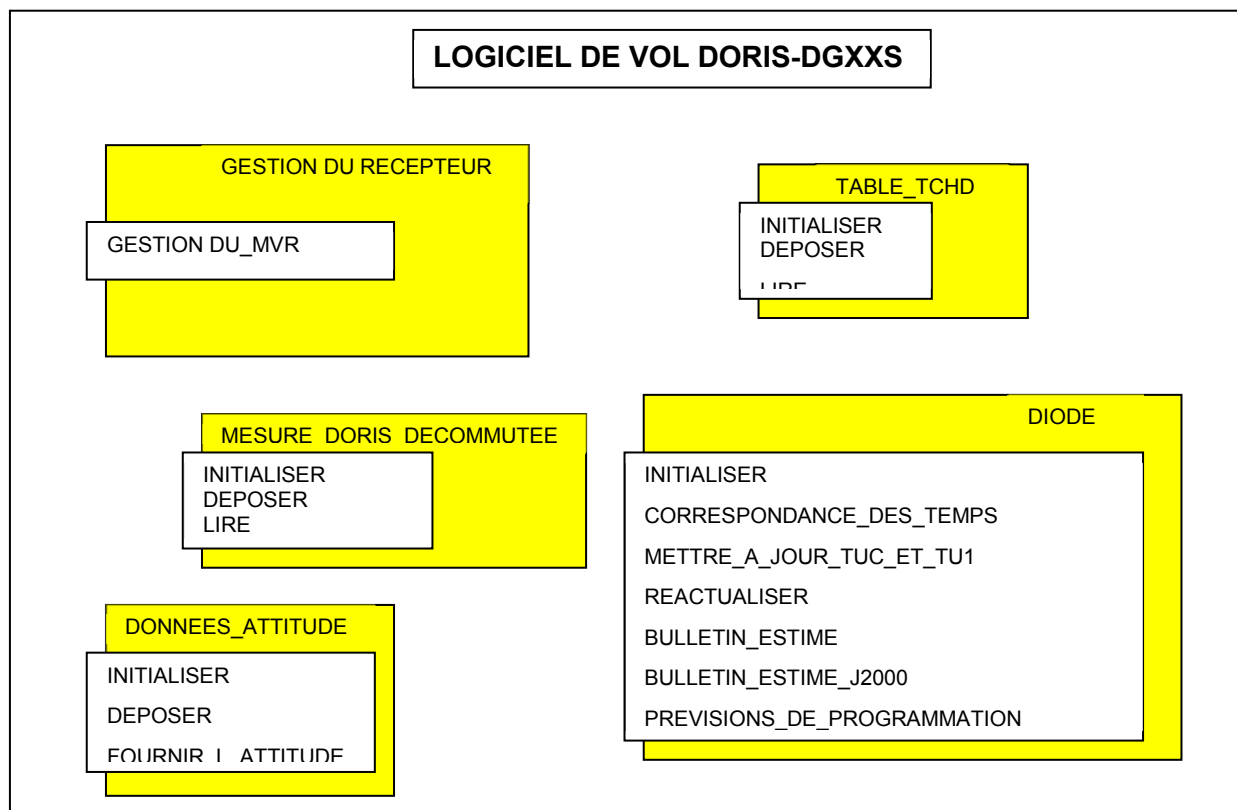
Ce document s'applique aux projets DORIS/Jason-3, Sentinel3A et suivants.

L'édition 5.3 de ce document est cohérente avec la version **v5.0** de **DIODE DGXX-S**.

3 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

3.1 ENVIRONNEMENT BORD

Il est représenté de la façon suivante :



L'objet **GESTION_DU_RECEPTEUR** est développé par T.S.A., et communique avec l'objet **DIODE**, qui est développé par le CNES (avec un support technique de AKKA I&S).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 12/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

3.2 GESTION DES MODULES D'INTERFACE

On agencera les packages d'interface avec :

- une partie COMMUNE
- une partie DIODE
- un partie GESTION

T.S.A. fera un contrôle sur ces package à chaque livraison d'une version DIODE (une compilation qui suffit à lever un éventuel problème).

Le CNES (AKKA I&S) fera un contrôle à chaque démarrage de nouvelle version.

Chacune des deux parties s'engage à ne modifier ces packages que dans le cadre d'une DM DORIS : les types ou fonctions qui concernent les deux parties pourront alors être mises en partie COMMUNE (ce qui évitera les doublons).

MESURE_DORIS_DECOMMUTE, **TABLE_TCHD**, sont spécifiés conjointement par T.S.A. et le CNES, et développés par T.S.A. (voir respectivement Annexes 1 et 2).

DONNEES_ATTITUDE est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par le CNES (voir Annexe 9).

Quatre paquetages supplémentaires, **TYPES_NUM**, **TYPES_DATE**, **CONSTANTES_DORIS** et **TYPES_DORIS**, n'ont pas été représentés sur le schéma pour des raisons de clarté. Ils seront également spécifiés conjointement par T.S.A. et le CNES, et développés par T.S.A. (voir respectivement Annexes 3, 4, 5 et 6).

De même, **MATH_DIODE** n'a pas été représenté sur le schéma pour des raisons de clarté. Ils est spécifié et développé par le CNES, et utilisé par le CNES et T.S.A. (voir Annexe 7).

Enfin, l'objet **SYSTEME_DORIS** est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par T.S.A. (voir Annexe 8).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 13/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

3.3 DESCRIPTION FONCTIONNELLE

CONVENTION :

Dans tout le document, on nommera "Séquence Tdi courante" l'intervalle de temps entre le dernier Top Tdi et le prochain Top Tdi. Pendant cette séquence Tdi courante, le MVR peut être en train de fabriquer zéro, une, deux, ... ou jusqu'à sept Mesures DORIS. Le Logiciel de GESTION DU MVR appelle pendant ce temps les fonctions de DIODE à calculer un état à la date « 10 secondes rondes TAI » de fin de la Séquence Tdi précédente (début de la Séquence Tdi courante), c'est à dire le « Top 10 secondes rondes TAI » le plus proche du Top Tdi de début de la séquence courante.

Les mesures utilisables pour DIODE pendant la Séquence Tdi courante sont donc celles qui ont été "comptées" lors de la Séquence Tdi précédente. Pendant cette Séquence Tdi courante, DIODE calculera des prévisions de programmation et des prévisions de correspondance des temps qui seront utiles pour la Séquence Tdi suivante (qui n'est pas encore commencée).

Un chronogramme des appels est présenté dans le document DR1.

A la première Séquence Tdi de travail, le logiciel de **GESTION_DU_MVR** appellera l'opération DIODE.INITIALISER pour positionner toutes les variables internes à leurs valeurs initiales.

STRATEGIE DES APPELS EN ROUTINE :

A chaque Séquence Tdi (toutes les 10 secondes), **GESTION_DU_MVR** doit :

- le cas échéant, mettre à disposition les téléchargements (envoyés par le segment sol à DIODE), grâce à l'opération TABLE_TCHD.DEPOSER. Cette mise à disposition sera faite en dehors de tout appel à une opération de DIODE, de préférence avant l'appel à CORRESPONDANCE_DES_TEMPS qui les prend en compte. Dans les cas où ce n'est pas possible (la spécification de temps de prise en compte des TCHD est de 30 secondes), cette mise à disposition pourra être faite après l'appel à CORRESPONDANCE_DES_TEMPS (mais toujours en dehors de tout appel à une opération de DIODE). Ils seront alors pris en compte par DIODE à la séquence Tdi suivante.
- le cas échéant, mettre à disposition les données d'attitude grâce à l'opération DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER. Cette mise à disposition sera faite avec un contrôle d'accès unique aux données d'attitude, afin d'éviter un conflit avec DIODE.
- QUEL QUE SOIT LE MODE (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage, voir DR2), appeler l'opération CORRESPONDANCE_DES_TEMPS pour prendre en compte les téléchargements, propager l'écart Tdi-TAI interne à DIODE et obtenir la prévision de datation valable pour la séquence Tdi suivante.

En fonctionnement courant (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage et en AUTOINITIALISATION une fois la synchro « B2 » réalisée, voir DR2), le logiciel de **GESTION_DU_MVR** doit ensuite :

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 14/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

- le cas échéant, mettre à disposition les (ou la) Mesures DORIS réalisées lors de la Séquence Tdi précédente, grâce à l'opération MESURE_DORIS_DECOMMUTEE.DEPOSER,
- le cas échéant (à chaque réception de TCH BROADCAST), mettre à disposition les informations BULLETIN_IERS reçues, grâce à l'opération : DIODE.METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1,
- éventuellement, activer l'opération TEMPS_CALCUL_MINIMAL, qui permet de configurer DIODE dans un mode où sa consommation de temps calcul est réduite au strict minimum (nombre de pas en mode rattrapage = 1), ou au contraire de le remettre en configuration nominale,
- activer l'opération REACTUALISER, qui prend en compte les mesures DORIS éventuelles, puis fait les calculs orbitographiques permettant de mettre à jour son état interne (positions, covariances, éventuellement la correspondance des temps interne, ...).
- appeler enfin, dans n'importe quel ordre, les fonctions de dissémination de DIODE : (BULLETIN_ESTIME, PASSAGE_EN_AUTONOME, PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION, DOPPLER_ATTENDU, MONITORING_DIODE, MODE_EN_COURS, BULLETIN_ESTIME_J2000, BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE...), qui renvoient leurs résultats par séquence d'appel.

En cas d'erreur, l'exception EXCEPTION_DIODE est levée. Dans ce cas, le logiciel de **GESTION_DU_MVR** télémessurera le diagnostic (donné par la fonction CODE_D_ERREUR) dans le Routine Report suivant.

Certaines contraintes supplémentaires sont à respecter. Elles sont précisées au §7.

3.4 DESCRIPTION DES OPERATIONS D'ACTUALISATION

Elles permettent à l'environnement d'agir sur l'"état interne" de DONNEES_ATTITUDE :

- **DONNEES_ATTITUDE.INITIALISER** permet à DIODE ou au Logiciel de Gestion du MVR de provoquer le repositionnement des données internes rémanentes à leurs valeurs initiales. Cette opération est spécifiée au §5.22.
- **DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER** permet au Logiciel de Gestion du MVR de livrer les quaternions d'attitude issus du SCAO. Cette opération est spécifiée au §5.23. Cette opération peut lever l'exception ERREUR_DONNEES_ATTITUDE en cours de traitement.

... ou de DIODE :

- **DIODE.INITIALISER** permet au Logiciel de Gestion du MVR de provoquer le repositionnement des données internes rémanentes (état, écart Tdi-TAI interne, biais de fréquences, code d'erreur, ...) à leurs valeurs initiales. Cette opération est spécifiée au §5.1.



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

- **DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS** permet au Logiciel de Gestion du MVR de provoquer la prise en compte par DIODE des téléchargements TCHD, puis la propagation de la correspondance entre le temps bord TOUS, et le TAI. Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage, voir DR2), cette opération délivre en retour la prévision de correspondance des temps valable pour la séquence Tdi suivante. Sa séquence d'appel est décrite au §5.6.
- **DIODE.METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1** permet au Logiciel de Gestion du MVR de provoquer la prise en compte par DIODE des informations de correspondance TAI-TUC et TU1-TUC, reçues par BROADCAST. Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage, voir DR2), cette opération ne délivre pas de retour. Sa séquence d'appel est décrite au §5.21.
- **DIODE.REACTUALISER** permet au Logiciel de Gestion du MVR de demander à DIODE l'actualisation de son "état interne" (position courante, covariances, éventuellement correction de l'écart Tdi-TAI interne, ...) en fonction des données de la Séquence Tdi courante. Sa séquence d'appel est décrite au §5.7.

Ces opérations peuvent lever l'EXCEPTION_DIODE en cours de traitement.

De plus, DIODE aura besoin des opérations suivantes :

- **MESURE_DORIS_DECOMMUTE.LIRE** permet à DIODE de demander les caractéristiques de la (ou des) mesure(s) réalisée(s) par le MVR lors de la séquence Tdi précédente. Sa séquence d'appel est décrite au §5.5, la structure de la mesure est précisée au §0.
- **TABLE_TCHD.LIRE** permet à DIODE de demander le contenu d'un téléchargement à prendre en compte (dont la date d'effet est échue) lors de la séquence Tdi courante. Sa séquence d'appel est décrite au §5.3, la structure du bloc téléchargement est précisée au §4.1.
- **DONNEES_ATTITUDE.FOURNIR_L_ATTITUDE** permet à DIODE de demander les caractéristiques d'attitude du satellite à prendre en compte pour traiter la (ou les) mesure(s) réalisée(s) par le MVR lors de la séquence Tdi précédente. Sa séquence d'appel est décrite au §5.24.

•

plus toutes les opérations de SYSTEME_DORIS :

- NUMERO_BALISE,
- RANG_BALISE_TRAITE,
- COORDONNEES,
- BALISE_DE_NAVIGATION,
- SITE_MINIMAL_EN_DEGRES,
- PRIORITE,
- FACTEUR_K,



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

- CALAGE_EN_TEMPS_DE_LA_BALISE,
- BIAIS_DE_FREQUENCE_NOMINAL_S_U,
- QUALITE_DU_CALAGE_EN_TEMPS_DE_LA_BALISE,
- QUALITE_DU_CALAGE_EN_FREQUENCE_DE_LA_BALISE,
- EMISSION_TOP_SYNCHRO_BM_400_MHZ_EN_MILLISECONDES,
- EMISSION_TOP_SYNCHRO_BM_2_GHZ_EN_MILLISECONDES,
- EMISSION_TOP_SYNCHRO_BL_400_MHZ_EN_MILLISECONDES,
- EMISSION_TOP_SYNCHRO_BL_2_GHZ_EN_MILLISECONDES,
- HAUTEUR_ANTENNE_SOL,
- DELAI_DE_CHAUFFAGE_DE_L_OUS.

et les opérations suivantes de DONNEES_ATTITUDE :

- METTRE_A_JOUR_SEUILS,
- RELEVER_INDICATEURS_DEPASSEMENT_SEUIL_ET_ERREUR_ATTITUDE
- METTRE_A_JOUR_TAI_MOINS_TUC,

3.5 DESCRIPTION DES FONCTIONS DE DISSEMINATION

Ce sont les suivantes :

- **BULLETIN_ESTIME** est une fonction de livraison de la position du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation en temps réel (Logiciel Plate-forme, autres passagers). Chaque estimation est assortie d'un indice de qualité.
Sa séquence d'appel est décrite au §5.8.
- **BULLETIN_ESTIME_J2000** est une fonction de livraison de la position du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation en temps réel (Logiciel Plateforme, autres passagers). Chaque estimation est assortie d'un indice de qualité.
Sa séquence d'appel est décrite au §5.9.
- **BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE** est une fonction de livraison des coordonnées géodésiques du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation par l'altimètre en temps réel (ou par le sol en temps différé). Sa séquence d'appel est décrite au §5.10.
- **BULLETIN_ESTIMEE_POUR_KARIN** est une fonction de livraison de prédiction de longitude, latitude et altitude du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation par l'altimètre large fauchée KARIN. Sa séquence d'appel est décrite au §5.11.
- **BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR** est une fonction de livraison des paramètres osculateurs de l'orbite du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation en temps réel (Logiciel Plateforme, autres passagers).
Sa séquence d'appel est décrite au §5.12.
- **PSO_UTILISATEUR** est une fonction de livraison de la position sur orbite du satellite qui travaille en date TAI précise, pour une utilisation par l'altimètre en temps réel (ou par le sol en temps différé). Sa séquence d'appel est décrite au §5.13.



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

- **PASSAGE_EN_AUTONOME** permet de vérifier si les prévisions de programmation sont utilisables.
Sa séquence d'appel est décrite au §5.14.
- **PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION** sera appelée pour la programmation du Récepteur DORIS. Elle délivre les numéros des balises à programmer à la séquence Tdi suivante.
Sa séquence d'appel est décrite au §5.15.
- **DOPPLER_ATTENDU** sera appelée également pour la programmation du Récepteur DORIS. Elle délivre en retour l'effet Doppler prévu sur une balise donnée par son numéro, à une date TAI donnée en entrée.
Sa séquence d'appel est décrite au §5.16.
- **MODE_EN_COURS** sera appelée pour déterminer si DIODE est en mode interne ROUTINE, DIODE_AUTOINIT, RECOVER (RATTRAPAGE) ou IDLE (ATTENTE).
Sa séquence d'appel est décrite au §5.17.
- **TEMPS_CALCUL_MINIMAL** est une opération qui configure DIODE dans un mode de calcul où sa consommation en temps calcul est minimale (on y réduit le nombre de pas en mode rattrapage). Sa séquence d'appel est décrite au §5.18.
- **MONITORING_DIODE** renvoie un ensemble de valeurs significatives du fonctionnement interne de DIODE. Sa séquence d'appel est décrite au §5.20.

Ces fonctions peuvent lever l'**EXCEPTION_DIODE** en cours de traitement. La fonction suivante est alors utile :

- une fonction **CODE_D_ERREUR**. Sa séquence d'appel est décrite au §5.19.

•

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 18/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4 DONNEES ECHANGEES

4.1 TELECHARGEMENTS

4.1.1 CONTENU DES TELECHARGEMENTS

Tous les téléchargements qui concernent DIODE sont des modifications/mises à jour de valeurs internes. Ils devraient être rares et peu significatifs de charge opérationnelle.

Ils sont assortis de dates d'effet. Par exemple, un bulletin initial destiné à prendre effet le 06/07/2002 à 18h27min40sec, pourra être téléchargé à l'avance, avec comme date d'effet ... le 06 Juillet 2002 à 18h27 min40sec.

La structure précise des blocs de téléchargements est donnée en AD 1.

4.1.2 MISE A DISPOSITION

Ces téléchargements peuvent être transmis quel que soit l'état interne de DIODE, notamment avant qu'il ait été activé. C'est donc le Logiciel de Gestion du MVR, qui est chargé de :

- recevoir les téléchargements du segment sol,
- déterminer ceux qui sont destinés à DIODE,
- les mettre à disposition de DIODE en utilisant TABLE_TCHD.DEPOSER.

Comme il a déjà été précisé (§3.3), la mise à disposition des téléchargements sera faite en dehors de tout appel à une opération de DIODE. Ainsi, il n'y aura pas de conflit de lecture/écriture sur cette interface, entre le Logiciel de Gestion du MVR et DIODE.

La table des téléchargements permettra de conserver à bord simultanément 20 téléchargements de la classe TCH DIODE ou d'une autre classe. Si cette table est pleine (20 TCHD non-encore échus) et qu'un nouveau TCHD se présente, celui-ci doit être pris dans la table, par exemple à la place du TCHD le moins prioritaire (celui dont la date d'effet est la plus éloignée dans le futur). L'incident doit bien sûr être signalé au sol. Ceci afin de pouvoir reprendre la main en cas de saturation accidentelle de la table des téléchargements.

La gestion de cette TABLE_TCHD est définie dans le document DR2.

4.1.3 TYPE « UN_TCHD »

Ce type est offert par l'objet TABLE_TCHD. On en trouvera la description précise en Annexe 2.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 19/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.2 MESURES

4.2.1 CONTENU

Le contenu des blocs mesures DORIS est détaillé en AD 1(DORIS Doppler Packets). DIODE n'utilise que certaines valeurs de ces blocs, d'où la définition du type UNE_MESURE_UNITAIRE.

En génération DGXX (version v3.01 et suivantes), ce type a été modifié par rapport à celui de DIODE miniature, par l'ajout du champ Delta_TDI_400MHZ_TDI_2_GHZ.

4.2.2 MISE A DISPOSITION

L'opération REACTUALISER utilise certaines informations de la (ou des) mesure(s) réalisée(s) par le Récepteur DORIS lors de la Séquence Tdi précédente, s'il y en a eu (visibilité sur au moins une balise).

Ces informations sont mises à disposition de DIODE, pour une séquence Tdi donnée, par le logiciel de Gestion du MVR en utilisant l'opération MESURE_DORIS_DECOMMUTEE.DEPOSER. Cette mise à disposition des mesures sera faite en dehors de tout appel à une opération de DIODE, et avant l'appel de REACTUALISER. Ainsi, il n'y aura pas de conflit de lecture/écriture sur cette interface, entre le Logiciel de Gestion du MVR, et DIODE.

L'opération REACTUALISER utilise l'opération LIRE de l'objet MESURE_DORIS_DECOMMUTEE, développé par T.S.A. On trouvera la spécification partielle de cet objet en Annexe 1 (ce dont DIODE aura directement besoin).

4.2.3 TYPE « UNE_MESURE_UNITAIRE »

Ce type est offert par MESURE_DORIS_DECOMMUTEE. On en trouvera la spécification précise en Annexe 1. On donne ici, pour chaque champ, les données du Doppler Packet (voir AD 1) ou du message balise (voir AD 2) qui servent à le renseigner :

Mesure fréquence basse :

Phase de début de comptage :	Phase_T1_400MHZ	($2\pi/2^{10}$ radian)
Delta de phases durant comptage :	Delta_Phase_400MHZ	($2\pi/2^{10}$ radian)
Validité mesures de phase :	Val_Dop_400MHZ	
Ecart de temps Tdi Rhéa :	Delta_UAM_TDI_400MHZ	($10e^{-07}$ s)
Mesure de datation :	T3_datation_400MHZ	($10/(4.FOUS)$)
Validité mesure de datation :	donnée absente du Doppler Packet	
Correction mesure de datation :	T3_datation_correct_400MHZ	
Puissance reçue :	Level_400MHZ	(0.35dB)

Mesure fréquence haute :

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 20/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

Phase de début de comptage : Phase_T1_2GHZ (2PI/2¹⁰ radian)
Delta de phases durant comptage : Delta_Phase_2GHZ (2PI/2¹⁰ radian)
Validité mesures de phase : Val_Dop_2GHZ
Ecart de temps Tdi Rhéa : Delta_UAM_TDI_2GHZ (10e⁻⁰⁷ s)
Mesure de datation, T3_datation_2GHZ (10/(4.FOUS))
Validité mesure de datation, donnée absente du Doppler Packet
Correction mesure de datation : T3_datation_correct_2GHZ
Puissance reçue : Level_2GHZ (0.35dB)

Données balise (données extraites du message balise) :

Validité, donnée absente du message balise,
Numéro balise : INBAL, ICODEC, IPARB,
Mode de synchronisation: H,
Etat synchronisation TAI : SY,
Durée de chauffe OUS DOUS,

Mesure unitaire :

Balise programmée : Prog_Beacon,
Indicateur de chaînage : Chain_DOP,
Mesure fréquence basse : voir ci-dessus,
Mesure fréquence haute : voir ci-dessus,
Données balise : voir ci-dessus,
Delta_TDI_400MHZ_TDI_2_GHZ (10e⁻⁰⁶/36 s)

REMARQUES :

DIODE ne sait traiter qu'une seule mesure de datation par mesure, soit sur la voie 2 GHz (fréquence haute), soit sur la voie 400 MHz (fréquence basse). Le critère de choix est de la responsabilité du logiciel de GESTION_DU_MVR, qui devra donc positionner, pour une seule des deux voies, la mesure de datation, son indicateur de validité et son indicateur de correction. Sur l'autre voie, la mesure de datation sera positionnée à 0 et déclarée INVALIDE.

Les mesures sur les balises de génération 1.0 ou 2.0 auront une durée de chauffe OUS positionnée au maximum (en absence d'information, on considère qu'elles sont stabilisées).

Enfin :

le logiciel de GESTION_DU_MVR ne communiquera pas à DIODE les mesures présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- Le message élue est invalide (Cf. SRS –C en cours) :
 - Si AS3=0
 - Si ICCE est invalide (uniquement 2 GHz)



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 21/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

- Si le calcul du numéro balise avec Beacon_ID est invalide ou si le numéro = 0
- Si XY=3
- un bit RS positionné (signalant une balise en cours de réinitialisation),
- un T3_datation supérieur ou égal au seuil T3_Datation_Maximum_Accepté (cf DM 3062).

le logiciel de GESTION_DU_MVR communiquera à DIODE en les signalant INVALIDES, les mesures « dites stéréo » présentant une incohérence entre la voie 2 GHz et 400 MHz.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 22/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.3 BULLETINS ITRF

4.3.1 CONTENU

Les bulletins élaborés par DIODE représentent l'estimation de position du centre de gravité du satellite porteur, à un instant donné, avec les caractéristiques suivantes :

- le champ DUREE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International), en 10⁻⁸ seconde TAI. Il est à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante pour obtenir la date_précise_TAI du bulletin.
- le champ TAITUC est l'écart entre l'échelle de temps TAI et l'échelle de temps TUC, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en secondes. Il est à retrancher à la date_précise_TAI du bulletin, pour obtenir la date_précise_TUC du bulletin. Même si c'est en pratique une quantité positive ou nulle, elle est gérée dans les bulletins comme une quantité signée.
- les positions-vitesses sont relatives au repère terrestre ITRF, et en unités S.I. (positions X en mètres, vitesses XP en mètres par seconde),
- les coordonnées du pôle instantané de rotation terrestre sont exprimées en secondes d'arc,
- les champs MESURES_TRAITEES donnent, pour chacune des U.T., les indicateurs de traitement de chacune des 16 mesures précédant la Séquence Tdi en cours (le bit de poids faible correspond à la séquence la plus ancienne),
- le champ QUALITE est élaboré à bord en utilisant diverses grandeurs internes liées à l'estimation de la position du satellite (covariances, correction, ...). Il donne une idée de l'incertitude sur la position du satellite, en mètres. Cet indice de qualité est une quantité positive ou nulle.

Pour un bulletin à télémétrer (dans les Navigation Packets DORIS), le champ DUREE_PRECISE vaut 0. Pour être télémétrées, ces valeurs devront être changées d'unité, et converties en entiers (et éventuellement saturées).

4.3.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction de dissémination BULLETIN_ESTIME.

4.3.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date de référence étant par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes), elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 23/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.4 BULLETINS J2000

4.4.1 CONTENU

Ces bulletins élaborés par DIODE représentent l'estimation de position du centre de gravité du satellite porteur, à un instant donné, dans le référentiel J2000, avec les caractéristiques suivantes :

- le champ DUREE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International), en 10⁻⁸ seconde TAI. Il est à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante pour obtenir la date_précise_TAI du bulletin.
- le champ TAITUC est l'écart entre l'échelle de temps TAI et l'échelle de temps TUC, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en secondes. Il est à retrancher à la date_précise_TAI du bulletin, pour obtenir la date_précise_TUC du bulletin. Même si c'est en pratique une quantité positive ou nulle, elle est gérée dans les bulletins comme une quantité signée.
- le champ TU1TUC est l'écart entre l'échelle de temps TU1 et l'échelle de temps TUC, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en secondes. Il est transmis pour information. C'est une quantité signée.
- les positions-vitesses sont relatives au repère inertiel J2000, et en unités S.I. (positions X en mètres, vitesses XP en mètres par seconde),
- le champ QUALITE est élaboré à partir de l'indice qualité terrestre, auquel on ajoute une incertitude due au vieillissement de l'information TU1-TUC. Il donne une idée de l'incertitude sur la position du satellite en repère J2000, en mètres. Cet indice de qualité est une quantité positive ou nulle.

Pour un bulletin à télémétrer (dans les Navigation Packets DORIS), le champ DUREE_PRECISE vaut 0. Pour être télémétrés, ces valeurs devront être changées d'unité, et converties en entiers (et éventuellement saturées).

4.4.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction de dissémination BULLETIN_ESTIME_J2000.

4.4.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_J2000 »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date de référence étant par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes), elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 24/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.5 BULLETINS GEODESIQUES

4.5.1 CONTENU

Ces bulletins élaborés par DIODE représentent l'estimation des coordonnées géodésiques du centre de gravité du satellite porteur, à un instant donné, avec les caractéristiques suivantes :

- le champ DUREE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International), en 10⁻⁸ seconde TAI. Il est à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante pour obtenir la date_précise_TAI du bulletin.
- le champ LONGITUDE est l'estimation de la longitude (par rapport au méridien de Greenwich) du point sub-satellite, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en degrés. C'est un réel signé, compris entre -180.0 et +180.0, et compté positivement vers l'Est.
- le champ LATITUDE est l'estimation de la latitude (par rapport à l'équateur terrestre ITRF) du point sub-satellite, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en degrés. C'est un réel signé, compris entre -90.0 et +90.0, et compté positivement vers le Nord.
- le champ ALTITUDE est l'estimation de l'altitude (par rapport à l'ellipsoïde ou par rapport au géoïde, voir paramètre REFERENCE) du centre de gravité du satellite, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en mètres. C'est un réel positif.
- le champ DERIVEE_ALTITUDE est l'estimation de la dérivée de l'altitude (par rapport à l'ellipsoïde ou par rapport au géoïde, voir paramètre REFERENCE) du centre de gravité du satellite, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en mètres. C'est un réel signé.
- le champ REFERENCE vaut ELLIPSOIDE ou GEOIDE. Il décrit la référence par rapport à laquelle l'altitude est estimée.
- le champ NUMERO_ORBITE est la valeur du numéro de l'orbite en cours, dans le cycle. c'est un entier_16_bits. Si l'orbite du satellite n'est pas phasée (c'est à dire si elle n'est pas cyclique), ce champ n'est pas significatif.
- le champ DERIVEE_ALTITUDE_ELLIPSOIDE est l'estimation de la dérivée de l'altitude par rapport à l'ellipsoïde du centre de gravité du satellite, valable à la date_précise_TAI du bulletin, en mètres. C'est un réel signé.

Pour un bulletin à télémétrer (dans les Navigation Packets DORIS), le champ DUREE_PRECISE vaut 0. Pour être télémétrés, ces valeurs devront être changées d'unité, et converties en entiers (et éventuellement saturées).

4.5.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction de dissémination BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE.

4.5.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date de référence étant par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes), elle n'est pas répétée dans le type.



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

4.6 BULLETINS OSCULATEURS

4.6.1 CONTENU

Les bulletins élaborés par DIODE représentent l'estimation des paramètres osculateurs de l'orbite du satellite porteur, à un instant donné, avec les caractéristiques suivantes :

- le champ DUREE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International), en 10⁻⁸ seconde TAI. Il est à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante pour obtenir la date_précise_TAI du bulletin.
- le champ TYPE_PARAMETRES_OSCULATEURS est un énuméré, DIODE sait en effet calculer deux types de paramètres. Le premier type (CLASSIQUES) est constitué de paramètres usuels (excentricité, inclinaison, ...) dont l'usage est répandu. Le second type (UNIVERSELS) contient des paramètres qui n'engendrent pas de singularités et peut être choisi pour un satellite d'excentricité ou d'inclinaison quasi-nulle.
- les champs PARAMETRE_1 à 7 ont donc des significations différentes selon la valeur du champ TYPE_PARAMETRES_OSCULATEURS :

type de paramètres	classiques	universels
paramètre 1	a (demi-grand axe)	a
paramètre 2	e (excentricité)	e _x
paramètre 3	i (inclinaison)	e _y
paramètre 4	Ω (ascension droite du nœud ascendant)	e _z
paramètre 5	ω (argument du périée)	h _x
paramètre 6	v (anomalie vraie)	h _y
paramètre 7	PSO inertielle vraie (position sur orbite)	λ vrai

•

Les unités sont les suivantes :

paramètre osculateur 1	m
paramètre osculateur 2	Sans unité
paramètre osculateur 3	Rad (option classiques) ou sans unité (universels)
paramètre osculateur 4	Rad (option classiques) ou sans unité (universels)
paramètre osculateur 5	Rad (option classiques) ou sans unité (universels)



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 26/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

paramètre osculateur 6	Rad (option classiques) ou sans unité (universels)
paramètre osculateur 7	Rad entre $-\pi$ et π

4.6.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction de dissémination BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR.

4.6.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date de référence étant par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes), elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 27/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.7 PSO UTILISATEUR

4.7.1 CONTENU

La PSO représente la Position Sur Orbite du satellite porteur à la date de référence, qui est par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes).

Elle est exprimée en radians entre $-\pi$ et π .

La PSO est télémessurée dans les Geodetic Navigator Packets DORIS.

4.7.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la procédure de dissémination PSO_UTILISATEUR.

4.7.3 FORMAT DE LA PSO

La PSO est de type réel (TYPES_NUM.UN_REEL).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 28/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.8 BULLETINS KARIN

4.8.1 CONTENU

Les bulletins élaborés par DIODE représentent l'estimation des paramètres du bulletin Karin de l'orbite du satellite porteur, à un instant donné, avec les caractéristiques suivantes :

- le champ DUREE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International), en 10-8 seconde TAI. Il est à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante pour obtenir la date_précise_TAI du bulletin.
- le champ DT est le pas de propagation par rapport à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante. Unité = secondes
- le champ LONGITUDE est la longitude prédite par DIODE à la date du bulletin + DT. Unité = degrés.
- le champ LATITUDE est la latitude prédite par DIODE à la date du bulletin + DT. Unité = degrés.
- le champ ALTITUDE est un record contenant les 5 coefficients du polynôme d'ordre 4 permettant de prédire l'altitude à la date du bulletin + DT. Unité SI : mètres , mètres/secondes, mètres/seconde², ...
- le champ QUALITE est l'indice qualité ITRF. Il donne une idée de l'incertitude sur la position du satellite en repère ITRF, en mètres. Cet indice de qualité est une quantité positive ou nulle.

4.8.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction de dissémination BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN.

4.8.3 TYPE « UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date de référence étant par convention la date_bord_TAI de la Séquence Tdi courante (à 10 sec. rondes), elle n'est pas répétée dans le type.



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

4.9 ESTIMATIONS DE SYNCHRONISATION

4.9.1 CONTENU

Une estimation de synchronisation contient les valeurs nécessaires pour calculer la date TAI précise d'un événement quelconque de la **Séquence Tdi suivante**. Les caractéristiques sont les suivantes :

- ECART_SYNCHRONISATION est la différence (en secondes) entre la date TAI réelle précise du Top Tdi (de la séquence suivante), et sa valeur approximative (date_bord_TAI à 10 secondes rondes. Cette valeur est donc nominalement proche de ECART_TDI_MOINS_TAI_NOMINAL,
- DERIVE_SYNCHRONISATION rend compte (en secondes/seconde) de la dérive de ECART_SYNCHRONISATION au cours de la Séquence Tdi suivante : c'est l'opposé du biais relatif de fréquence bord, estimé par DIODE grâce aux passages sur les Balises-Maîtresses et sur les Balises d'Orbitographie et de Temps,
- le champ QUALITE est élaboré à bord en utilisant diverses grandeurs internes liées à l'estimation de l'écart Tdi-TAI (covariances, correction, ...). Il donne une idée de l'incertitude sur l'écart Tdi-TAI du Récepteur DORIS, en secondes. Cet indice de qualité (qui est une quantité positive ou nulle), sera retouché par le logiciel de Gestion du Récepteur pendant la période où la Date RAZ ne sera pas connue à bord.

Pour être télémessurées, ces valeurs devront être changées d'unité, et converties en entiers (et éventuellement saturées).

Pour calculer une date TAI précise n'importe où dans la Séquence Tdi suivante, on utilisera donc :

$$\begin{aligned} \text{Date TAI précise} = & \text{Date TAI (10 sec. rondes)} \\ & + \text{ECART_SYNCHRONISATION} \\ & + (1.0 + \text{DERIVE_SYNCHRONISATION}) * \\ & (\text{DATE_TOUS} - \text{DATE_TOUS_DU_TOP_TDI}) \end{aligned}$$

(où DATE_TOUS et DATE_TOUS_DU_TOP_TDI sont exprimées en secondes)

4.9.2 MISE A DISPOSITION

En retour de l'opération CORRESPONDANCE_DES_TEMPS.

4.9.3 TYPE « UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE »

Ce type est offert par DIODE. On en trouvera la description précise au §6.

La date à laquelle ces estimations sont valables étant conventionnelle, elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 30/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.10 PREVISIONS DE PROGRAMMATION

4.10.1 CONTENU

Ce type donne la liste des balises à programmer sur chaque UT lors de la Séquence Tdi suivante.

Les numéros_balises sont codés de 1 à 511 de la façon suivante :

- les sept bits de poids faible indiquent le numéro de la balise dans la famille, de 1 à 127 (0 interdit), comme pour le champ INBAL des Données Balise (voir AD 2).
- on ajoute à ce numéro, la quantité suivante :
- 000 = pour la famille 0,
128 = pour la famille 1,
256 = pour la famille 2,
384 = pour la famille 3.
- Dans le cas de balises possédant plusieurs numéros (Balises-Maîtresses), le numéro_balise fourni sera le premier (le plus faible) des différents numéros possibles.

4.10.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION.

4.10.3 TYPE « UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION »

Ce type est offert par TYPES_DORIS. On en trouvera la description précise en Annexe 6.

La date à laquelle ces estimations sont valables étant conventionnelle, elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 31/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.11 DOPPLER ATTENDU

4.11.1 CONTENU

Ce type donne la valeur du Doppler attendu sur la balise considérée, pour programmer les UT lors **de la Séquence Tdi suivante**.

Il contient :

- la valeur du Doppler attendu, en mètres par seconde,
- la valeur de la dérivée de ce Doppler attendu, par rapport au temps, en mètres par seconde carrée,
- l'indice qualité de cette prédiction (en mètres par seconde).

4.11.2 MISE A DISPOSITION

En retour de la fonction DOPPLER_ATTENDU.

4.11.3 TYPE « UN_DOPPLER_ATTENDU »

Ce type est offert par TYPES_DORIS. On en trouvera la description précise en Annexe 6.

La date à laquelle ces estimations sont valables étant conventionnelle, elle n'est pas répétée dans le type.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 32/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

4.12 ATTITUDES

Deux types existent pour les données d'attitude :

- ◆ Le type « externe » qui est celui sous lequel le logiciel de Gestion du MVR fournit l'information au package `DONNEES_ATTITUDE`. Les blocs ainsi fournis représentent les TC Attitude décrits dans AD 1. Ce type, nommé `UNE_DONNEE_ATTITUDE`, est celui disponible dans l'opération `DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER`. Il est offert par `DONNEES_ATTITUDE` (Annexe 9).
- ◆ Le type « interne » sous lequel les informations d'attitude sont ensuite fournies à DIODE par `DONNEES_ATTITUDE`, après interpolation à la date demandée par DIODE. Ce type, nommé `UNE_ATTITUDE`, est celui fourni par l'opération `DONNEES_ATTITUDE.FOURNIR_L_ATTITUDE`. Il est offert par `DONNEES_ATTITUDE` (Annexe 9).

Ces deux types contiennent, sous des formes différentes, les informations suivantes :

- la date du bulletin d'attitude.
- les quatre composantes du quaternion de passage entre le repère plate-forme et le repère J2000.
- les valeurs des vitesses de rotation des axes du repère plate-forme par rapport au repère J2000 (exprimées en repère plate-forme).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 33/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5 SEQUENCES D'APPEL

5.1 OPERATION « DIODE.INITIALISER »

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de forcer DIODE à repositionner ses données internes (état, écart Tdi-TAI interne, biais de fréquences, code d'erreur, ...) à leurs valeurs par défaut. Elle doit donc être activée :

- en début de vie,
- ou dans le cas d'un redémarrage du logiciel de Gestion après un incident grave (par exemple un ion lourd),
- ou après une re-synchronisation de la date TAI.

Cette opération n'a pas de paramètre en entrée ni en sortie. Elle ne lève pas d'exception.

5.2 OPERATION « TABLE TCHD.DEPOSER »

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de mettre à disposition de DIODE un téléchargement envoyé par le segment sol. Elle fait partie de l'objet TABLE_TCHD (voir Annexe 2).

DIODE n'a pas d'exigence particulière sur cette opération, qui sera développée par T.S.A. Il faut simplement qu'elle existe, afin que DIODE puisse venir chercher les informations dont il aura besoin, par appel à TABLE_TCHD.LIRE.

Cette opération peut lever l'exception TABLE_SATUREE, qui doit être signalée au sol.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 34/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.3 OPERATION « TABLE TCHD.LIRE »

Cette opération permet à DIODE de venir demander à TABLE_TCHD un bloc **téléchargement DE LA CLASSE TCHD_DIODE**, non décommuté, à prendre en compte pour la séquence Tdi courante (dont la date d'effet est échue, c'est-à-dire antérieure ou égale à la date de début de la séquence Tdi courante). Cette opération est appelée par CORRESPONDANCE_DES_TEMPS, et uniquement par elle.

Bien entendu, DIODE ne s'intéressera qu'aux TCHD de la classe TCHD_DIODE. A la fin de l'exécution de cette opération, la place dans la TABLE_TCHD de ce téléchargement est libérée (on considère que DIODE l'a acquis).

La séquence d'appel de cette opération est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : POUR_LA_SEQUENCE_TDI : Date TAI (à 10 sec. rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.
- (Entrée) : DANS_LA_CLASSE : classe du TCHD (TCHD_DORIS ou TCHD_DIODE).
- (Sortie) : LE_TCHD : un bloc téléchargement DIODE, non décommuté, à prendre en compte pour la séquence Tdi courante.

5.3.1 POUR_LA_SEQUENCE_TDI

Ce paramètre d'entrée est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES, offert par TYPES_DATE (voir Annexe 4).

5.3.2 DANS_LA_CLASSE

Ce paramètre d'entrée est du type UNE_CLASSE_DE_TCHD, offert par TABLE_TCHD (voir Annexe 2).

5.3.3 LE_TCHD

Ce paramètre de sortie est du type UN_TCHD (offert par TABLE_TCHD), et contient le bloc téléchargement non décommuté. Ce type est décrit au §4.1.

5.3.4 EXCEPTIONS

Cette fonction lève l'exception PLUS_DE_TCHD_DANS_CETTE_CLASSE quand il n'y a plus de téléchargement dans la classe demandée, à prendre en compte pour la Séquence Tdi courante.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 35/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.4 OPERATION « MESURE DORIS DECOMMUTEE.DEPOSER »

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de mettre à disposition de DIODE la mesure DORIS qui a été réalisée pendant la **Séquence Tdi précédente** (si on était en visibilité d'au moins une balise). Elle fait partie de l'objet MESURE_DORIS_DECOMMUTEE (voir Annexe 1).

DIODE n'a pas d'exigence particulière sur cette opération, qui sera développée par T.S.A. Il faut simplement qu'elle existe, afin que DIODE puisse venir chercher les informations dont il aura besoin, par appel à MESURE_DORIS_DECOMMUTEE.LIRE.

5.5 OPERATION « MESURE DORIS DECOMMUTEE.LIRE »

Cette opération a pour paramètre d'entrée le numéro d'UT. Son paramètre de sortie LA_MESURE est le contenu décommuté de la mesure (s'il y en a eu) réalisée par le MVR **lors de la Séquence Tdi précédente** sur l'UT voulue. Si la séquence Tdi précédente n'a pas donné lieu à la fabrication de mesure sur cette UT (non-visibilité, ou mode DORIS sans mesure, ...), cette opération lève l'exception PAS_DE_MESURE.

MESURE_DORIS_DECOMMUTEE.LIRE est appelée uniquement par l'opération DIODE.REACTUALISER.

5.5.1 SUR_L_UT

Ce paramètre est du type UN_NUMERO_D_UT (offert par TYPES_DORIS, voir Annexe 6).

5.5.2 A_LA_DATE

Ce paramètre est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES (offert par TYPES_DATE, voir Annexe 4).

5.5.3 LA_MESURE

Il est du type UNE_MESURE_UNITAIRE (offert par MESURE_DORIS_DECOMMUTEE), et contient les valeurs (nécessaires à DIODE) de la mesure réalisée par le MVR lors de la séquence Tdi précédente sur l'UT choisie (s'il y en a eu).

Ce type est décrit au §4.2.

5.5.4 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'exception PAS_DE_MESURE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 36/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.6 OPERATION « DIODE.CORRESPONDANCE DES TEMPS »

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de demander à DIODE la propagation de sa correspondance interne entre le temps bord TOUS, et le TAI. Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS ARRET et Démarrage, voir DR2), cette opération délivre en retour une estimation de synchronisation qui permettra au Logiciel de Gestion du MVR d'assurer sa fonction de datation des Tops bord, pour toute la séquence Tdi suivante.

Cette opération est également responsable de la prise en compte des téléchargements : c'est elle qui appelle l'opération TABLE_TCHD.LIRE.

La séquence d'appel de cette opération est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : A_LA_DATE_TAI : Date TAI (à 10 sec. rondes) du Top Tdi de début de la séquence courante.
- (Entrée) : CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES : Cumul depuis la dernière RAZ (en dizaines de millisecondes) des Corrections de Temps (CT) effectivement réalisées par le MVR jusqu'à la Séquence Tdi précédente.
- (Entrée) : CORRECTIONS_DE_TEMPS_SUIVANTES : Cumul depuis la dernière RAZ (en dizaines de millisecondes) des Corrections de Temps (CT) valable à la Séquence Tdi suivante (y compris la CT éventuellement prévue pour la Séquence Tdi suivante).
- (Sortie) : ESTIMATION_DE_SYNCHRONISATION : permettra au Logiciel de Gestion du MVR d'assurer sa fonction de datation des Tops bord, pour toute la séquence Tdi suivante.

5.6.1 A_LA_DATE_TAI

Elle est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES, offert par l'objet TYPES_DATE (voir Annexe 4). Par convention, l'origine de l'échelle des temps est le 01/01/2000 à 0h00. La valeur transmise à DIODE doit en particulier être impérativement positive.

5.6.2 CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES

Ce paramètre est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES (voir Annexe 4), et est égal au cumul depuis la dernière RAZ des Corrections de Temps (CT). Cette valeur est indispensable pour traiter la mesure de la séquence Tdi précédente.

Le signe de ce paramètre est celui de DATE_TOUS_RECALEE - DATE_TOUS_S_IL_N_Y_AVAIT_PAS_EU_DE_RECALAGE. Sa valeur maximale, fixée par le type choisi, permet de représenter un décalage total de ± 327.670 secondes, ce qui est largement suffisant.

Si une correction :

- a été appliquée par le logiciel de GESTION_DU_MVR pour la séquence Tdi courante,
- est prévue par le logiciel de GESTION_DU_MVR pour la séquence Tdi suivante,

elle ne doit pas être prise en compte dans la valeur de CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES, mais elle sera prise en compte dans le paramètre ci-dessous.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 37/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.6.3 CORRECTIONS_DE_TEMPS_SUIVANTES

Ce paramètre est du même type que le paramètre précédent, mais il correspond au cumul des Corrections de Temps (CT) prévu pour la séquence Tdi suivante. Il peut donc y avoir, par rapport au paramètre précédent, deux corrections de différence (séquence Tdi courante + séquence Tdi suivante).

5.6.4 ESTIMATION_DE_SYNCHRONISATION

Ce paramètre de sortie est du type UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE, offert par l'objet DIODE et décrit au §4.9.

5.6.5 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 38/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.7 OPERATION "DIODE.REACTUALISER"

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de demander à DIODE la mise à jour de son "état interne" (position courante, covariances, éventuellement écart Tdi-TAI interne, ...) en fonction des données de la Séquence Tdi courante. C'est cette opération qui appelle l'opération MESURE_DORIS_DECOMMUTEE.LIRE.

DIODE.REACTUALISER n'est appelable que si DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS a été appelée. Elle n'a pas de paramètre d'appel, ni en entrée, ni en sortie.

5.7.1 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 39/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.8 FONCTION "DIODE.BULLETTIN ESTIME"

Cette fonction produit des bulletins destinés à l'utilisation temps réel à bord, dont les dates sont exprimées en date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) et DUREE_PRECISE en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS à la séquence précédente. Elle n'est appellable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : DUREE_PRECISE : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le bulletin.

Le résultat de cette fonction est l'estimation de position à la date demandée.

5.8.1 DUREE_PRECISE

Elle est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES, offert par TYPES_DATE (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Pour un bulletin à télémétrer (destiné à un Navigation Packet DORIS), la DUREE_PRECISE sera positionnée à 0 lors de l'appel par le Logiciel de Gestion du MVR. En effet, par convention, les bulletins télémétrés ont des dates TAI à 10 secondes rondes.

5.8.2 RESULTAT

Il est du type UN_BULLETTIN_ESTIME (offert par DIODE), décrit au §4.3.

5.8.3 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 40/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.9 FONCTION "DIODE.BULLETIN ESTIME J2000"

Cette fonction produit des bulletins destinés à l'utilisation temps réel à bord par le SCAO, dont les dates sont exprimées en `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) et `DUREE_PRECISE` en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par `DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS` à la séquence précédente. Elle n'est appelable que si `DIODE.REACTUALISER` a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : `DUREE_PRECISE` : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le bulletin.

Le résultat de cette fonction est l'estimation de position à la date demandée.

5.9.1 DUREE_PRECISE

Elle est du type `UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES`, offert par `TYPES_DATE` (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Pour un bulletin à télémétrer (destiné à un Navigation Packet DORIS), la `DUREE_PRECISE` sera positionnée à 0 lors de l'appel par le Logiciel de Gestion du MVR. En effet, par convention, les bulletins télémétrés ont des dates TAI à 10 secondes rondes.

5.9.2 RESULTAT

Il est du type `UN_BULLETIN_ESTIME_J2000` (offert par `DIODE`), décrit au §4.4.

5.9.3 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'`EXCEPTION_DIODE`.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 41/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.10 FONCTION "DIODE.BULLETIN ESTIME GEODESIQUE"

Cette fonction produit des bulletins destinés à l'utilisation soit en temps réel à bord par l'altimètre, soit en temps différé au sol par les traitements altimétriques, dont les dates sont exprimées en date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) et DUREE_PRECISE en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS à la séquence précédente. Cette fonction n'est appellable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : DUREE_PRECISE : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le bulletin.

Le résultat de cette fonction est l'estimation de position à la date demandée.

5.10.1 DUREE_PRECISE

Elle est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES, offert par TYPES_DATE (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Pour un bulletin à télémessurer (destiné à un Navigation Packet DORIS), la DUREE_PRECISE sera positionnée à 0 lors de l'appel par le Logiciel de Gestion du MVR. En effet, par convention, les bulletins télémessurés ont des dates TAI à 10 secondes rondes.

5.10.2 RESULTAT

Il est du type UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE (offert par DIODE), décrit au §4.5.

5.10.3 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 42/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.11 FONCTION "DIODE.BULLETIN ESTIME POUR KARIN"

Cette fonction produit des jeux de paramètres géodésiques prédits, destinés à l'utilisation temps réel à bord, dont les dates sont exprimées en `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) et `DUREE_PRECISE` en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par `DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS` à la séquence précédente.

`BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN` n'est donc appelable que si `DIODE.REACTUALISER` a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : `DUREE_PRECISE` : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le bulletin estimé pour Karin.

Le résultat de cette fonction est l'estimation à la date demandée du jeu de paramètres de l'orbite prédite, ainsi que la valeur du pas de propagation pour la prédiction.

5.11.1 **DUREE_PRECISE**

Elle est du type `UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES`, offert par `TYPES_DATE` (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

5.11.2 **RESULTAT**

Le résultat est du type `UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN` (offert par DIODE), décrit au §4.8.

Le contenu devra être interprété en cohérence avec la valeur du pas de propagation DT (voir 4.8).

5.11.3 **EXCEPTIONS**

Cette opération peut lever l'`EXCEPTION_DIODE`.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 43/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.12 FONCTION "DIODE.BULLETIN ESTIME OSCULATEUR"

Cette fonction produit des jeux de paramètres d'orbite osculateurs, destinés à l'utilisation temps réel à bord, dont les dates sont exprimées en `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) et `DUREE_PRECISE` en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par `DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS` à la séquence précédente. `BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR` n'est donc appelable que si `DIODE.REACTUALISER` a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : `DUREE_PRECISE` : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la `date_bord_TAI` (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le bulletin osculateur.

Le résultat de cette fonction est l'estimation du jeu de paramètres d'orbite osculateurs à la date demandée.

5.12.1 DUREE_PRECISE

Elle est du type `UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES`, offert par `TYPES_DATE` (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Seul le paramètre PSO du bulletin osculateur est télémessuré pour l'instant.

5.12.2 RESULTAT

Le résultat est du type `UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR` (offert par DIODE), décrit au §4.6.

Le contenu devra être interprété en cohérence avec la valeur du paramètre de configuration `TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS`, présent en Zone Quasi-Statique de DIODE, et pouvant valoir CLASSIQUÉS ou UNIVERSELS (voir §4.6).

5.12.3 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'`EXCEPTION_DIODE`.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 44/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.13 FONCTION "DIODE.PSO UTILISATEUR"

Cette fonction produit la Position Sur Orbite du satellite, destinée à l'utilisation temps réel à bord. La date est exprimée en date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) et DUREE_PRECISE en 10^{-8} secondes TAI. Cette date sera calculée par le logiciel de Gestion du Récepteur DORIS, en utilisant les éléments de correspondance des temps qui lui auront été fournies par DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS à la séquence précédente. PSO_UTILISATEUR n'est donc appellable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

La séquence d'appel est constituée des paramètres suivants :

- (Entrée) : DUREE_PRECISE : complément de date TAI (en 10^{-8} secondes TAI) à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite la Position sur Orbite.

Le résultat de cette fonction est l'estimation de la position sur orbite à la date demandée.

5.13.1 DUREE_PRECISE

Elle est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES, offert par TYPES_DATE (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour de la date TAI (à 10 secondes rondes) du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Seul le paramètre PSO du bulletin osculateur est télémesuré pour l'instant.

5.13.2 RESULTAT

Le résultat est du type UN_REEL.

Le contenu devra être interprété en cohérence avec la valeur du paramètre de configuration TYPE_DE_PSO, présent en Zone Quasi-Statique de DIODE, et pouvant valoir INERTIELLE ou GEOGRAPHIQUE.

5.13.3 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 45/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.14 FONCTION "DIODE.PASSAGE EN AUTONOME"

Cette fonction délivre en sortie un indicateur de convergence sur les prévisions de programmation. Elle permettra au logiciel de gestion de GESTION DU RECEPTEUR de s'assurer que les prévisions de programmation sont utilisables. Cette fonction n'est appellable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

Elle n'a pas de paramètre d'entrée. Son résultat est un énuméré donnant l'autorisation (ou pas) d'utiliser les prévisions de programmation de DIODE.

5.14.1 RESULTAT

Il est du type TYPES_DORIS.UNE_AUTORISATION.

Ce résultat caractérise la convergence interne de DIODE, il est donc utilisable pour toutes les UT.

5.14.2 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 46/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.15 FONCTION "DIODE.PREVISIONS DE PROGRAMMATION"

Cette fonction délivre un jeu d'informations qui permettront au Récepteur DORIS de positionner ses boucles de phase pour recevoir des balises à la séquence Tdi suivante. Elle n'est appelable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

Sa séquence d'appel est constituée du paramètre d'entrée suivant :

- (Entrée) : **MODE** : tableau indiquant quelles UT sont en mode AUTONOME ou en mode NON_AUTONOME,

Le résultat est la prévision de programmation pour la séquence Tdi suivante.

5.15.1 **MODE**

Ce paramètre est du type UN_TABLEAU_DE_MODES_UT (offert par TYPES_DIODE, voir §6).

5.15.2 **RESULTAT**

Il est du type UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION (offert par TYPES_DORIS, voir Annexe 6), déjà décrit au §4.10.

Si une des Unités de Traitement n'est pas en mode autonome, ou s'il n'y a pas de visibilité Balise sur une UT, PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION renvoie des prévisions par défaut sur cette UT. Si aucune UT n'est en mode autonome, ou s'il n'y a pas de visibilité Balise sur aucune UT, PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION renvoie des prévisions par défaut sur les sept UT.

5.15.3 **EXCEPTIONS**

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 47/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.16 FONCTION "DIODE.DOPPLER ATTENDU"

Cette fonction délivre l'effet Doppler prévu sur une balise donnée par son numéro, à une date TAI donnée. Elle n'est appellable que si DIODE.REACTUALISER a été appelée lors de la séquence Tdi courante.

Sa séquence d'appel est constituée des paramètres d'entrée suivants :

- (Entrée) : SUR_LA_BALISE : code balise tel que PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION les calcule (voir §4.10),
- (Entrée) : DUREE_PRECISE : complément de date TAI (en 10-8 secondes TAI) à rajouter à la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante, pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite le calcul du Doppler.

Le résultat est la prévision de vitesse radiale en mètres par seconde, sur la balise spécifiée, conformément à l'estimation courante de position/vitesse du satellite, à la date TAI :

date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi courante
+ durée précise convertie en secondes.

Ce Doppler attendu tient compte du biais de fréquence de la balise, et du biais de fréquence de l'oscillateur bord : DIODE a en effet en interne une meilleure connaissance de ces deux grandeurs que le Logiciel de Gestion du MVR.

Ce Doppler attendu est assorti d'un indice qualité élaboré en mètres par seconde.

5.16.1 SUR_LA_BALISE

Ce paramètre est du type UN_NUMERO_BALISE (offert par TYPES_DORIS, voir Annexe 6).

5.16.2 DUREE_PRECISE

Elle est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES, offert par TYPES_DATE (Annexe 4), qui permet d'aller jusqu'à ± 21.474836470 secondes autour du Top Tdi de début de la Séquence courante.

Si l'on veut un Doppler attendu pour le début de la séquence Tdi suivante, ce paramètre doit être positionné à la valeur 10^9 (qui est sa valeur par défaut).

5.16.3 RESULTAT

Il est du type UN_DOPPLER_ATTENDU (offert par TYPES_DORIS, voir Annexe 6).

5.16.4 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 48/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.17 FONCTION "DIODE.MODE EN COURS"

Cette fonction renvoie une valeur significative du mode interne de DIODE. Cette valeur est destinée à être télémessurée vers le sol. Cette fonction ne doit être appelée que si DIODE.REACTUALISER a été appelée.

Elle n'a pas de paramètre d'entrée. Son résultat est le mode de DIODE, pour la séquence courante.

5.17.1 RESULTAT

Il est du type énumératif UN_MODE_DIODE (offert par TYPES_DORIS, voir Annexe 6), qui peut prendre l'une des valeurs suivantes :

```
IDLE,
DIODE_AUTOINIT,
RECOVER,
ROUTINE.
```

5.17.2 EXCEPTIONS

Cette fonction ne lève pas d'exception.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 49/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.18 OPERATION "DIODE.TEMPS CALCUL MINIMAL"

Cette opération permet au logiciel de vol DORIS de positionner DIODE dans un mode où sa consommation de temps calcul est très réduite : le nombre de pas en mode rattrapage est limité à 1, ce qui diminuera provisoirement l'efficacité du mode rattrapage. Cet effet sera maintenu jusqu'à ce que l'appelant rappelle la fonction avec ACTIVATION=FALSE.

La séquence d'appel est constituée du seul paramètre d'entrée suivant :

- (Entrée) : ACTIVATION : booléen (TRUE ou FALSE).

Cette opération ne délivre pas de résultat.

5.18.1 ACTIVATION

Elle est du type BOOLEAN.

5.18.2 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

5.19 FONCTION "DIODE.CODE D ERREUR"

Cette fonction renvoie une valeur significative du type d'erreur interne DIODE. Cette valeur est destinée à être télémesurée vers le sol.

Elle n'a pas de paramètre d'entrée. Son résultat est le code d'erreur DIODE.

5.19.1 RESULTAT

Il est du type énumératif UN_CODE_D_ERREUR (offert par DIODE, voir §6), qui peut prendre l'une des valeurs suivantes :

```
type UN_CODE_D_ERREUR is (PAS_D_ERREUR,  
    ERREUR_TELECHARGEMENTS,  
    ERREUR_PREDICTION,  
    ERREUR_EXTRAPOLATION,  
    ERREUR_RATTRAPAGE,  
    ERREUR_NORMAL,  
    ERREUR_CORRECTION,  
    ERREUR_MESURE,  
    ERREUR_AUTOINITIALISATION,  
    ERREUR_AUTOPROGRAMMATION,  
    ERREUR_CORRESPONDANCE_DES_TEMPS,  
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME,  
    ERREUR_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION,  
    ERREUR_PASSAGE_EN_MODE_AUTONOME_AUTORISE,  
    ERREUR_REJET_TUC_ET_TU1,  
    ERREUR_METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1,  
    ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TUC_ET_TU1,  
    ERREUR_DOPPLER_ATTENDU,  
    ERREUR_AUTRES,  
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_J2000,  
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE,  
    ERREUR_TEMPS_CALCUL_MINIMAL,  
    ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_RESTITUTION,  
    ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_PROGRAMMATION,  
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR,  
    ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_ATTITUDE,  
    ERREUR_PSO_ESTIMEE,  
    ERREUR_REJET_BT,  
    ERREUR_REINIT_BALISE,  
    ERREUR_REJET_DOPPLERS,  
    ERREUR_REJET_IT3S,  
    ERREUR_MONITORING_DIODE ,  
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN);
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 51/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.19.2 EXCEPTIONS

Cette fonction ne lève pas d'exception.

5.20 FONCTION "DIODE.MONITORING_DIODE"

Cette fonction renvoie un ensemble de valeurs significatives du fonctionnement interne de DIODE.

5.20.1 RESULTAT

Son type de retour, UN_BLOC_DE_MONITORING_DIODE, est décrit dans le package TYPES_INT (voir §6) ainsi que dans les Auxiliary Data du TM/TC Packets [AD 1].

5.20.2 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 52/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.21 OPERATION "DIODE.METTRE A JOUR TUC ET TU1"

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de provoquer la prise en compte par DIODE des informations de correspondance TAI-TUC et TU1-TUC reçues par un Téléchargement de type TEMPS (BROADCAST ou spécifique). Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage, voir DR2), cette opération ne délivre pas de retour.

Cette opération n'est appellable que si DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS a été appelée; de plus, elle doit être appelée avant REACTUALISER (sinon elle lèvera EXCEPTION_DIODE avec comme code d'erreur : ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TUC_ET_TU1).

Cette opération doit être appelée chaque fois qu'un TCH BROADCAST de temps a été reçu, que celui-ci contienne des dates significatives ou des dates nulles. DIODE fera le tri des informations en interne.

Sa séquence d'appel est constituée du seul paramètre d'entrée suivant :

- (Entrée) : AVEC_LE_BULLETIN_IERS : valeurs à prendre en compte des correspondances TAI-TUC et TUC-TU1,

Cette opération n'a pas de paramètre de sortie.

5.21.1 AVEC

Ce paramètre est du type UN_BULLETIN_IERS, offert par TYPES_DIODE. Les unités contenues dans ce type pour TAI-TUC et TUC-TU1 sont les mêmes que dans le TCH BROADCAST de temps (de sorte que la Gestion n'a pas de conversion à faire dessus).

5.21.2 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'EXCEPTION_DIODE.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 53/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.22 OPERATION "DONNEES_ATTITUDE.INITIALISER"

Cette opération permet à DIODE ou au Logiciel de gestion du MVR d'initialiser les données rémanentes du package `DONNEES_ATTITUDE`.

Elle doit être activée :

- par la fonction `DIODE.INITIALISER`,
- ou par logiciel de gestion du MVR dans le cas d'une exception levée par `DONNEES_ATTITUDE`.

Cette opération n'a ni paramètre d'entrée, ni paramètre de sortie.

5.23 OPERATION "DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER"

Cette opération permet au Logiciel de Gestion du MVR de livrer les quaternions d'attitude reçus du SCAO. Elle fait partie de l'objet `DONNEES_ATTITUDE` (voir Annexe 9).

Les informations d'attitude déposées sont stockées dans une table de taille `TAILLE_DE_LA_TABLE` (valeur nominale = 50).

Si deux informations d'attitude déposées ont la même date, la seconde ne sera pas stockée.

Si la table est pleine, c'est l'information d'attitude dont la date est la plus ancienne qui sera supprimée.

Sa séquence d'appel est constituée de l'unique paramètre `LA_DONNEE_ATTITUDE`.

Cette opération ne renvoie aucun résultat.

5.23.1 LA_DONNEE_ATTITUDE

Ce paramètre est du type `UNE_DONNEE_ATTITUDE`, offert par `DONNEES_ATTITUDE` (Annexe 9). Il s'agit d'un tableau d'entiers_16_bits (bloc non décommuté) représentant la TC ATTITUDE (voir AD 1).

5.23.2 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'exception 254. Un dysfonctionnement dans cette opération ne doit pas interrompre l'opération appelante `DIODE.REACTUALISER`.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 54/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.24 OPERATION "DONNEES ATTITUDE.FOURNIR L ATTITUDE"

Cette opération permet au logiciel DIODE de demander un bulletin d'attitude à une date précise.

Sa séquence d'appel est constituée des paramètres d'entrée suivants :

- (Entrée) : A_LA_DATE : date TAI comptée en dizaines de secondes rondes,
- (Entrée) : ET_LA_DATE_PRECISE : complément de date TAI (en 10-8 secondes TAI) à rajouter à la date A_LA_DATE bord_TAI (à 10 sec. rondes), pour obtenir l'instant précis auquel on souhaite l'attitude.

Le résultat de cette fonction est l'estimation d'attitude à la date demandée.

5.24.1 A_LA_DATE

Ce paramètre est du type UN_TEMPS_EN_DIZAINE_DE_SECONDES, offert par TYPES_DATE. Ce type permet de couvrir environ 89 années de part et d'autre de l'origine des jours juliens.

5.24.2 ET_LA_DATE_PRECISE

Ce paramètre est du type UN_REEL, offert par TYPES_NUM. Exprimé en secondes, il s'ajoute au paramètre A_LA_DATE pour déterminer la date précise du bulletin d'attitude demandé.

5.24.3 RESULTAT

Il est du type UNE_ATTITUDE, offert par DONNEES_ATTITUDE (Annexe 9), et a les caractéristiques suivantes :

- Le champ DATE est donnée dans l'échelle de temps TAI (Temps Atomique International) ; en dizaines de secondes TAI.
- Le champ DATE_PRECISE est donné dans l'échelle de temps TAI en seconde TAI réelle. Il est à rajouter au champ DATE pour obtenir la date précise TAI du bulletin d'attitude.
- Le champ QUATERNION est du type UN_QUATERNION tel que défini dans TYPES_INT. Il contient les quatre composantes réelles signées Q0, Q1, Q2, Q3 du quaternion de passage entre le repère plateforme et le repère J2000. La partie réelle est Q0, les trois parties « imaginaires » sont Q1, Q2, et Q3.
- Le champ VITESSE_ANGULAIRE est du type UN_3_VECTEUR tel que défini dans TYPES_INT. Il contient les composantes en repère plateforme des vitesses de rotations des axes du repère plateforme par rapport au repère J2000, valables à la date précise TAI du bulletin d'attitude, en degrés par seconde. Ce sont trois réels signés.

5.24.4 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'exception 255. Un dysfonctionnement dans cette opération ne doit pas interrompre l'opération appelante DIODE.REACTUALISER.

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 55/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

5.25 OPERATION "DIODE.REINITIALISER PAR TELECHARGEMENT"

L'opération `METTRE_A_JOUR_UNE_BALISE` permet au Logiciel de Gestion du MVR de supprimer, à l'aide d'un téléchargement du type `BALISE_BROADCAST`, une balise du réseau bord. Les informations concernant la balise supprimée (biais de fréquence, biais troposphérique, covariances, ...) sont alors réinitialisées par l'opération `REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT`.

Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS Arrêt et Démarrage, voir DR2), cette opération ne délivre pas de retour.

Cette opération doit être appelée chaque fois qu'un TCH (`BROADCAST` ou spécifique) de balise de coordonnées nulles a été reçu, à la date d'effet du TCH. Cette opération peut être appelée sans contrainte d'ordre d'appels aux autres fonctionnalités de DIODE (`CORRESPONDANCE_DES_TEMPS`, `REACTUALISER`, etc...).

Sa séquence d'appel est constituée du seul paramètre d'entrée suivant :

- (Entrée) : `LA_BALISE_DE_RANG` : le rang de la balise à supprimer,

Cette opération n'a pas de paramètre de sortie.

5.25.1 EXCEPTIONS

Cette opération peut lever l'`EXCEPTION_DIODE`.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 56/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

6 SPECIFICATION ADA DE DIODE

```
-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_0959_CN 07/04/2011 (supprimer
constantes_doris.numero_de_version)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0968_CN 03/05/2011 (dimension de
ESTIMATION_DE_LA_POUSSEE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0967_CN 28/04/2011 (warnings à la compilation
chez denis)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_0972_CN 06/05/2011 (warning: declaration hides
"" at ...)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0911_CN 12/07/2011 (LSB en dur dans le code)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0977_CN 03/08/2011 (PSO dans le bon repère)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0991_CN 11/10/2011 (deux types de PSO sur
option)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0836_CN 12/10/2011 (angle GS dans le calcul de
la normale panneau)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1017_CN 24/01/2012 (menage dans le code pour la
PSO estimee)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1032_CN 02/02/2011 (retouches DGXXS livraison
v2_00)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1046_CN 08/08/2012 (parametrage moniteur clock
12 ou 36 MHz)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1039_CN 13/08/2012 (les warnings de la v2_00
DGXXS)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1058_CN 21/09/2012 (date de ref du sys de
coordonnees)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1055_CN 04/10/2012 (retirer une balise puis la
recharger tout de suite)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1113_CN 14/01/2013
(CTRL_DIODE.BULLETIN_OSCULATEUR_ESTIME fonction)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1082_CN 28/08/2013 (passage en autonome =
autorisee ou interdite)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1179_CN 16/12/2013 (PASSAGE EN AUTONOME)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1153_CN 29/07/2014 (fichier iers et
extrapolateur)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1204_CN 29/07/2014 (pole et extrapolateur)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1221_CN 20/08/2014 (lissage du pole moyen)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1178_CN 03/10/2014 (Bulletin DORIS pour KARIN)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1309_CN 22/10/2015 (warnings compilation v5
beta)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1215_CN 25/02/2016 (nouvelle TC SWOT "OCM TC")
-- * FIN-HISTORIQUE
-----
```

with TYPES_DATE;

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence :CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 57/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
with TYPES_DIODE;
with TYPES_DORIS;
with TYPES_NUM;
with CTRL_DIODE;
package DIODE is
    subtype UN_INDICE_DE_BLOC_AUXILIAIRE is
TYPES_DIODE.UN_INDICE_DE_BLOC_AUXILIAIRE;
    subtype UN_BLOC_AUXILIAIRE is TYPES_DIODE.UN_BLOC_AUXILIAIRE;
    subtype UN_MODE_UT is TYPES_DIODE.UN_MODE_UT;
    function AUTONOME return UN_MODE_UT renames TYPES_DIODE.AUTONOME;
    function NON_AUTONOME return UN_MODE_UT renames TYPES_DIODE.NON_AUTONOME;
    subtype UN_TABLEAU_DE_MODES_UT is TYPES_DIODE.UN_TABLEAU_DE_MODES_UT;
    subtype UN_TRAITEMENT is TYPES_DIODE.UN_TRAITEMENT;
    function CORRECTION return UN_TRAITEMENT renames TYPES_DIODE.CORRECTION;
    function PAS_DE_CORRECTION return UN_TRAITEMENT renames
TYPES_DIODE.PAS_DE_CORRECTION;
    subtype UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES is
TYPES_DIODE.UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES;
    subtype UN_TABLEAU_D_INDICATEURS_DE_MESURES_TRAITEES is
TYPES_DIODE.UN_TABLEAU_D_INDICATEURS_DE_MESURES_TRAITEES;
    subtype UN_CODE_D_ERREUR is TYPES_DIODE.UN_CODE_D_ERREUR;

    subtype UN_BULLETIN_ESTIME is TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME;
    subtype UN_BULLETIN_ESTIME_J2000 is TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_J2000;
    subtype UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE is
TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE;
    subtype UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN is TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN;
    subtype UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS is
TYPES_DIODE.UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS;
    subtype UN_TYPE_DE_PSO is TYPES_DIODE.UN_TYPE_DE_PSO;
    subtype UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE is
TYPES_DIODE.UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE;
    function ELLIPSOIDE return UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE renames
TYPES_DIODE.ELLIPSOIDE;
    function GEOIDE return UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE renames TYPES_DIODE.GEOIDE;
    function CLASSIQUES return UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS renames
TYPES_DIODE.CLASSIQUES;
    function UNIVERSELS return UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS renames
TYPES_DIODE.UNIVERSELS;
    subtype UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR is
TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR;
    subtype UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE is
TYPES_DIODE.UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE;
    subtype UN_BULLETIN_IERS is TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_IERS;

    procedure INITIALISER renames CTRL_DIODE.INITIALISER;
    procedure CORRESPONDANCE_DES_TEMPS (A_LA_DATE_TAI : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES;
CORRECTIONS_DE_TEMPS_SUIVANTES : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES;
```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 58/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
ESTIMATION_DE_SYNCHRONISATION : out
UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE)
    renames CTRL_DIODE.CORRESPONDANCE_DES_TEMPS;
    procedure METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1 (AVEC_LE_BULLETIN_IERS : in
TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_IERS) renames CTRL_DIODE.METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1;
    procedure TEMPS_CALCUL_MINIMAL (ACTIVATION : in STANDARD.BOOLEAN) renames
CTRL_DIODE.TEMPS_CALCUL_MINIMAL;
    procedure REACTUALISER renames CTRL_DIODE.REACTUALISER;

    function BULLETIN_ESTIME (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return UN_BULLETIN_ESTIME renames CTRL_DIODE.BULLETIN_ESTIME;
    function BULLETIN_ESTIME_J2000 (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return UN_BULLETIN_ESTIME_J2000 renames
CTRL_DIODE.BULLETIN_ESTIME_J2000;
    function BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE renames
CTRL_DIODE.BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE;
    function BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR renames
CTRL_DIODE.BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR;
    function PSO_UTILISATEUR (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return TYPES_NUM.UN_REEL renames CTRL_DIODE.PSO_UTILISATEUR;
    function BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN (DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
        return UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN renames
CTRL_DIODE.BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN;

    procedure REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT (LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE)
        renames CTRL_DIODE.REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT;

    function PASSAGE_EN_AUTONOME return TYPES_DORIS.UNE_AUTORISATION renames
CTRL_DIODE.PASSAGE_EN_AUTONOME;
    function PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION (MODE : in UN_TABLEAU_DE_MODES_UT) return
TYPES_DORIS.UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION renames
CTRL_DIODE.PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION;
    function DOPPLER_ATTENDU (SUR_LA_BALISE : in TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE;
        DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 1E9)
        return TYPES_DORIS.UN_DOPPLER_ATTENDU renames
CTRL_DIODE.DOPPLER_ATTENDU;
    function CODE_D_ERREUR return UN_CODE_D_ERREUR renames
CTRL_DIODE.CODE_D_ERREUR;
    function MODE_EN_COURS return TYPES_DORIS.UN_MODE_DIODE renames
CTRL_DIODE.MODE_EN_COURS;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 59/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
function MONITORING_DIODE return UN_BLOC_AUXILIAIRE renames  
CTRL_DIODE.MONITORING_DIODE;
```

```
EXCEPTION_DIODE : exception renames CTRL_DIODE.EXCEPTION_DIODE;  
end DIODE;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 60/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

La spécification du module TYPES_DIODE est la suivante :

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0991_CN 11/10/2011 (deux types de PSO
sur option)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0992_DI 27/10/2011 (anomalies 255 dans
donnees_attitude)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0854_DI 25/01/2012 (mode d attitude
SENTINEL3)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_1032_CN 02/02/2011 (retouches DGXXS
livraison v2_00)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0943_CN 09/08/2012 (signaler un rejet de
frequence sur une BT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0970_CN 09/08/2012 (signaler au sol un
rejet de balise)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1023_CN 30/08/2012 (Rex Pleiades :
nouveaux codes d anomalie)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1068_CN 08/11/2012 (definition des blocs
Monitoring type 2)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1092_CN 09/07/2013 (code d'erreur des
blocs de Monitoring)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1024_CN 12/07/2013 (type et clause de
représentation)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1143_CN 28/08/2013 (rebaptiser
BLOC_(DE_)MONITORING en BLOC_AUXILIAIRE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1160_CN 28/08/2013 (Renommer
ERREUR_DONNEES_ATTITUDE_FOURNIR_L_ATTITUDE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1178_CN 03/10/2014 (Bulletin DORIS pour
KARIN)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1275_CN 10/04/2015 (bulletin KARIN :
ajout du DT ds l IF avec Gestion)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1288_CN 16/04/2015 (derivee de l
altitude // ellipsoide DM DORIS 2804)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

```

```

with CONSTANTES_DORIS;
with TYPES_NUM;
  use TYPES_NUM;
with TYPES_DORIS;
with TYPES_DATE;

```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence :CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 61/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
package TYPES_DIODE is
  subtype UN_INDICE_DE_BLOC_AUXILIAIRE is TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS
  range 1 .. CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_BLOC_AUXILIAIRE_DIODE;

  type UN_BLOC_AUXILIAIRE is array (UN_INDICE_DE_BLOC_AUXILIAIRE) of
  TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
  pragma pack (UN_BLOC_AUXILIAIRE);
  for UN_BLOC_AUXILIAIRE'size use
  CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_BLOC_AUXILIAIRE_DIODE*16;
  type UN_MODE_UT is (AUTONOME, NON_AUTONOME);
  type UN_TABLEAU_DE_MODES_UT is array (TYPES_DORIS.UN_NUMERO_D_UT) of
  UN_MODE_UT;
  type UN_TRAITEMENT is (PAS_DE_CORRECTION, CORRECTION);
  for UN_TRAITEMENT use (PAS_DE_CORRECTION => 0, CORRECTION => 1);
  for UN_TRAITEMENT'size use 1;
  type UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES is array
  (TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 1..16) of UN_TRAITEMENT;
  pragma pack (UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES);
  for UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES'size use 16;
  type UN_TABLEAU_D_INDICATEURS_DE_MESURES_TRAITEES is array
  (TYPES_DORIS.UN_NUMERO_D_UT) of UN_INDICATEUR_DE_MESURES_TRAITEES;
  type UN_CODE_D_ERREUR is (PAS_D_ERREUR,
    ERREUR_TELECHARGEMENTS,
    ERREUR_PREDICTION,
    ERREUR_EXTRAPOLATION,
    ERREUR_RATTRAPAGE,
    ERREUR_NORMAL,
    ERREUR_CORRECTION,
    ERREUR_MESURE,
    ERREUR_AUTOINITIALISATION,
    ERREUR_AUTOPROGRAMMATION,
    ERREUR_CORRESPONDANCE_DES_TEMPS,
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME,
    ERREUR_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION,
    ERREUR_PASSAGE_EN_MODE_AUTONOME_AUTORISE,
    ERREUR_REJET_TUC_ET_TU1,
    ERREUR_METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1,
    ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TUC_ET_TU1,
    ERREUR_DOPPLER_ATTENDU,
    ERREUR_AUTRES,
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_J2000,
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE,
    ERREUR_TEMPS_CALCUL_MINIMAL,
    ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_RESTITUTION,
    ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_PROGRAMMATION,
    ERREUR_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR,
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 62/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_ATTITUDE,  
ERREUR_PSO_ESTIMEE,  
ERREUR_REJET_BT,  
ERREUR_REINIT_BALISE,  
ERREUR_REJET_DOPPLERS,  
ERREUR_REJET_IT3S,  
ERREUR_MONITORING_DIODE,  
ERREUR_BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN );  
for UN_CODE_D_ERREUR use (PAS_D_ERREUR =>  
0,  
ERREUR_TELECHARGEMENTS =>  
1,  
ERREUR_PREDICTION =>  
2,  
ERREUR_EXTRAPOLATION =>  
3,  
ERREUR_RATTRAPAGE =>  
4,  
ERREUR_NORMAL =>  
5,  
ERREUR_CORRECTION =>  
6,  
ERREUR_MESURE =>  
7,  
ERREUR_AUTOINITIALISATION =>  
8,  
ERREUR_AUTOPROGRAMMATION =>  
9,  
ERREUR_CORRESPONDANCE_DES_TEMPS =>  
10,  
ERREUR_BULLETIN_ESTIME =>  
11,  
ERREUR_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION =>  
12,  
ERREUR_PASSAGE_EN_MODE_AUTONOME_AUTORISE =>  
13,  
ERREUR_REJET_TUC_ET_TU1 =>  
14,  
ERREUR_METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1 =>  
15,  
ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TUC_ET_TU1 =>  
16,  
ERREUR_DOPPLER_ATTENDU =>  
17,  
ERREUR_AUTRES =>  
18,
```

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 63/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
19,          ERREUR_BULLETIN_ESTIME_J2000          =>
20,          ERREUR_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE      =>
21,          ERREUR_TEMPS_CALCUL_MINIMAL             =>
22,          ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_RESTITUTION =>
23,          ERREUR_ECART_TEMPS_ATTITUDE_PROGRAMMATION =>
24,          ERREUR_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR      =>
25,          ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_ATTITUDE        =>
26,          ERREUR_PSO_ESTIMEE                      =>
27,          ERREUR_REJET_BT                         =>
28,          ERREUR_REINIT_BALISE                   =>
29,          ERREUR_REJET_DOPPLERS                   =>
30,          ERREUR_REJET_IT3S                       =>
31,          ERREUR_MONITORING_DIODE                 =>
32);          ERREUR_BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN     =>

type UN_BULLETIN_ESTIME is record
    DUREE_PRECISE      : TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES;
    TAITUC              : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    X_TERRESTRE        : TYPES_NUM.UN_REEL;
    Y_TERRESTRE        : TYPES_NUM.UN_REEL;
    Z_TERRESTRE        : TYPES_NUM.UN_REEL;
    XP_TERRESTRE       : TYPES_NUM.UN_REEL;
    YP_TERRESTRE       : TYPES_NUM.UN_REEL;
    ZP_TERRESTRE       : TYPES_NUM.UN_REEL;
    U_POLE              : TYPES_NUM.UN_REEL;
    V_POLE              : TYPES_NUM.UN_REEL;
    MESURES_TRAITEES    : UN_TABLEAU_D_INDICATEURS_DE_MESURES_TRAITEES;
    QUALITE             : TYPES_NUM.UN_REEL;
end record;

type UN_BULLETIN_ESTIME_J2000 is record
    DUREE_PRECISE      : TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES;
    TAITUC              : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    TU1TUC              : TYPES_NUM.UN_REEL;
    X_J2000             : TYPES_NUM.UN_REEL;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 64/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
Y_J2000          : TYPES_NUM.UN_REEL;
Z_J2000          : TYPES_NUM.UN_REEL;
XP_J2000         : TYPES_NUM.UN_REEL;
YP_J2000         : TYPES_NUM.UN_REEL;
ZP_J2000         : TYPES_NUM.UN_REEL;
QUALITE          : TYPES_NUM.UN_REEL;
end record;
type UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE is ( ELLIPSOIDE, GEOIDE );
for UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE use ( ELLIPSOIDE => 0,
                                     GEOIDE      => 1 );
for UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE'size use 1;
type UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE is record
    DUREE_PRECISE          :
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES;
    LONGITUDE              : TYPES_NUM.UN_REEL;
    LATITUDE               : TYPES_NUM.UN_REEL;
    ALTITUDE               : TYPES_NUM.UN_REEL;
    DERIVEE_ALTITUDE       : TYPES_NUM.UN_REEL;
    REFERENCE              : UNE_REFERENCE_DE_L_ALTITUDE;
    NUMERO_ORBITE          : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    DERIVEE_ALTITUDE_ELLIPSOIDE : TYPES_NUM.UN_REEL;
end record;

type UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS is ( CLASSIQUES, UNIVERSELS );
for UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS use ( CLASSIQUES => 0,
                                             UNIVERSELS => 1 );
for UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS'size use 1;

type UN_TYPE_DE_PSO is ( INERTIELLE, GEOGRAPHIQUE );
for UN_TYPE_DE_PSO use ( INERTIELLE => 0,
                        GEOGRAPHIQUE => 1 );
for UN_TYPE_DE_PSO'size use 1;

type UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR is record
    DUREE_PRECISE          : TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES;
    TYPE_PARAMETRES_OSCULATEURS : UN_TYPE_DE_PARAMETRES_OSCULATEURS;
    PARAMETRE_1            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_2            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_3            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_4            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_5            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_6            : TYPES_NUM.UN_REEL;
    PARAMETRE_7            : TYPES_NUM.UN_REEL;
end record;

type DES_COEFFICIENTS_DU_POLYNOME is record
    ORDRE_ZERO            : TYPES_NUM.UN_REEL;
```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

```
ORDRE_UN          : TYPES_NUM.UN_REEL;  
ORDRE_DEUX        : TYPES_NUM.UN_REEL;  
ORDRE_TROIS       : TYPES_NUM.UN_REEL;  
ORDRE_QUATRE      : TYPES_NUM.UN_REEL;  
end record;
```

```
type UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN is record  
  DUREE_PRECISE    : TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES;  
  DT               : TYPES_NUM.UN_REEL;  
  LONGITUDE        : TYPES_NUM.UN_REEL;  
  LATITUDE         : TYPES_NUM.UN_REEL;  
  ALTITUDE         : DES_COEFFICIENTS_DU_POLYNOME;  
  QUALITE          : TYPES_NUM.UN_REEL;  
end record;
```

```
type UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE is record  
  ECART_SYNCHRONISATION : TYPES_NUM.UN_REEL;  
  DERIVE_SYNCHRONISATION : TYPES_NUM.UN_REEL;  
  QUALITE               : TYPES_NUM.UN_REEL;  
end record;
```

```
type UN_BULLETIN_IERS is record  
  JOUR_JULIEN_DATE_TAI      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;  
  DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_TAI : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;  
  TAI_TUC                  : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;  
  TU1R_TUC                 : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;  
end record;
```

```
type UN_TYPE_DE_LOI_D_ATTITUDE is ( GEOCENTRIQUE, YAW_STEERING,  
GEOSTEERING, CODE_11 );
```

```
for UN_TYPE_DE_LOI_D_ATTITUDE use ( GEOCENTRIQUE => 2#00#,  
                                     YAW_STEERING => 2#01#,  
                                     GEOSTEERING  => 2#10#,  
                                     CODE_11      => 2#11# );
```

```
for UN_TYPE_DE_LOI_D_ATTITUDE'size use 2;
```

```
type UN_REGIME_DIODE is ( GROSSIER, FIN, EXTRAFIN );  
for UN_REGIME_DIODE use ( GROSSIER => 0, FIN => 1, EXTRAFIN => 2 );  
for UN_REGIME_DIODE'size use 2;
```

```
end TYPES_DIODE;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 66/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

La spécification du module implémenteur CTRL_DIODE est la suivante :

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ   DGX_DM_D1122_793_CN 16/02/2010 (decoupages de lignes
Stood)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_855_CN 07/05/2010 (N° version en ZQS)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_507_CN 10/05/2010 (parametres d orbite
universels)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_851_CN  21/05/2010  (redondance
DONNEES_DORIS_POUR_DIODE et ZQS_DIODE)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_856_CN 07/06/2010 (lecture du LSB par le
moniteur et diode)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_892_CN 16/09/2010 (numero de version zqs
diode)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_870_CN 30/07/2010 (numero de version sur
16 bits)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_893_CN 16/09/2010 (que le type une_page
devienne une_zqs_diode)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_959_CN  07/04/2011  (supprimer
constantes_doris.numero_de_version)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_967_CN  28/04/2011  (warnings à la
compilation chez denis)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_972_CN 06/05/2011 (warning: declaration
hides "" at ...)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_977_CN 03/08/2011 (PSO dans le bon
repère)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1017_CN 24/01/2012 (menage dans le code
pour la PSO estimee)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1039_CN 13/08/2012 (les warnings de la
v2_00 DGXXS)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1064_CN 20/08/2012 (definition et mise
en place du mode extra-fin)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1058_CN 21/09/2012 (date de ref du sys
de coordonnees)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1055_CN 04/10/2012 (retirer une balise
puis la recharger tout de suite)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1096_CN 29/11/2012 (2 TC dans les blocs
de monitoring)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_1113_CN  14/01/2013
(CTRL_DIODE.BULLETTIN_OSCULATEUR_ESTIME fonction)

```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 67/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1082_CN 28/08/2013 (passage en autonome
= autorisee ou interdite)
-- * DE-ID      : CJ  DGXS_DM_D1122_1179_CN 16/12/2013 (PASSAGE EN AUTONOME)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1178_CN 03/10/2014 (Bulletin DORIS pour
KARIN)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1309_CN 22/10/2015 (warnings compilation
v5 beta)
-- * FIN-HISTORIQUE
-- -----
```

```
with TYPES_DATE;
with TYPES_DIODE;
with TYPES_DORIS;
with TYPES_NUM;
with FILTRAGES_MESURES;
```

```
package CTRL_DIODE is
  procedure INITIALISER;
  procedure CORRESPONDANCE_DES_TEMPS      (A_LA_DATE_TAI      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
CORRECTIONS_DE_TEMPS_PRECEDENTES      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES;
CORRECTIONS_DE_TEMPS_SUIVANTES      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES;
ESTIMATION_DE_SYNCHRONISATION      : out
TYPES_DIODE.UNE_SYNCHRONISATION_ESTIMEE);
  procedure METTRE_A_JOUR_TUC_ET_TU1      (AVEC_LE_BULLETIN_IERS : in
TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_IERS);
  procedure TEMPS_CALCUL_MINIMAL (ACTIVATION : in STANDARD.BOOLEAN);
  procedure REACTUALISER;
  function BULLETIN_ESTIME      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME;
  function BULLETIN_ESTIME_J2000      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_J2000;
  function BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE;
  function BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR;
  function PSO_UTILISATEUR      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
return TYPES_NUM.UN_REEL;
  function BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN      (DUREE_PRECISE      : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 0)
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 68/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
        return TYPES_DIODE.UN_BULLETIN_ESTIME_KARIN;

    procedure REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT (LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE)
        renames FILTRAGES_MESURES.REINITIALISER_PAR_TELECHARGEMENT;

    function PASSAGE_EN_AUTONOME return TYPES_DORIS.UNE AUTORISATION;
    function PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION (MODE : in
TYPES_DIODE.UN_TABLEAU_DE_MODES_UT)
        return TYPES_DORIS.UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION;
    function DOPPLER_ATTENDU (SUR_LA_BALISE : in
TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE;
        DUREE_PRECISE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES := 1E9)
        return TYPES_DORIS.UN_DOPPLER_ATTENDU;
    function CODE_D_ERREUR return TYPES_DIODE.UN_CODE_D_ERREUR;
    function MODE_EN_COURS return TYPES_DORIS.UN_MODE_DIODE;
    function MONITORING_DIODE return TYPES_DIODE.UN_BLOC_AUXILIAIRE;

    EXCEPTION_DIODE : exception;
end CTRL_DIODE;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 69/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

7 CONTRAINTES D'UTILISATION EXTERNE DE DIODE

7.1 CONTRAINTES SUR LES APPELS

Les opérations de DIODE maintiennent/réactualisent des quantités internes communes (estimation de position, covariances, correspondance des temps, ...). Afin d'éviter les conflits de lecture/écriture, et de garantir l'intégrité des informations, il est nécessaire de respecter les contraintes suivantes.

7.1.1 **UNE SEULE OPERATION A LA FOIS**

(UTIL 1)

DIODE n'est pas un logiciel ré-entrant : les données internes ne doivent pas être disséminées pendant leur mise à jour (risques d'incohérences). Le Logiciel de Gestion du MVR n'appellera **qu'une opération de DIODE, MESURE_DORIS_DECOMMUTE, TABLE_TCHD et DONNEES_ATTITUDE à la fois** (compte tenu de l'utilisation du tasking à bord par la Gestion).

Seule exception : la mise à disposition des quaternions d'attitude dans DONNEES_ATTITUDE faisant l'objet d'une tâche à part, elle pourra être activée en même temps que n'importe quelle opération de DIODE.

7.1.2 **REINITIALISATION**

(UTIL 2)

Les opérations DIODE.INITIALISER et DONNEES_ATTITUDE.INITIALISER permettent de repositionner les données internes (état, covariances, ...) à leurs valeurs initiales. Elles seront donc utilisées en début de vie, ou après un incident grave. Leur temps de calcul n'a pas été mesuré, et on évitera donc, au cours de la Séquence Tdi où ces opérations sont appelées, d'appeler d'autres opérations de DIODE (pour ne pas risquer de déborder le temps calcul alloué) ou de DONNEES_ATTITUDE.

7.1.3 **ORDRE DES APPELS EN ROUTINE**

(UTIL 3)

En routine, le Logiciel de Gestion du MVR doit respecter la stratégie d'appels décrite en 3.2. DIODE ne contrôlera pas que cet ordre des appels est bien respecté par le logiciel appelant.

7.1.4 **PROTECTION DES APPELS ET RECUPERATION D'EXCEPTION**

(UTIL 16)

Chaque appel à une opération de DIODE doit être enrobé par une structure spécifique :

Begin

...

Exception



Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

When EXCEPTION_DIODE

...

End

Ceci afin de pouvoir lever un anomaly report dans le cas d'erreur informative (mettre à jour TUC et TU1 ou quaternion périmé, retour d'expérience pris en compte dans la DM DIODE 530).

7.2 ACTIVATION DES OPERATIONS SELON LES MODES

Pour assurer la mise à disposition des données, les contraintes suivantes sont nécessaires :

(UTIL 4)

L'opération **TABLE_TCHD.DEPOSER** est activée (N fois si N téléchargements sont à prendre en compte - N pouvant valoir 0) à chaque Séquence Tdi, hors modes DORIS ARRET et Démarrage (voir document DR2).

(UTIL 5)

L'opération **MESURE_DORIS_DECOMMUTE.DEPOSER** est activée (N fois si N mesures sont à prendre en compte - N pouvant valoir 0) à chaque Séquence Tdi, dans les modes DORIS où des mesures sont fabriquées, AUTOINIT et MESURE (voir document DR2).

(UTIL 6)

L'opération **CORRESPONDANCE_DES_TEMPS** est activée à chaque Séquence Tdi, hors modes DORIS ARRET et Démarrage (voir document DR2).

(UTIL 7)

L'opération **REACTUALISER** est activée à chaque Séquence Tdi (même pendant les non-visibility balise), hors modes DORIS ARRET et Démarrage, et hors mode DIODE VEILLE (voir document DR2).

(UTIL 8)

Les opérations **BULLETIN_ESTIME**, **BULLETIN_ESTIME_J2000**, **BULLETIN_ESTIME_GEODESIQUE**, **BULLETIN_ESTIME_OSCULATEUR**, **BULLETIN_ESTIME_POUR_KARIN** et **PSO_UTILISATEUR** pourront être appelées autant de fois qu'on le souhaite par Séquence Tdi.

(UTIL 9)

L'opération **PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION** sera appelée AU PLUS UNE FOIS par séquence Tdi. Par ailleurs, il sera équivalent de l'appeler avec toutes les UT en mode non autonome, ou de ne pas l'appeler.

(UTIL 14)

L'opération **DONNEES_ATTITUDE.DEPOSER** est activée (N fois si N jeux de quaternions sont à prendre en compte - N pouvant valoir 0) à chaque Séquence Tdi, hors modes DORIS ARRET et Démarrage (voir document DR2).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 71/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

7.3 LEVER D'EXCEPTION DE DIODE

(UTIL 11)

Chaque appel à une opération de DIODE doit être enrobé par un traite-exception **spécifique**, permettant de récupérer l'exception EXCEPTION_DIODE levée par DIODE, et les exceptions prédéfinies dans la norme et dans le compilateur.

Il est important de rappeler ici qu'en cas de lever d'exception dans une opération (en général, donc dans une opération de DIODE en particulier), on ne doit pas utiliser les valeurs des paramètres de sortie (voir en particulier DR3. à ce sujet).

7.4 LEVER D'EXCEPTION DE DONNEES ATTITUDE

(UTIL 15)

Chaque appel à une opération de DONNEES_ATTITUDE doit être enrobé par un traite-exception **spécifique**, permettant de récupérer l'exception ERREUR_DONNEES_ATTITUDE levée par DONNEES_ATTITUDE, et les exceptions prédéfinies dans la norme et dans le compilateur.

7.5 DEBORDEMENT DE TEMPS D'EXECUTION

(UTIL 12)

Si une des opérations de DIODE dépasse le temps qui lui est imparti, elle sera interrompue par le Logiciel de Gestion du MVR, et l'événement sera signalé au sol. L'état interne pouvant avoir été laissé dans une situation malsaine, il faut alors que le Logiciel de Gestion du MVR initialise le logiciel DIODE.

On trouvera les spécifications de temps calcul des opérations de DIODE dans le document DR1.

7.6 TEMPS CALCUL MINIMAL

(UTIL 13)

Si l'opération DIODE.TEMPS_CALCUL_MINIMAL est appelée avant le premier appel à DIODE.INITIALISER, aucune action n'est faite (la demande ne sera pas mémorisée).

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 72/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

8 POINTS PARTICULIERS

8.1 IMPLANTATION MEMOIRE

L'implantation mémoire des logiciels :

- Gestion du MVR,
- DIODE,

de leurs zones de travail respectives et des zones de travail communes (STACK, HEAP), sera gérée par THALES Systèmes Aéroportés. La taille totale disponible est de 2 Moctets pour la MNVR, et 8 Moctets pour la RAM.

On contrôlera à chaque livraison que la Zone Quasi-Statique DIODE ne dépasse pas sa taille allouée de 1024 octets.

8.2 VALEUR DU PARAMETRE "NOMBRE DE PAS MAXIMUM MODE RATRAPAGE"

La valeur nominale de ce paramètre est 6. Elle pourra être modifiée en fonction des mesures de temps calcul sur maquette réalisées lors d'une validation complète du logiciel DIODE sur machine quasi-cible.

Nota : le mode dimensionnant de DIODE en terme de temps calcul est le mode rattrapage.

8.3 LISTE DES MODULES D'INTERFACE

Les modules qui font l'interface entre les deux logiciels de bord (Gestion du MVR et DIODE) sont les suivants :

- MESURE_DORIS_DECOMMUTE (spécifications),
- TABLE_TCHD (spécifications),
- TYPES_NUM (spécifications),
- TYPES_DATE (spécifications),
- CONSTANTES_DORIS (spécifications),
- TYPES_DORIS (spécifications),
- MATH_DIODE (spécifications),
- SYSTEME_DORIS (spécifications),
- DONNEES_ATTITUDE (spécifications),
- TYPES_INT (spécifications).

•

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 73/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 1 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE MESURE DORIS DECOMMUTEE

Cet objet est développé par T.S.A. Les types et fonctions précisés ici sont utilisés par DIODE et doivent y être présents. La spécification (partielle) de TYPES_NUM est donnée en Annexe 3, celle de TYPES_DORIS en Annexe 6.

```

-- -----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ  DGX_DM_D1122_765_CN 06/04/2009 (retour de mise en conf
v4_00 : cartouches)
-- * DE-ID   : CJ  DGX_DM_D1122_809_CN 22/07/2009 (en-tetes de
paquetages)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0924_CN 13/09/2011 (si mesures doppler
stereo detectees selon DM DORIS 2598)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1320_CN 07/01/2016 (nettoyage du record
DES_DONNEES_BALISE dans la version bord du logiciel)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1340_CN 15/03/2016 (pas de MESURE_STEREO
dans UNE_MESURE_UNITAIRE)
-- * FIN-HISTORIQUE
-- -----

```

```

with TYPES_DORIS;
with TYPES_DATE;

```

```

package MESURE_DORIS_DECOMMUTEE is
  type UNE_MESURE_MONOFREQUENCE is record
    PHASE_DE_DEBUT_DE_COMPTAGE      : TYPES_DORIS.UNE_PHASE_AMBIGUE;
    DELTA_DE_PHASES_DURANT_COMPTAGE :
TYPES_DORIS.UNE_DIFFERENCE_DE_PHASE_NON_AMBIGUE;
    ECART_DE_TEMPS_TDI_RHEA         : TYPES_DORIS.UN_ECART_DE_TEMPS;
    VALIDITE_MESURES_DE_PHASE       : TYPES_DORIS.UNE_VALIDITE;
    MESURE_DE_DATATION              :
TYPES_DORIS.UNE_MESURE_DE_DATATION;
    VALIDITE_MESURE_DE_DATATION     : TYPES_DORIS.UNE_VALIDITE;
    CORRECTION_MESURE_DE_DATATION   :
TYPES_DATE.UN_INDICATEUR_DE_CORRECTION_T3;
    PUISSANCE_RECUE                 : TYPES_DORIS.UNE_PUISSANCE;
  end record;
  type DES_DONNEES_BALISE is record
    VALIDITE : TYPES_DORIS.UNE_VALIDITE;

```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 74/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
NUMERO_BALISE : TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE;
MODE_DE_SYNCHRONISATION : TYPES_DORIS.UNE_SYNCHRO_1_HERTZ;
ETAT_SYNCHRONISATION_TAI : TYPES_DORIS.UN_CONTROLE;
DUREE_DE_CHAUFFE_OUS : TYPES_DORIS.UNE_DUREE_DE_CHAUFFE;
end record;
type UNE_MESURE_UNITAIRE is record
  BALISE_PROGRAMMEE : TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE;
  INDICATEUR_DE_CHAINAGE : TYPES_DORIS.UN_CHAINAGE_DE_MESURE;
  MESURE_FREQUENCE_BASSE : UNE_MESURE_MONOFREQUENCE;
  MESURE_FREQUENCE_HAUTE : UNE_MESURE_MONOFREQUENCE;
  DELTA_TDI_400MHZ_TDI_2GHZ : TYPES_DORIS.UN_ECART_DE_TEMPS;
  DONNEES_BALISE : DES_DONNEES_BALISE;
end record;
procedure LIRE (SUR_L_UT : in TYPES_DORIS.UN_NUMERO_D_UT;
  A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
  LA_MESURE : out UNE_MESURE_UNITAIRE);
  PAS_DE_MESURE : exception;
end MESURE_DORIS_DECOMMUTE;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 75/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 2 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TABLE TCHD

Cet objet est développé par T.S.A. Les types et fonctions précisés ici sont utilisés par DIODE et doivent y être présents. La spécification (partielle) de TYPES_NUM est donnée en Annexe 3, celle de CONSTANTES_DORIS en Annexe 5.

```

-- -----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_665_DI 22/04/2010 (use TYPES_NUM dans la
spec de MATH_DIODE)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_524_DI 05/05/2010 (pente de
vieillissement de la frequence bord)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_855_CN 07/05/2010 (N° version en ZQS)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_661_CN 19/05/2010 (un seul temps de
transit pour toutes les UT)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_706_DI 01/06/2010 (option jj 1950 ou
2000)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_879_CN 12/08/2010 (en-tete de ZQS )
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_892_CN 16/09/2010 (numero de version zqs
diode)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_768_CN 22/10/2010 (generiquer la TC
ATTITUDE)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_769_CN 26/10/2010 (generiquer la gestion
body + panneaux solaires)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_896_CN 09/12/2010 (utiliser le type
TYPES_DORIS.UNE_AUTORISATION)
-- * DE-ID   : JPC  DCY_DM_D1122_463_DI 23/12/2010 (albedo)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_711_DI 29/12/2010 (optimisation dans le
filtre de datation)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_971_CN 06/05/2011 (table_tchd sans
exception)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_985_CN 03/08/2011 (Ajout d'une force de
Hill en tangentiel)
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_718_CN 12/08/2008 (table TCH saturee)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_980_CN 05/09/2011 (prediction du pole)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_991_CN 11/10/2011 (deux types de PSO sur
option)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_836_CN 12/10/2011 (angle GS dans le
calcul de la normale panneau)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1011_CN 02/11/2011 (taille de la table
dans la chaine)
-- * DE-ID   : JPC  DGXS_DM_D1122_1008_CN 02/11/2011 (pouvoir interdire la
prediction du pole)

```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 76/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1016_CN 22/12/2011 (taille de la zqs
diode multiple de 4 octets)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1064_CN 20/08/2012 (definition et mise
en place du mode extra-fin)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1088_CN 18/10/2012 (autoriser les marées
océaniques)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1162_CN 23/10/2013 (Derive folle sur une
Balise Maitresse)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1132_CN 30/10/2013 (transition regime
extra-fin vers regime fin)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1037_CN 04/11/2013 (axe de rotation du
panneau solaire en zqs diode)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1172_CN 04/12/2013 (taille de la zqs
diode multiple de 4 octets)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_0976_CN 21/08/2014 (difference de trajet
2 GHz/ 400 MHz)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1254_CN 23/01/2015 (un seuil de rejet
Doppler different en Regime ExtraFin)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1256_CN 23/04/2015 (SWOT :
KARIN=ellipsoide, alti nadir=geoide)
-- * DE-ID      : JPC DGXS_DM_D1122_1291_CN 15/12/2015 (modèle multifaces
pour le satellite)
-- * FIN-HISTORIQUE
-- -----
```

```
with TYPES_DATE;
with CONSTANTES_DORIS;
with TYPES_NUM;
```

```
package TABLE_TCHD is
  type UNE_CLASSE_DE_TCHD is (TCHD_DIODE, TCHD_DORIS);
  subtype UN_INDICE_DE_TCHD is TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 1 ..
CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_TCHD;
  type UN_TCHD is array (UN_INDICE_DE_TCHD) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
  pragma pack (UN_TCHD);
  for UN_TCHD'size use CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_TCHD*16;
  procedure LIRE (POUR_LA_SEQUENCE_TDI : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
                 DANS_LA_CLASSE : in UNE_CLASSE_DE_TCHD;
                 LE_TCHD : out UN_TCHD;
                 QUI_EXISTE : out STANDARD.BOOLEAN);

end TABLE_TCHD;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 77/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 3 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES_NUM

Ce paquetage est développé par T.S.A. Les types précisés ici sont utilisés par DIODE et devront être présents.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2015 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : COMMODE v05.00 15/07/2015
-- * DE-ID   :   FR DCY_DM_D1122_354_DI 20/11/2002 (types inutiles a
Thales dans TYPES_NUM)
-- * DE-ID   :   CJ COM_047_CN 10/11/2006 (declaration des types reels)
-- * DE-ID   :   CJ COM_080_CN 08/09/2009 (types_num.un_entier_32_bits)
-- * DE-ID   :   CJ COM_083_CN 05/01/2011 (changer les noms contenant
ERC32)
-- *   DE-ID       :       CJ   COM_082_CN   31/12/2010   (ne pas livrer
TYPES_NUM.UN_ENTIER_24_BITS)
-- * DE-ID       :   CJ COM_084_CN 09/07/2011 (conserver UN_ENTIER_11_BITS
dans TYPES_NUM)
-- * DE-ID       : JPC COM_099_CN 23/06/2015 (En-tete de packages)
-- *   DE-ID       :       JPC   COM_107_CN   09/11/2015   (fonctions
CONVERTIR_EN_ENTIER_SIGNE_16_BITS)
-- * DE-ID       : JPC COM_109_CN 23/03/2016 (UN_ENTIER_24_BITS à bord)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

```

```

package TYPES_NUM is
    type UN_REEL                      is digits 15;
    -- SURERC32type UN_REEL           is digits 15;

    type UN_PETIT_REEL                is digits 6;
    -- SURERC32type UN_PETIT_REEL     is digits 6;

    type UN_ENTIER_3_BITS              is range 0 .. 7;
    for UN_ENTIER_3_BITS'size use 3;

    type UN_ENTIER_4_BITS              is range 0 .. 15;
    for UN_ENTIER_4_BITS'size use 4;

    type UN_ENTIER_6_BITS              is range 0 .. 63;
    for UN_ENTIER_6_BITS'size use 6;

```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 78/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
type UN_ENTIER_7_BITS          is range 0 .. 127;
for UN_ENTIER_7_BITS'size use 7;
```

```
type UN_ENTIER_SIGNE_8_BITS    is range -128 .. 127;
for UN_ENTIER_SIGNE_8_BITS'size use 8;
```

```
type UN_ENTIER_8_BITS          is range 0 .. 255;
for UN_ENTIER_8_BITS'size use 8;
```

```
type UN_ENTIER_9_BITS          is range 0 .. 511;
for UN_ENTIER_9_BITS'size use 9;
```

```
type UN_ENTIER_11_BITS         is range 0 .. 2047;
for UN_ENTIER_11_BITS'size use 11;
```

```
type UN_ENTIER_14_BITS         is range 0 .. 16383;
for UN_ENTIER_14_BITS'size use 14;
```

```
type UN_ENTIER_15_BITS         is range 0 .. 32767;
for UN_ENTIER_15_BITS'size use 15;
```

```
type UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS   is range -32768 .. 32767;
for UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS'size use 16;
```

```
type UN_ENTIER_16_BITS         is range 0 .. 65535;
for UN_ENTIER_16_BITS'size use 16;
```

```
type UN_ENTIER_SIGNE_20_BITS   is range -524288 .. 524287;
for UN_ENTIER_SIGNE_20_BITS'size use 20;
```

```
type UN_ENTIER_24_BITS         is range 0 .. 16777215;
for UN_ENTIER_24_BITS'size use 24;
```

```
type UN_ENTIER_SIGNE_26_BITS   is range -33554432 .. 33554431;
for UN_ENTIER_SIGNE_26_BITS'size use 26;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 79/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
type UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS is range -2147483648 .. 2147483647;  
for UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS'size use 32;
```

```
type UN_ENTIER_32_BITS is range 0 .. 4294967295;  
for UN_ENTIER_32_BITS'size use 32;
```

```
function CONVERTIR_EN_ENTIER_SIGNE_16_BITS (LE_PARAMETRE : in  
TYPES_NUM.UN_REEL;  
AVEC_UN_LSB : in  
TYPES_NUM.UN_REEL)  
return  
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;  
function CONVERTIR_EN_ENTIER_SIGNE_32_BITS (LE_PARAMETRE : in  
TYPES_NUM.UN_REEL;  
AVEC_UN_LSB : in  
TYPES_NUM.UN_REEL)  
return  
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;  
end TYPES_NUM;
```

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 80/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

ANNEXE 4 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES DATE

Ce paquetage est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par T.S.A. Les types et opérations précisés ici sont utilisés par DIODE, et devront être présents.

```
-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1021_CN 24/01/2012 (date du CHANGEMENT
DE MODE DIODE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1024_CN 12/07/2013 (type et clause de
représentation)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1314_CN 10/11/2015 (decommutation des
quaternions SWOT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1343_CN 21/03/2016 (composer la date CUC
pour le moniteur)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----
```

```
with TYPES_NUM;
use TYPES_NUM;
```

```
package TYPES_DATE is
  subtype DES_DIZAINES_DE_SECONDES_DANS_LE_JOUR is
    TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS range 0..8639;
  subtype UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_MILLISECONDES is
    TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
  subtype UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES is
    TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS range -283115520..+283115519;
  -- Ce temps est reference par rapport au 01/01/2000.
  subtype UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_NANOSECONDES is
    TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
  type UN_INDICATEUR_DE_CORRECTION_T3 is (NON_CORRIGEE, CORRIGEE);
  for UN_INDICATEUR_DE_CORRECTION_T3 use (NON_CORRIGEE => 2#0#, CORRIGEE
=> 2#1#);
  for UN_INDICATEUR_DE_CORRECTION_T3'size use 1;
  DATE_LOINTAINE_DANS_LE_FUTUR : constant
UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES
  := UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES'last;

  type UNE_DATE_CUC is record
    OBT_SECONDS : TYPES_NUM.UN_ENTIER_32_BITS;
    OBT_FRACT   : TYPES_NUM.UN_ENTIER_24_BITS;
    TIME_STATUS : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 81/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
end record ;
for UNE_DATE_CUC use record
    OBT_SECONDS at 0 range 00 .. 31;
    OBT_FRACT   at 0 range 32 .. 55;
    TIME_STATUS at 0 range 56 .. 63;
end record ;

for UNE_DATE_CUC'size use 8*8;

function LA_DATE_COMPOSEE (A_PARTIR_DU_JOUR : in
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
                        ET_DE_LA_DIZAINE_DE_SECONDES : in
DES_DIZAINES_DE_SECONDES_DANS_LE_JOUR)
                                return
UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
    procedure DECOMPOSER (LE_TEMPS : in UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
                        POUR_DONNER_LE_JOUR : out TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
                        ET_LA_DIZAINE_DE_SECONDES : out
DES_DIZAINES_DE_SECONDES_DANS_LE_JOUR);

    procedure DECOMPOSER (LA_DATE_CUC : in
UNE_DATE_CUC;
                        POUR_DONNER_LA_DATE_EN_DIZAINES_DE_SECONDES : out
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
                        ET_LA_DATE_PRECISE : out
TYPES_NUM.UN_REEL);

    CONVERSION_DE_DATE_IMPOSSIBLE : exception;
end TYPES_DATE;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 82/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 5 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE CONSTANTES DORIS

Ce paquetage est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par T.S.A. Les constantes précisées ici sont utilisés par DIODE ou son interface, et devront être présents.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_0959_CN 07/04/2011 (supprimer
constantes_doris.numero_de_version)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_1007_CN 02/11/2011 (priorite dans
ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_0995_CN 21/09/2011 (suppression de
variables et types inutiles)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_1038_CN 10/02/2012 (LSB
TDI_2GHz_TDI_400_MHz 12 => 36)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1046_CN 08/08/2012 (parametrage moniteur
clock 12 ou 36 MHz)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1068_CN 08/11/2012 (definition des blocs
Monitoring type 2)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1089_CN 20/11/2012 (dernieres infos
manoeuvres)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_1116_CN 17/01/2013 (supprimer date
courante des blocs de monitoring diode)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1031_CN 08/07/2013 (identificateurs de
satellite DGXX)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1117_CN 11/07/2013 (taille max des blocs
de monitoring diode a 109)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1143_CN 28/08/2013 (rebaptiser
BLOC_(DE_)MONITORING en BLOC_AUXILIAIRE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1074_CN 16/04/2015 (identificateurs
Jason-CS et SWOT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1302_CN 19/10/2015 (identificateurs S3C
S3D)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

with SYSTEM;

package CONSTANTES_DORIS is

    PRIORITE_DU_MAIN : constant SYSTEM.Priority :=
SYSTEM.Default_Priority;
    PRIORITE_ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE : constant SYSTEM.Priority
:= PRIORITE_TACHE_IT_1553;

```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 83/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
NOMBRE_MAX_D_UT           : constant := 7;
TAILLE_MAX_TCHD            : constant := 24;
TAILLE_MAX_ATTITUDE        : constant := 16;
TAILLE_MAX_BLOC_AUXILIAIRE_DIODE : constant := 109;
```

```
FREQUENCE_DU_PROCESSEUR_EN_HZ : constant := 36_000_000;
```

```
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASON3      : constant := 16#A3#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SWOT         : constant := 16#C0#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3A   : constant := 16#C3#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3B   : constant := 16#C4#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3C   : constant := 16#C5#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3D   : constant := 16#C6#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASONCSA     : constant := 16#CA#;
IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASONCSB     : constant := 16#CB#;
```

```
end CONSTANTES_DORIS;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 84/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 6 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE TYPES DORIS

Ce paquetage est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par T.S.A. Les types spécifiés ici sont utilisés par DIODE, et devront être présents.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_0948_CN 29/03/2011 (moulinette zqs doris
:champs APID et PUS_VERSION)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1012_CN 29/11/2011 (type
UNE_DONNEE_ATTITUDE déplacé dans types_doris)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1031_CN 08/07/2013 (identificateurs de
satellite DGXX)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0904_CN 03/10/2013 (utiliser le type
TYPES_DORIS.FORMAT_TC_ATTITUDE)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1138_CN 06/01/2015 (traitement bord
d'anciennes balises)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1074_CN 16/04/2015 (identificateurs
Jason-CS et SWOT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1293_CN 10/07/2015 (Etiquettes pour le
retournement "little_endian - big endian")
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1302_CN 19/10/2015 (identificateurs S3C
S3D)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1212_CN 26/10/2015
(UN_IDENTIFICATEUR_DE_SATELLITE_EXISTANT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1314_CN 10/11/2015 (decommutation des
quaternions SWOT)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1318_CN 07/01/2016 (renommer LABORATOIRE
et TERRAIN_STANDARD)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1320_CN 07/01/2016 (nettoyage du record
DES_DONNEES_BALISE dans la version bord du logiciel)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1347_CN 21/03/2016 (décommutation des
quaternions Jason CS)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1321_CN 23/11/2015 (mettre a jour la
moulinette de production de la ZQS DORIS)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

```

```

with CONSTANTES_DORIS;
with TYPES_NUM;
with SYSTEM;

```

```

package TYPES_DORIS is

```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 85/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
MOT_DE_16_BITS : constant := 16 / SYSTEM.STORAGE_UNIT;
```

```
subtype UN_INDICE_DE_DONNEE_ATTITUDE is TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS
range 1 .. CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_ATTITUDE;
type UNE_DONNEE_ATTITUDE is array (UN_INDICE_DE_DONNEE_ATTITUDE) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
for UNE_DONNEE_ATTITUDE'size use
CONSTANTES_DORIS.TAILLE_MAX_ATTITUDE*16;
pragma pack( UNE_DONNEE_ATTITUDE );
```

```
type UN_IDENTIFICATEUR_DE_SATELLITE is (
    JASON3,
    SWOT,
    SENTINEL3A,
    SENTINEL3B,
    SENTINEL3C,
    SENTINEL3D,
    JASONCSA,
    JASONCSB
);
for UN_IDENTIFICATEUR_DE_SATELLITE use (
    JASON3      => CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASON3,
    SENTINEL3A =>
CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3A,
    SENTINEL3B =>
CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3B,
    SENTINEL3C =>
CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3C,
    SENTINEL3D =>
CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SENTINEL3D,
    SWOT       => CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_SWOT,
    JASONCSA   => CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASONCSA,
    JASONCSB   => CONSTANTES_DORIS.IDENTIFICATEUR_DU_SATELLITE_JASONCSB
);
for UN_IDENTIFICATEUR_DE_SATELLITE'size use 8;

type UN_NUMERO_D_UT is range 1..CONSTANTES_DORIS.NOMBRE_MAX_D_UT;
type UNE_DIFFERENCE_DE_PHASE_NON_AMBIGUE is new
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
type UNE_VALIDITE is (VALIDE, INVALIDE);
type UNE_PHASE_AMBIGUE is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
type UN_ECART_DE_TEMPS is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
type UNE_MESURE_DE_DATATION is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
type UNE_PUISSANCE is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
type UN_NUMERO_BALISE is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 86/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
type UN_MODELE_DE_BALISE is (TROIS_POINT_ZERO,
                             CODE_11);
type UNE_SYNCHRO_1_HERTZ is (INTERNE, EXTERNE);
type UN_CONTROLE is (DEFAULT, CORRECT);
type UN_CHAINAGE_DE_MESURE is (MESURE_NON_CHAINEE, MESURE_CHAINEE);
subtype UNE_DUREE_DE_CHAUFFE is TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS range 0 ..
7;

type UNE_PREVISION_DE_PROGRAMMATION is record
    VALIDITE      : UNE_VALIDITE;
    NUMERO_BALISE : UN_NUMERO_BALISE;
end record;
type UN_TABLEAU_DE_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION is array
(TYPES_DORIS.UN_NUMERO_D_UT) of UNE_PREVISION_DE_PROGRAMMATION;

type UN_DOPPLER_ATTENDU is record
    DOPPLER      : TYPES_NUM.UN_REEL;
    DERIVE       : TYPES_NUM.UN_REEL;
    QUALITE      : TYPES_NUM.UN_REEL;
end record;

subtype UN_RANG_BALISE is TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 1..255;
type UN_VECTEUR is array(TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range <>) of
TYPES_NUM.UN_REEL;
subtype UN_3_VECTEUR is UN_VECTEUR (1..3);
type UN_MODE_DIODE is ( IDLE, DIODE_AUTOINIT, RECOVER, ROUTINE );
for UN_MODE_DIODE use ( IDLE => 0, DIODE_AUTOINIT => 1, RECOVER => 2,
ROUTINE => 3 );
for UN_MODE_DIODE'size use 2;
BALISE_INCONNUE : exception;

type UN_IDENTIFIANT_DE_ZQS is ( ID_ZQS_SYSTEME, ID_ZQS_DIODE,
ID_ZQS_DORIS );
for UN_IDENTIFIANT_DE_ZQS use ( ID_ZQS_SYSTEME => 1, ID_ZQS_DIODE => 2,
ID_ZQS_DORIS => 4 );
for UN_IDENTIFIANT_DE_ZQS'size use 8; -- bits

type UN_ENTETE_DE_ZQS is record
    NUMERO_DE_VERSION      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    RESERVE01              : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
    IDENTIFIANT            : UN_IDENTIFIANT_DE_ZQS;
    RESERVE02              : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    DATE_GENERATION_JOUR   : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
    DATE_GENERATION_MOIS   : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
    DATE_GENERATION_ANNEE  : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    TAILLE_EN_OCTETS       : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    CHECKSUM               : TYPES_NUM.UN_ENTIER_32_BITS;
```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

```
end record;
for UN_ENTETE_DE_ZQS use record
    NUMERO_DE_VERSION      at 0 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 15;
    RESERVE01              at 1 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 07;
    IDENTIFIANT            at 1 * MOT_DE_16_BITS range 08 .. 15;
    RESERVE02              at 2 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 15;
    DATE_GENERATION_JOUR   at 3 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 07;
    DATE_GENERATION_MOIS   at 3 * MOT_DE_16_BITS range 08 .. 15;
    DATE_GENERATION_ANNEE  at 4 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 15;
    TAILLE_EN_OCTETS       at 5 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 15;
    CHECKSUM               at 6 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 31;
end record;

for UN_ENTETE_DE_ZQS'size use 8 * 16; --bits

type UN_FORMAT_TC_SC_TIME is ( PAS_DE_TC_SC_TIME,      -- (pour
PLEIADES, CRYOSAT2, HY2)
                                TC_SC_TIME_F1,          -- format a 10
octets pseudo GPS JASON/ALTIKA
                                TC_SC_TIME_F2,          -- format a 4
octets SENTINEL3
                                TC_SC_TIME_F3 );         -- format a 10
octets specifique SWOT
    for UN_FORMAT_TC_SC_TIME use ( PAS_DE_TC_SC_TIME => 0,
                                TC_SC_TIME_F1 => 1,
                                TC_SC_TIME_F2 => 2,
                                TC_SC_TIME_F3 => 3 );
    for UN_FORMAT_TC_SC_TIME'size use 8; -- bits

type UN_FORMAT_TC_ATTITUDE is ( PAS_DE_TC_ATTITUDE,    -- format
CRYOSAT2, ALTIKA, HY2, SENTINEL3
                                TC_ATTITUDE_F1,        -- format
PLEIADES
                                TC_ATTITUDE_F2,        -- format JASON
                                TC_ATTITUDE_F3,        -- format SWOT
                                TC_ATTITUDE_F4);        -- format JASON-CS
    for UN_FORMAT_TC_ATTITUDE use ( PAS_DE_TC_ATTITUDE => 0,
                                TC_ATTITUDE_F1 => 1,
                                TC_ATTITUDE_F2 => 2,
                                TC_ATTITUDE_F3 => 3,
                                TC_ATTITUDE_F4 => 4);
    for UN_FORMAT_TC_ATTITUDE'size use 8; -- bits

type UN_FORMAT_TC_SAP is ( PAS_DE_TC_SAP,              -- (pour CRYOSAT2,
ALTIKA, HY2, SENTINEL3, PLEIADES, JASON)
                                TC_SAP_F1);            -- format SWOT
    for UN_FORMAT_TC_SAP use ( PAS_DE_TC_SAP => 0,
```

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence :CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 88/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
TC_SAP_F1 => 1);
for UN_FORMAT_TC_SAP'size use 8; -- bits

type UN_FORMAT_TC_OCM is ( PAS_DE_TC_OCM,      -- (pour CRYOSAT2,
ALTIKA, HY2, SENTINEL3, PLEIADES, JASON)
TC_OCM_F1);      -- format SWOT
for UN_FORMAT_TC_OCM use ( PAS_DE_TC_OCM => 0,
TC_OCM_F1 => 1);
for UN_FORMAT_TC_OCM'size use 8; -- bits

type UN_FORMAT_TM_PACKET is ( FORMAT_TM_CRYOSAT2,
FORMAT_TM_J2_PHR_AA,
FORMAT_TM_JASON3,
FORMAT_TM_SENTINEL3,
FORMAT_TM_SWOT,
FORMAT_TM_JASON_CS);
for UN_FORMAT_TM_PACKET use ( FORMAT_TM_CRYOSAT2 => 1,
FORMAT_TM_J2_PHR_AA => 2,
FORMAT_TM_JASON3 => 3,
FORMAT_TM_SENTINEL3 => 4,
FORMAT_TM_SWOT => 5,
FORMAT_TM_JASON_CS => 6);
for UN_FORMAT_TM_PACKET'size use 8; -- bits

-- PROTOCOLE_1553_1 = Jason2 et PROTOCOLE_1553_2 = Cryosat2
type UN_PROTOCOLE_1553 is ( PROTOCOLE_1553_1, PROTOCOLE_1553_2 );
for UN_PROTOCOLE_1553 use ( PROTOCOLE_1553_1 => 16#1#, PROTOCOLE_1553_2
=> 16#2# );
for UN_PROTOCOLE_1553'size use 8; -- bits

type UNE AUTORISATION is ( INTERDITE, AUTORISEE );
for UNE AUTORISATION use ( INTERDITE => 16#0#, AUTORISEE => 16#1# );
for UNE AUTORISATION'size use 8; -- bits

type UN_TRAITEMENT_SA_BROADCAST is (BCST_INTERDIT,      -- Un message
1553 en Broadcast a cette SA est illegale et provoquera un Anomaly Report
"MAUVAISE_SEQUENCE"
BCST_DORIS,      -- Un message
1553 en Broadcast a cette SA est legale et trait'e par le logiciel Doris
BCST_A_IGNORER ); -- Un message
1553 en Broadcast a cette SA est legale et mais n'est pas trait'e par le
logiciel Doris (pas de Rapport)
for UN_TRAITEMENT_SA_BROADCAST use ( BCST_INTERDIT => 16#0#, BCST_DORIS
=> 16#1#, BCST_A_IGNORER => 16#2# );
for UN_TRAITEMENT_SA_BROADCAST'size use 8; -- bits

type UN_COMPTEUR_DE_SEQUENCES_TDI is range 1 .. ( ( 2 ** 16 ) - 1 );
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 89/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
for UN_COMPTEUR_DE_SEQUENCES_TDI'size use 16;

type UN_COMPTEUR_D_OPTIMISATION is range 0 .. ( ( 2 ** 16 ) - 1 );
for UN_COMPTEUR_D_OPTIMISATION'size use 16;

type UNE_IDENTIFICATION_ETENDUE_DE_TM is
( NAVIGATOR_J2000_TM,
  NAVIGATOR_GEOD_TM,
  NAVIGATOR_ITRF_TM,
  NAVIGATOR_KARIN_TM,
  ATTITUDE_TM,
  ANOMALY_REPORT_TM,
  ROUTINE_REPORT_TM,
  DATATION_TM,
  DOPPLER_TM,
  JAMMING_ASR_TM,
  DUMP_TM,
  TEST_TM,
  NAVIGATOR_TM_C2 );

type UNE_SOUS_ADRESSE_1553 is range 0 .. 31;
for UNE_SOUS_ADRESSE_1553'size use 8;
type DES_GESTION_SA_1553_BROADCAST is array ( UNE_SOUS_ADRESSE_1553 )
of UN_TRAITEMENT_SA_BROADCAST;
for DES_GESTION_SA_1553_BROADCAST'size use 32*8; -- bits
pragma PACK( DES_GESTION_SA_1553_BROADCAST );

type UNE_DETECTION_DE_CHAINE_BDR is (
DETECTION_PAR_ADR_RT_PAIRE_IMPAIRE, DETECTION_PAR_SEUIL_ADR_RT );
for UNE_DETECTION_DE_CHAINE_BDR use (
DETECTION_PAR_ADR_RT_PAIRE_IMPAIRE => 16#1#, DETECTION_PAR_SEUIL_ADR_RT
=> 16#2# );
for UNE_DETECTION_DE_CHAINE_BDR'size use 8; -- bits

type DES_CHAMPS_D_ENTETE_TM is record
  PACKET_ID      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS; -- y compris les 5
bits 2#00001# avant l'APID
  PUS_INFOS      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;  -- y compris les 5
bits a 0
  SERVICE_TYPE   : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
  SERVICE_SUB_TYPE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
  DESTINATION_ID : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
end record;
for DES_CHAMPS_D_ENTETE_TM use record
  PACKET_ID      at 0 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 15;
  PUS_INFOS      at 1 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 07;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 90/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
SERVICE_TYPE      at 1 * MOT_DE_16_BITS range 08 .. 15;
SERVICE_SUB_TYPE  at 2 * MOT_DE_16_BITS range 00 .. 07;
DESTINATION_ID     at 2 * MOT_DE_16_BITS range 08 .. 15;
end record;

for DES_CHAMPS_D_ENTETE_TM'size use 3 * 16; --bits

type DES_CHAMPS_D_ENTETE_DES_TM is array (
UNE_IDENTIFICATION_ETENDUE_DE_TM ) of DES_CHAMPS_D_ENTETE_TM;

type UNE_VOIE_HF is ( VOIE_400_MHZ, VOIE_2_GHZ );
for UNE_VOIE_HF use ( VOIE_400_MHZ => 16#0#, VOIE_2_GHZ => 16#1# );

end TYPES_DORIS;
```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 91/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 7 : SPECIFICATION DU PACKAGE MATH DIODE

Ce paquetage est spécifié et développé par le CNES, et utilisé conjointement par le CNES et par T.S.A.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : CJ   DGX_DM_D1122_765_CN 06/04/2009 (retour de mise en
conf v4_00 : cartouches)
-- * DE-ID   : CJ   DGX_DM_D1122_809_CN 22/07/2009 (en-tetes de
paquetages)
-- * DE-ID   : CJ   DGXS_DM_D1122_972_CN 06/05/2011 (warning: declaration
hides "" at ...)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

with TYPES_NUM;
use TYPES_NUM;

package MATH_DIODE is
  PI : constant TYPES_NUM.UN_REEL :=
3.14159_26535_89793_23846_26433_83279_50288_41972;
  DEUX_PI : constant TYPES_NUM.UN_REEL := 2.0*PI;
  DE_DEGRE_EN_RADIAN : constant TYPES_NUM.UN_REEL := PI / 180.0;
  function SQRT (X : in TYPES_NUM.UN_REEL) return TYPES_NUM.UN_REEL;
  procedure SIN_COS (VALEUR : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                     SINUS : out TYPES_NUM.UN_REEL;
                     COSINUS : out TYPES_NUM.UN_REEL);
  procedure SIN (VALEUR : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                SINUS : out TYPES_NUM.UN_REEL);
  procedure COS (VALEUR : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                COSINUS : out TYPES_NUM.UN_REEL);
  function ANGLE (SINUS : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                 COSINUS : in TYPES_NUM.UN_REEL) return TYPES_NUM.UN_REEL;
  function PARTIE_ENTIERE (X : in TYPES_NUM.UN_REEL) return
TYPES_NUM.UN_REEL;
  function MODULO (X : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                  Y : in TYPES_NUM.UN_REEL;
                  Z : in TYPES_NUM.UN_REEL := 0.0 ) return
TYPES_NUM.UN_REEL;
  ERREUR_MATH_DIODE : exception;
end MATH_DIODE;

```

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 92/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 8 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE SYSTEME DORIS

Certains paramètres de DORIS constants ou quasi-constants, seront accessibles à DIODE à travers le paquetage SYSTEME_DORIS :

- les coordonnées des balises du réseau DORIS,
- les paramètres de programmation de ces balises,
- ...

On notera que de même, les paramètres de DIODE constants ou quasi-constants, sont regroupés dans une ZONE_QUASI_STATIQUE_DIODE (voir DR1).

Le paquetage SYSTEME_DORIS est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par T.S.A. Il sera fourni au CNES au plus tard 15 jours avant la date de la livraison de la version préliminaire de DIODE. Les types spécifiés ici sont utilisés par DIODE, et devront être présents.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : JPC  DGX_DM_D1122_665_DI 22/04/2010 (use TYPES_NUM dans la
spec de MATH_DIODE)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_883_CN 13/08/2010 (pages systeme en
format tch)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_899_CN 04/10/2010 (retours Adacore)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_910_CN 02/12/2010 (fonction de lecture
du réseau balise)
-- * DE-ID   : CJ  DGX_DM_D1122_819_CN 06/10/2011 (supprimer les petits
reels )
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1056_CN 16/10/2012 (suppression MM MS
dans le moniteur et les ZQS)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1293_CN 10/07/2015 (Etiquettes pour le
retournement "little_endian - big endian")
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1138_CN 29/02/2016 (traitement bord
d'anciennes balises)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1331_CN 29/02/2016 (STARECC faute d
orthographe)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

with TYPES_DORIS;
with TYPES_NUM;
with TYPES_DATE;

```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

with SYSTEM;

```
package SYSTEME_DORIS is
  type UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME is
    (CONSTANTES_SYSTEME, BALISE, BALISE_BROADCAST, TEMPS);
  for UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME use (CONSTANTES_SYSTEME
=> 2, BALISE => 10, BALISE_BROADCAST => 11, TEMPS => 12);
  for UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME'SIZE use 8;
  type UN_MOT_RESERVE is new TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
  MOT_DE_16_BITS : constant := 16 / SYSTEM.STORAGE_UNIT;

  type DES_COORDONNEES_DE_BALISE is record
    X_EN_CM : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
    Y_EN_CM : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
    Z_EN_CM : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
  end record;
  for DES_COORDONNEES_DE_BALISE use record
    X_EN_CM at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 31;
    Y_EN_CM at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 31;
    Z_EN_CM at 4 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 31;
  end record;

  for DES_COORDONNEES_DE_BALISE'SIZE use 96;      --bits

  type DES_VITESSES_DE_BALISE is record
    VX_EN_10_MICRO_M_PAR_AN : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    VY_EN_10_MICRO_M_PAR_AN : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    VZ_EN_10_MICRO_M_PAR_AN : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
  end record;
  for DES_VITESSES_DE_BALISE use record
    VX_EN_10_MICRO_M_PAR_AN at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
    VY_EN_10_MICRO_M_PAR_AN at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
    VZ_EN_10_MICRO_M_PAR_AN at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
  end record;

  for DES_VITESSES_DE_BALISE'SIZE use 48;      --bits

  type UN_TYPE_DE_BALISE is ( PROGRAMMEE, NAVIGATION );
  for UN_TYPE_DE_BALISE use ( PROGRAMMEE => 0, NAVIGATION => 1 );
  for UN_TYPE_DE_BALISE'size use 1;
  type UN_TYPE_D_ANTENNE is (AUTRE_0, STAREC, AUTRE_1, AUTRE_2);
  for UN_TYPE_D_ANTENNE use ( AUTRE_0 => 0, STAREC => 1, AUTRE_1 => 2,
AUTRE_2 => 3 );
  for UN_TYPE_D_ANTENNE'size use 2;

  type DES_INFORMATIONS_BALISE is record
    NUMERO_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_9_BITS;
```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

```
RESERVE_BALISE_4      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_6_BITS;  
RESERVE_BALISE_1      : STANDARD.BOOLEAN;  
ELEV_BALISE           : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;  
RESERVE_BALISE_5      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_7_BITS;  
ID                    : UN_TYPE_DE_BALISE;  
PRIORITE_BALISE       : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;  
RESERVE_BALISE_3      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;  
COORDONNEES_BALISE    : DES_COORDONNEES_DE_BALISE;  
K_BALISE              : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_8_BITS;  
RESERVE_BALISE_2      : TYPES_NUM.UN_ENTIER_6_BITS;  
TYPE_D_ANTENNE_BALISE : UN_TYPE_D_ANTENNE;
```

```
end record;
```

```
for DES_INFORMATIONS_BALISE use record
```

```
NUMERO_BALISE          at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 8;  
RESERVE_BALISE_4       at 0 * MOT_DE_16_BITS range 9 .. 14;  
RESERVE_BALISE_1       at 0 * MOT_DE_16_BITS range 15 .. 15;  
ELEV_BALISE            at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 7;  
RESERVE_BALISE_5       at 1 * MOT_DE_16_BITS range 8 .. 14;  
ID                     at 1 * MOT_DE_16_BITS range 15 .. 15;  
PRIORITE_BALISE        at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 7;  
RESERVE_BALISE_3       at 2 * MOT_DE_16_BITS range 8 .. 15;  
COORDONNEES_BALISE     at 3 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 95;  
K_BALISE               at 9 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 7;  
RESERVE_BALISE_2       at 9 * MOT_DE_16_BITS range 8 .. 13;  
TYPE_D_ANTENNE_BALISE at 9 * MOT_DE_16_BITS range 14 .. 15;
```

```
end record;
```

```
for DES_INFORMATIONS_BALISE'size use 10*16;
```

```
type UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_BALISE is array
```

```
(TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 1..2) of DES_INFORMATIONS_BALISE;
```

```
for UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_BALISE'size use 320;
```

```
type UN_TELECHARGEMENT_BALISE is record
```

```
RESERVE                : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;  
ID_TCH                 :
```

```
UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME;
```

```
JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFECT :
```

```
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
```

```
DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFECT : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
```

```
INFOS_BALISES          :
```

```
UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_BALISE;
```

```
RESERVE_BALISE         : UN_MOT_RESERVE;
```

```
end record;
```

```
for UN_TELECHARGEMENT_BALISE use record
```

```
RESERVE                at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
```

```
7;
```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

```
15; ID_TCH at 0 * MOT_DE_16_BITS range 8 ..
15; JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFET at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15; DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFET at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15; INFOS_BALISES at 3 * MOT_DE_16_BITS range 0
..319;
15; RESERVE_BALISE at 23 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
end record;

for UN_TELECHARGEMENT_BALISE'size use 24*16;

type DES_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE is record
    NUMERO_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_9_BITS;
    DERIVE_F_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_20_BITS;
    IQ_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_9_BITS;
    BIAIS_F_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_26_BITS;
    BIAIS_T_BALISE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS;
end record;
for DES_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE use record
    NUMERO_BALISE at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 8;
    DERIVE_F_BALISE at 0 * MOT_DE_16_BITS range 9 .. 28;
    IQ_BALISE at 1 * MOT_DE_16_BITS range 13 .. 21;
    BIAIS_F_BALISE at 2 * MOT_DE_16_BITS range 6 .. 31;
    BIAIS_T_BALISE at 4 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 31;
end record;

for DES_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE'size use 6*16;

type UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE is array
(TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 1..3) of
DES_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE;
for UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE'size use 288;

type UN_TELECHARGEMENT_TEMPS is record
    RESERVE : TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
    ID_TCH :
UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME;
    JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFET :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFET : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
    TAI_TUC :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
    BIAIS_BALISES :
UN_TABLEAU_D_INFORMATIONS_DE_BIAIS_BALISE;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 96/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
TU1R_TUC
:
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
RESERVE_TEMPS : UN_MOT_RESERVE;
end record;
for UN_TELECHARGEMENT_TEMPS use record
RESERVE at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
7;
ID_TCH at 0 * MOT_DE_16_BITS range 8 ..
15;
JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFET at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFET at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
TAI_TUC at 3 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
BIAIS_BALISES at 4 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
287;
TU1R_TUC at 22 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
RESERVE_TEMPS at 23 * MOT_DE_16_BITS range 0 ..
15;
end record;

for UN_TELECHARGEMENT_TEMPS'size use 384;

type DES_EMISSIONS_DE_TOP_SYNCHRO is record
BM_400_MHZ_EN_MILLISECONDES : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
BM_2_GHZ_EN_MILLISECONDES : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
BL_400_MHZ_EN_MILLISECONDES : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
BL_2_GHZ_EN_MILLISECONDES : TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
end record;

for DES_EMISSIONS_DE_TOP_SYNCHRO use record
BM_400_MHZ_EN_MILLISECONDES at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
BM_2_GHZ_EN_MILLISECONDES at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
BL_400_MHZ_EN_MILLISECONDES at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
BL_2_GHZ_EN_MILLISECONDES at 3 * MOT_DE_16_BITS range 0 .. 15;
end record;

for DES_EMISSIONS_DE_TOP_SYNCHRO'size use 64; --bits

type DES_COORDONNEES_DE_CENTRES_DE_PHASES_BALISES is record
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_0 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_0 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
```

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence :CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 97/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_STAREC      :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_STAREC     :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_1      :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_1    :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_2      :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_2    :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
end record;
for DES_COORDONNEES_DE_CENTRES_DE_PHASES_BALISES use record
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_0     at 0 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_0   at 1 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_STAREC      at 2 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_STAREC    at 3 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_1     at 4 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_1   at 5 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_2_GHZ_AUTRE_2     at 6 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
  HAUTEUR_ANTENNE_SOL_400_MHZ_AUTRE_2   at 7 * MOT_DE_16_BITS range 0
.. 15;
end record;

for DES_COORDONNEES_DE_CENTRES_DE_PHASES_BALISES'size use 128; --bits

type UN_TELECHARGEMENT_CONSTANTES_SYSTEME is record
  RESERVE                                :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
  ID_TCH                                :
UN_IDENTIFICATEUR_DE_TELECHARGEMENT_SYSTEME;
  JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFECT              :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
  DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFECT     :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
  QUALITE_INITIALE_DES_DONNEES_DE_SYNCHRO :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
  EMISSIONS_TOP_SYNCHRO                  :
DES_EMISSIONS_DE_TOP_SYNCHRO;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 98/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
COORDONNEES_DES_CENTRES_DE_PHASES_BALISES :
DES_COORDONNEES_DE_CENTRES_DE_PHASES_BALISES;
RESERVE_CONSTANTES_1 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_7_BITS;
RESERVE_CONSTANTES_2 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_6_BITS;
DELAI_DE_CHAUFFAGE_DE_L_OUS :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_3_BITS;
PRIORITE_PAR_DEFAULT :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
RESERVE_CONSTANTES_10 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
RESERVE_CONSTANTES_3 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
SITE_PAR_DEFAULT :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
RESERVE_CONSTANTES_4 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
RESERVE_CONSTANTES_5 :
TYPES_NUM.UN_ENTIER_7_BITS;
TYPE_DE_BALISE_PAR_DEFAULT : UN_TYPE_DE_BALISE;
RESERVE_CONSTANTES_6 : UN_MOT_RESERVE;
RESERVE_CONSTANTES_7 : UN_MOT_RESERVE;
RESERVE_CONSTANTES_8 : UN_MOT_RESERVE;
RESERVE_CONSTANTES_9 : UN_MOT_RESERVE;
end record;
for UN_TELECHARGEMENT_CONSTANTES_SYSTEME use record
RESERVE at 0 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 7;
ID_TCH at 0 * MOT_DE_16_BITS
range 8 .. 15;
JOUR_JULIEN_DATE_D_EFFET at 1 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
DIZAINES_DE_SECONDES_DATE_D_EFFET at 2 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
QUALITE_INITIALE_DES_DONNEES_DE_SYNCHRO at 3 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
EMISSIONS_TOP_SYNCHRO at 4 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 63;
COORDONNEES_DES_CENTRES_DE_PHASES_BALISES at 8 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 127;
RESERVE_CONSTANTES_1 at 16 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 6;
RESERVE_CONSTANTES_2 at 16 * MOT_DE_16_BITS
range 7 .. 12;
DELAI_DE_CHAUFFAGE_DE_L_OUS at 16 * MOT_DE_16_BITS
range 13 .. 15;
```

**DIFFUSION LIMITEE DORIS**

Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 99/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
        PRIORITE_PAR_DEFAULT                                at 17 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 7;
        RESERVE_CONSTANTES_10                              at 17 * MOT_DE_16_BITS
range 8 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_3                                at 18 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 7;
        SITE_PAR_DEFAULT                                    at 18 * MOT_DE_16_BITS
range 8 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_4                                at 19 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 7;
        RESERVE_CONSTANTES_5                                at 19 * MOT_DE_16_BITS
range 8 .. 14;
        TYPE_DE_BALISE_PAR_DEFAULT                          at 19 * MOT_DE_16_BITS
range 15 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_6                                at 20 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_7                                at 21 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_8                                at 22 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
        RESERVE_CONSTANTES_9                                at 23 * MOT_DE_16_BITS
range 0 .. 15;
end record;
```

```
for UN_TELECHARGEMENT_CONSTANTES_SYSTEME'size use 384;
```

```
-- Ce subtype est utilise comme indice des tableaux de donnees des
balises (Cf. types ci-apres).
-- L'indice 0 (en plus du subtype UN_RANG_BALISE qui lui va de 1 a 255)
a 2 interets :
-- - on utilise la valeur 0 pour indiquer un rang invalide,
-- - il y a un nombre pair d'octets dans les tableaux ce qui est
necessaire pour maitriser
-- les alignements de ces tableaux dans la zone quasi-statique.
subtype UN_RANG_BALISE_ETENDU is TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS range 0 ..
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE'last;

type UN_RESEAU_BALISES is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
DES_COORDONNEES_DE_BALISE; -- 256 * 96 bits
```

**Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR**

```
type UN_RESEAU_DE_VITESSES is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
DES_VITESSES_DE_BALISE; -- 256 * 48
type UN_RESEAU_DE_BIAIS_T is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS; -- 256 * 32
type UN_RESEAU_DE_BIAIS_F is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS; -- 256 * 32
type UN_RESEAU_DE_DERIVES_F is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_32_BITS; -- 256 * 32
type UN_RESEAU_DE_DATES is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES; -- c'est un signe 32 bits --
256 * 32
type UN_RESEAU_DE_NUMEROS_BALISES is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE; -- 256 * 16
type UN_RESEAU_D_INDICES_QUALITE is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS; -- 256 * 16
type UN_RESEAU_DE_PRIORITES is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS; -- 256 * 8
type UN_RESEAU_DE_SITES_MINIMAUX is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS; -- 256 * 8
type UN_RESEAU_DE_FACTEURS_K is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_8_BITS; -- 256 * 8
type UN_RESEAU_DE_BOOLEENS is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
STANDARD.BOOLEAN; -- 8 * 256
type UN_CONSTRUCTEUR_D_ANTENNE is ( AUTRE_0, STAREC, AUTRE_1, AUTRE_2
);
for UN_CONSTRUCTEUR_D_ANTENNE use ( AUTRE_0 => 0, STAREC => 1, AUTRE_1
=> 2, AUTRE_2 => 3 );
for UN_CONSTRUCTEUR_D_ANTENNE'size use 8; --bit
type UN_RESEAU_D_ANTENNES_SOL is array ( UN_RANG_BALISE_ETENDU ) of
UN_CONSTRUCTEUR_D_ANTENNE; -- 8 * 256

procedure INITIALISER;
function NUMERO_DE_BALISE MAITRESSE (POUR_LE_NUMERO_BALISE : in
TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE) return STANDARD.BOOLEAN;
function NUMERO_BALISE (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE;
function RANG_BALISE_TRAITE (DE_NUMERO : in
TYPES_DORIS.UN_NUMERO_BALISE) return TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE;
function COORDONNEES (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_DORIS.UN_3_VECTEUR;
function BALISE_DE_NAVIGATION (DE_RANG : in TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE)
return STANDARD.BOOLEAN;
function SITE_MINIMAL_EN_DEGRES (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
function PRIORITE (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 101/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
function FACTEUR_K (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_NUM.UN_REEL;
function T0_DES_DONNEES return TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
function VITESSES (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE) return TYPES_DORIS.UN_3_VECTEUR;
function CALAGE_EN_TEMPS_DE_LA_BALISE (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE;
A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES)
return TYPES_NUM.UN_REEL;
function BIAIS_DE_FREQUENCE_NOMINAL_S_U (DE_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE;
A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES)
return TYPES_NUM.UN_REEL;
function QUALITE_DU_CALAGE_EN_TEMPS_DE_LA_BALISE (DE_LA_BALISE_DE_RANG
: in TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE;
A_LA_DATE
: in TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES) return
TYPES_NUM.UN_REEL;
function QUALITE_DU_CALAGE_EN_FREQUENCE_DE_LA_BALISE
(DE_LA_BALISE_DE_RANG : in TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE;
A_LA_DATE : in TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES) return
TYPES_NUM.UN_REEL;
function EMISSION_TOP_SYNCHRO_BM_400_MHZ_EN_MILLISECONDES return
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
function EMISSION_TOP_SYNCHRO_BM_2_GHZ_EN_MILLISECONDES return
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
function EMISSION_TOP_SYNCHRO_BL_400_MHZ_EN_MILLISECONDES return
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
function EMISSION_TOP_SYNCHRO_BL_2_GHZ_EN_MILLISECONDES return
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS;
function HAUTEUR_ANTENNE_SOL (SUR_400_MHZ : in STANDARD.BOOLEAN;
POUR_LA_BALISE_DE_RANG : in
TYPES_DORIS.UN_RANG_BALISE)
return TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS;
function DELAI_DE_CHAUFFAGE_DE_L_OUS return
TYPES_DORIS.UNE_DUREE_DE_CHAUFFE;
procedure PRENDRE_EN_COMPTE (A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES);

ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_TELECHARGEMENTS : exception;
TROP_DE_BALISES : exception;
BALISE_INEXISTANTE : exception;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 102/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

end SYSTEME_DORIS;

	DIFFUSION LIMITEE DORIS 	Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN Version : 5.3 Date : 13/09/2016 Page : 103/105
Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR		

ANNEXE 9 : SPECIFICATION (PARTIELLE) DU PACKAGE DONNEES ATTITUDE

Le paquetage DONNEES_ATTITUDE est spécifié conjointement par T.S.A. et le CNES, et développé par le CNES.

```

-----
-- * HISTORIQUE
-- *   Copyright C 2016 CNES
-- *   Tous droits reserves
-- * AUTEURS : C. JAYLES, JP. CHAUVEAU
-- * VERSION : DGXS v05.00 01/06/2016
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_967_CN 28/04/2011 (warnings à la
compilation chez denis)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1007_CN 02/11/2011 (priorite dans
ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1012_CN 29/11/2011 (type
UNE_DONNEE_ATTITUDE deplace dans types_doris)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_1081_CN 09/07/2013 (ménage dans les
variables rémanentes)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0904_CN 03/10/2013 (utiliser le type
TYPES_DORIS.FORMAT_TC_ATTITUDE)
-- * DE-ID   : CJ  DGXS_DM_D1122_1033_CN 02/02/2011
(donnees_attitude.ERREUR_DONNEES_ATTITUDE en spec)
-- * DE-ID   : JPC DGXS_DM_D1122_0690_CN 09/11/2015 (tests de validité
des quaternions)
-- * FIN-HISTORIQUE
-----

```

```

with TYPES_NUM;
  use TYPES_NUM;
with TYPES_DATE;
with CONSTANTES_DORIS;
with TYPES_INT;
with TYPES_DORIS;

package DONNEES_ATTITUDE is
  type UNE_ATTITUDE is record
    DATE           : TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES;
    DATE_PRECISE    : TYPES_NUM.UN_REEL;
    QUATERNION      : TYPES_INT.UN_QUATERNION;
    VITESSE_ANGULAIRE : TYPES_INT.UN_3_VECTEUR;
  end record;
  TAILLE_DE_LA_TABLE : constant TYPES_NUM.UN_ENTIER_8_BITS := 50;

  protected ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE is
    pragma
priority(CONSTANTES_DORIS.PRIORITE_ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE);

```

Ce document est la propriété du CNES. Les informations contenues dans celui-ci ne peuvent être communiquées, publiées ou reproduites sans l'accord préalable du CNES.



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN

Version : 5.3

Date : 13/09/2016

Page : 104/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

```
procedure DEPOSER(LA_DONNEE_ATTITUDE : in
TYPES_DORIS.UNE_DONNEE_ATTITUDE);
  procedure FOURNIR_L_ATTITUDE(A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES; ET_LA_DATE_PRECISE : in
TYPES_NUM.UN_REEL; L_ATTITUDE : in out UNE_ATTITUDE);
  end ACCES_UNIQUE_AUX_DONNEES_ATTITUDE;

procedure INITIALISER;
  procedure RDV_DEPOSER (LA_DONNEE_ATTITUDE : in
TYPES_DORIS.UNE_DONNEE_ATTITUDE);
  procedure RDV_FOURNIR_L_ATTITUDE (A_LA_DATE : in
TYPES_DATE.UN_TEMPS_EN_DIZAINES_DE_SECONDES; ET_LA_DATE_PRECISE : in
TYPES_NUM.UN_REEL; L_ATTITUDE : in out UNE_ATTITUDE);
  procedure METTRE_A_JOUR_SEUILS (SEUIL_1 : in
TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS; SEUIL_2 : in TYPES_NUM.UN_ENTIER_16_BITS);
  procedure RELEVIER_INDICATEURS_DEPASSEMENT_SEUIL_ET_ERREUR_ATTITUDE
(INDICATEUR_DEPASSEMENT_SEUIL : out STANDARD.BOOLEAN;
INDICATEUR_ERREUR_DANS_FOURNIR_L_ATTITUDE : out STANDARD.BOOLEAN);
  procedure METTRE_A_JOUR_TAI_MOINS_TUC (VALEUR_TAI_MOINS_TUC : in
TYPES_NUM.UN_ENTIER_SIGNE_16_BITS);
end DONNEES_ATTITUDE;
```



DIFFUSION LIMITEE DORIS



Référence : CO-IF-D112-EA-16646-CN
Version : 5.3
Date : 13/09/2016
Page : 105/105

Titre : Spécifications d'interface entre DIODE et le logiciel de gestion du MVR

DIFFUSION

Diffusion Interne

MANFREDI Cécile	DCT/PO/AL	
JAYLES Christian	DCT/PO/AL	
DUMOND Olivier	DCT/PO/AL	

Diffusion Externe

CHAUVEAU Jean-Pierre	AKKA	
MAILLARD Denis	TSA	

(DERNIERE PAGE DU DOCUMENT)