

DORIS MINIATURE



Nomenclature : [CO-SP-D1122-EA-20102-COF](#)
Edition : 4 Date : [17/02/09](#)
Révision : 0 Date :

Réf. : [SPF 596 DIO 01/A](#)

Date :

SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES ET OPERATIONNELLES DE DIODE

Rédigé par : Jean-Pierre CHAUVÉAU	le : COFRAMI	
Validé par : Jacques SEVELY	le : COFRAMI	

Pièces jointes :

DIFFUSION INTERNE**Observations**

F. ROZO

Diffusion par mail

F. BALANDREAUD

Diffusion par mail

DIFFUSION EXTERNE**Observations**

CNES

C. JAYLES

Diffusion par mail

BORDEREAU D'INDEXATION

CONFIDENTIALITE : NC

MOTS CLES : DIODE, Navigation

TITRE :

Spécifications fonctionnelles et opérationnelles de DIODE

AUTEURS :

Samir NORDINE

RESUME :

Ce document décrit les spécifications fonctionnelles et opérationnelles du logiciel DIODE embarqué sur DORIS MINIATURE (auxquelles devra répondre le Plan de Validation de DIODE).

SITUATION DU DOCUMENT :

Géré en configuration par la CCM DORIS depuis le 03/02/99.

VOLUME :

PAGE : 98

PLANCHES :

FIGURES :

LANGUES : F

CONTRAT :

SYSTEME HOTE : DELL/WINNT4.0/WINWORD97/

MODIFICATION

ETAT DOCUMENT				PAGES REVISEES	
ED.	REV.	DATE	REFERENCE ORIGINE (pour chaque édition)	ETAT PAGE	NUMEROS DES PAGES
01	00	03/12/98	DTS/MPI/MS/MO/98-090		Création de document
01	01	06/08/99			Pages 4, 6, 13, 14, 16 ,25, 26, 30, 34-36, 38, 39, 42, 43, 50-52, 54, 55, 57, 59, 65, 66, 70, 75
02	00	07/01/00	SPF 596 DIO 01/A		Prise en compte de la DM CO- D112-279-CN : toutes pages modifiées
03	00	15/10/02			Prise en compte de la DM CO-D112-315-CN (pages 91, 92 et 94)
<u>04</u>	<u>00</u>	<u>17/02/09</u>			Mise à jour de la liste de diffusion <u>Mise à jour pour la V2.09</u>

* : I = Inséré

S = Supprimé

M = Modifié

SOMMAIRE

<u>GLOSSAIRE</u>	<u>1</u>
<u>LISTE DES A.C. ET A.D.</u>	<u>1</u>
<u>DOCUMENTS APPLICABLES</u>	<u>2</u>
<u>DOCUMENTS DE REFERENCE</u>	<u>2</u>
<u>0. DOMAINE D'APPLICATION</u>	<u>3</u>
<u>1. INTRODUCTION</u>	<u>3</u>
<u>2. SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES</u>	<u>4</u>
<u>2.1. A-0 : SYSTEME DE NAVIGATION DIODE</u>	<u>5</u>
<u>2.1.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>5</u>
<u>2.1.2. CONVENTIONS</u>	<u>6</u>
<u>2.2. A0 : DIODE</u>	<u>7</u>
<u>2.2.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>9</u>
<u>2.2.2. D1 : STOCKAGES REMANENTS</u>	<u>12</u>
<u>2.2.3. A1 : INITIALISER</u>	<u>15</u>
<u>2.2.4. A2 : CALCULER</u>	<u>17</u>
<u>2.2.5. A3 : DISSEMINER</u>	<u>18</u>
<u>2.2.6. A4 : CODE D'ERREUR</u>	<u>19</u>
<u>2.3. A2 : CALCULER</u>	<u>20</u>
<u>2.3.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>20</u>
<u>2.3.2. A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS</u>	<u>22</u>
<u>2.3.3. A22 : INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE</u>	<u>24</u>
<u>2.3.4. A23 : METTRE A JOUR TAI MOINS TUC</u>	<u>25</u>
<u>2.3.5. A24 : REACTUALISER</u>	<u>26</u>
<u>2.4. A3 : DISSEMINER</u>	<u>28</u>
<u>2.4.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>28</u>
<u>2.4.2. A31 : BULLETIN ESTIME</u>	<u>30</u>
<u>2.4.3. A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE</u>	<u>31</u>
<u>2.4.4. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION</u>	<u>32</u>
<u>2.4.5. A34 : DOPPLER ATTENDU</u>	<u>33</u>
<u>2.4.6. A35 : MONITORING</u>	<u>34</u>
<u>2.5. A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS</u>	<u>35</u>
<u>2.5.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>35</u>
<u>2.5.2. A211 : PREPARER</u>	<u>37</u>
<u>2.5.3. A212 : DEMARRER EN AUTO INITIALISATION</u>	<u>38</u>
<u>2.5.4. A213 : PRENDRE EN COMPTE</u>	<u>40</u>
<u>2.5.5. A214 : INTERROMPRE</u>	<u>41</u>
<u>2.5.6. A215 : PROPAGER</u>	<u>43</u>
<u>2.5.7. A216 : LIVRER</u>	<u>45</u>
<u>2.6. A213 : PRENDRE EN COMPTE</u>	<u>46</u>
<u>2.6.1. PRESENTATION GENERALE</u>	<u>46</u>
<u>2.6.2. A2131 : CONSULTER LA TABLE DE TCHD</u>	<u>47</u>
<u>2.6.3. A2132 : METTRE A JOUR BULLETIN INITIAL</u>	<u>48</u>
<u>2.6.4. A2133 : METTRE A JOUR DONNEES MANŒUVRE</u>	<u>50</u>
<u>2.6.5. A2134 : METTRE A JOUR KALMAN</u>	<u>51</u>
<u>2.6.6. A2138 : METTRE A JOUR KALMAN DATATION</u>	<u>52</u>
<u>2.6.7. A2136 : METTRE A JOUR CONFIGURATION DIODE</u>	<u>53</u>
<u>2.6.8. A2137 : METTRE A JOUR PRESSION DE RADIATION</u>	<u>54</u>

2.6.9. A2138 : METTRE A JOUR ATTITUDE	55
2.6.10. A2139 : METTRE A JOUR QUALITE	56
2.6.11. A213A : METTRE A JOUR CONSTANTES DORIS	57
2.7. A24 : REACTUALISER	58
2.7.1. PRESENTATION GENERALE	58
2.7.2. A241 : DETERMINER LE MODE EN COURS	60
2.7.3. A242 : TRAITER EN MODE RATRAPAGE	61
2.7.4. A243 : TRAITER EN MODE AUTO-INITIALISATION	63
2.7.5. A244 : TRAITER EN MODE ROUTINE	65
2.7.6. A245 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE	68
2.7.7. A246 : CALCULER LES VISIBILITES	69
2.8. A31 : BULLETIN ESTIME	70
2.9. A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE	71
2.10. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION	72
2.10.1. PRESENTATION GENERALE	72
2.10.2. A331 : CONTROLER	73
2.10.3. A332 : REPARTIR BALISES/UT	73
2.10.4. A333 : METTRE A JOUR LES HISTORIQUES DE PROGRAMMATION	74
2.10.5. A334 : LIVRER LES PREVISIONS	74
2.11. A34 : DOPPLER ATTENDU	75
2.11.1. PRESENTATION GENERALE	75
2.11.2. A341 : CONTROLER	76
2.11.3. A342 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE	76
2.11.4. A343 : CALCULER LE VECTEUR BALISE-SATELLITE	76
2.11.5. A344 : CALCULER LE DOPPLER	77
3. MODES DE FONCTIONNEMENT NOMINAUX ET DEGRADEES	78
3.1. DE L'ALLUMAGE AU PREMIER BULLETIN SIGNIFICATIF	78
3.2. FONCTIONNEMENT D'INITIALISATION	78
3.3. FONCTIONNEMENT DE ROUTINE	79
3.4. PERTE TEMPORAIRE DU FONCTIONNEMENT DE ROUTINE	79
3.5. MODE RATRAPAGE	79
3.6. MODE ATTENTE	79
3.7. MODE AUTO-INITIALISATION	79
3.8. TABLE DE TRANSITION DE MODES	80
3.8.1. SYMBOLES UTILISES	80
3.8.2. SCHEMA DE TRANSITION DE MODES	80
3.8.3. CONVENTIONS	82
4. SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES ET DE PERFORMANCES	83
4.1. CONTRAINTES DE TEMPS CALCUL	83
4.2. PRECISION DU RESULTAT DE CORRESPONDANCE DES TEMPS	83
4.3. PRECISION DU RESULTAT DE BULLETIN ESTIME	84
4.4. PRECISION DU RESULTAT DE PREVISIONS DE PROGRAMMATION	84
ANNEXE 1 : ZONE QUASI STATIQUE DIODE	85
GLOSSAIRE	1
LISTE DES A.C. ET A.D.	1
DOCUMENTS APPLICABLES	2
DOCUMENTS DE REFERENCE	2
0. DOMAINE D'APPLICATION	3
1. INTRODUCTION	3
2. SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES	4

2.1.A-0 : SYSTEME DE NAVIGATION DIODE	5
2.1.1. PRESENTATION GENERALE	5
2.1.2. CONVENTIONS	6
2.2.A0 : DIODE	7
2.2.1. PRESENTATION GENERALE	9
2.2.2. D1 : STOCKAGES REMANENTS	12
2.2.3. A1 : INITIALISER	15
2.2.4. A2 : CALCULER	17
2.2.5. A3 : DISSEMINER	18
2.2.6. A4 : CODE D'ERREUR	19
2.3.A2 : CALCULER	20
2.3.1. PRESENTATION GENERALE	20
2.3.2. A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS	22
2.3.3. A22 : INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE	24
2.3.4. A23 : METTRE A JOUR TAI MOINS TUC	25
2.3.5. A24 : REACTUALISER	26
2.4.A3 : DISSEMINER	28
2.4.1. PRESENTATION GENERALE	28
2.4.2. A31 : BULLETIN ESTIME	30
2.4.3. A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE	31
2.4.4. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION	32
2.4.5. A34 : DOPPLER ATTENDU	33
2.4.6. A35 : MONITORING	34
2.5.A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS	35
2.5.1. PRESENTATION GENERALE	35
2.5.2. A211 : PREPARER	37
2.5.3. A212 : DEMARRER EN AUTO INITIALISATION	38
2.5.4. A213 : PRENDRE EN COMPTE	40
2.5.5. A214 : INTERROMPRE	41
2.5.6. A215 : PROPAGER	43
2.5.7. A216 : LIVRER	45
2.6.A213 : PRENDRE EN COMPTE	46
2.6.1. PRESENTATION GENERALE	46
2.6.2. A2131 : CONSULTER LA TABLE DE TCHD	47
2.6.3. A2132 : METTRE A JOUR BULLETIN INITIAL	48
2.6.4. A2133 : METTRE A JOUR DONNEES MANŒUVRE	50
2.6.5. A2134 : METTRE A JOUR KALMAN	51
2.6.6. A2138 : METTRE A JOUR KALMAN DATATION	52
2.6.7. A2136 : METTRE A JOUR CONFIGURATION DIODE	53
2.6.8. A2137 : METTRE A JOUR PRESSION DE RADIATION	54
2.6.9. A2138 : METTRE A JOUR ATTITUDE	55
2.6.10. A2139 : METTRE A JOUR QUALITE	56
2.6.11. A213A : METTRE A JOUR CONSTANTES DORIS	57
2.7.A24 : REACTUALISER	58
2.7.1. PRESENTATION GENERALE	58
2.7.2. A241 : DETERMINER LE MODE EN COURS	60
2.7.3. A242 : TRAITER EN MODE RATRAPAGE	61
2.7.4. A243 : TRAITER EN MODE AUTO-INITIALISATION	63
2.7.5. A244 : TRAITER EN MODE ROUTINE	65
2.7.6. A245 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE	68
2.7.7. A246 : CALCULER LES VISIBILITES	69
2.8.A31 : BULLETIN ESTIME	70
2.9.A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE	71
2.10. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION	72
2.10.1. PRESENTATION GENERALE	72
2.10.2. A331 : CONTROLER	73
2.10.3. A332 : REPARTIR BALISES/UT	73

2.10.4.	A333 : METTRE A JOUR LES HISTORIQUES DE PROGRAMMATION	74
2.10.5.	A334 : LIVRER LES PREVISIONS	74
2.11.	A34 : DOPPLER ATTENDU	75
2.11.1.	PRESENTATION GENERALE	75
2.11.2.	A341 : CONTROLER	76
2.11.3.	A342 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE	76
2.11.4.	A343 : CALCULER LE VECTEUR BALISE-SATELLITE	76
2.11.5.	A344 : CALCULER LE DOPPLER	77
3.	MODES DE FONCTIONNEMENT NOMINAUX ET DEGRADEES	78
3.1.	DE L'ALLUMAGE AU PREMIER BULLETIN SIGNIFICATIF	78
3.2.	FONCTIONNEMENT D'INITIALISATION	78
3.3.	FONCTIONNEMENT DE ROUTINE	79
3.4.	PERTE TEMPORAIRE DU FONCTIONNEMENT DE ROUTINE	79
3.5.	MODE RATTRAPAGE	79
3.6.	MODE ATTENTE	79
3.7.	MODE AUTO-INITIALISATION	79
3.8.	TABLE DE TRANSITION DE MODES	80
3.8.1.	SYMBOLES UTILISES	80
3.8.2.	SCHEMA DE TRANSITION DE MODES	80
3.8.3.	CONVENTIONS	82
4.	SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES ET DE PERFORMANCES	83
4.1.	CONSTRAINTES DE TEMPS CALCUL	83
4.2.	PRECISION DU RESULTAT DE CORRESPONDANCE DES TEMPS	83
4.3.	PRECISION DU RESULTAT DE BULLETIN ESTIME	84
4.4.	PRECISION DU RESULTAT DE PREVISIONS DE PROGRAMMATION	84
ANNEXE 1 :	ZONE QUASI STATIQUE DIODE	85

GLOSSAIRE

DIODE	Ensemble des logiciels d'orbitographie bord développé par DTS/MPI/MS/MO pour les Récepteurs DORIS de génération miniature.
Logiciel de Gestion du MVR	Logiciel de vol des Récepteurs DORIS de génération miniature. Il est développé par Thomson-CSF DETEXIS, en langage Ada, en utilisant la méthode de Conception Orientée Objet HOOD.
MVR	(Mesure de Vitesse Radiale) : Récepteur DORIS.
UT	Unité de Traitement : les Récepteurs DORIS de génération miniature comportent deux UT (sont bicanaux), 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.
T.D.	Thomson-CSF DETEXIS.
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.
CTD, CTA, CTE	Correction de Temps (Directe, Automatique ou Etendue) : action sur le compteur de dates bord DORIS destinée à modifier le séquençement bord-sol. Les CTD sont télécommandées par le sol, les CTA et CTE sont déclenchées par le Logiciel de Gestion du MVR.

LISTE DES A.C. ET A.D.

4.1.	Allocation maximale du temps calcul des opération REACTULISER et INITIALISER
4.1.	Nombre maximal de TCHD à prendre en compte lors d'une même séquence
4.4	Précision des prévisions de programmations
Annexe 1	Nombre 'offset' (fourni par T.D.) de l'adresse de début de la zone quasi statique

DOCUMENTS APPLICABLES

- D.A.1 Spécification d'interface entre le Segment Sol DORIS-POSEIDON (SSDP) et l'instrument DORIS/JASON,
Réf. DJ1-IF-D1/M-EA-590-CNES
- D.A.2 Spécification des interfaces entre le logiciel de gestion du MVR et DIODE,
C. JAYLES, 06/09/99, DTS/MPI/MS/MO/99-103,
Réf. DORIS : CO-IF-D112-EA-11540-CN
- D.A.3 Spécification du mode autonome des instruments DORIS de deuxième génération,
A. AURIOL, 30/03/95, CT/ED/TU/TD/95-088
Réf. DORIS CM-ST-D112-9104-CN.
- D.A.4 Jason system requirements,
Réf. TP2-SB-J0-100-CNES
- D.A.5 Spécification d'interface entre l'instrument DORIS et les satellites SPOT5 et Hélios2,
Réf. C2-IF-1/292-10-CN

DOCUMENTS DE REFERENCE

- D.R.1 Spécifications Opérationnelles du Logiciel Embarqué,
D. MAILLARD

0. DOMAINE D'APPLICATION

Ce document s'applique au projet DORIS/Hélios2B.

L'édition 4 révision 0 de ce document est cohérente avec la version v2.09 de DIODE MINIATURE.

1. INTRODUCTION

DIODE (Détermination Immédiate d'Orbite par DORIS Embarqué) est le logiciel chargé, au sein des Récepteurs DORIS de génération miniature, des calculs orbitographiques liés à la **détermination de position à bord du satellite porteur**. DIODE est développé par le CNES (DTS/MPI/MS/MO); il s'interface avec le Logiciel de Gestion du MVR, développé par Thomson-CSF DETEXIS (T.D.) en respectant les spécifications d'interfaces (D.A.2).

Le présent document intègre :

- les spécifications fonctionnelles (méthode SADT, enrichie du stockage des données de la méthode SA). Celles-ci ont volontairement été poussées à un niveau de détail élevé, afin que ce document constitue un descriptif précis du fonctionnement interne de DIODE. Ceci permettra un ensemble de tests de validation très complet.
- les spécifications opérationnelles de DIODE.

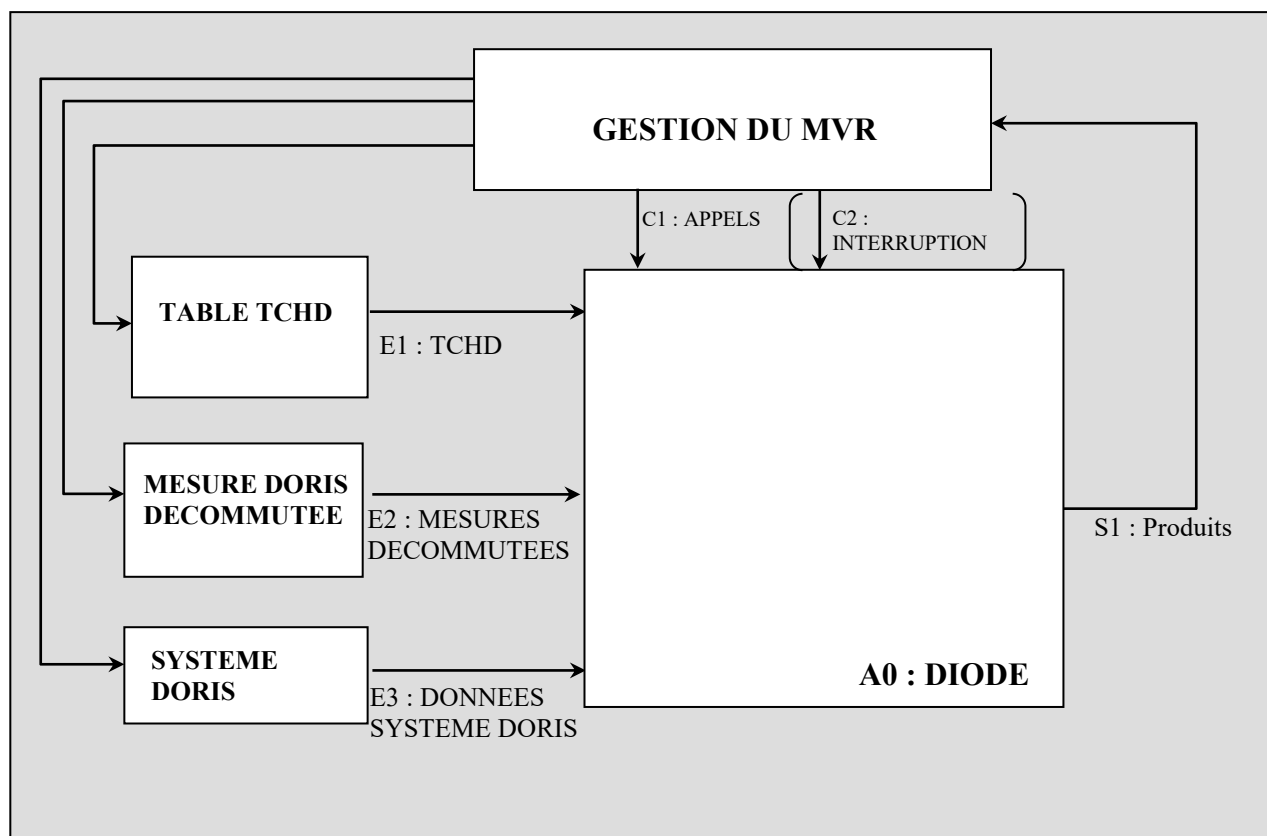
Les interfaces de niveau système sont déjà décrites dans D.A.2 en utilisant le formalisme de la méthode HOOD. La description SADT ne reprend que partiellement cette nomenclature. En effet, certaines fonctions externes ne sont décrites qu'au niveau 1. En revanche, leur nommage HOOD a été repris dans cette description.

Pour les fonctionnalités de très bas niveau, le formalisme usuel en rubriques (rôles, contrôles, ...) n'est pas utilisé, afin de ne pas alourdir inutilement le document.

2. SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

Dans ce chapitre, on présente DIODE sous forme de blocs fonctionnels organisés hiérarchiquement (le niveau 0 représente des groupes de fonctionnalités assurées par DIODE, le niveau 1 les principales fonctions d'interface, le niveau 2 sous-fonctions internes, ...), en détaillant:

- toutes les fonctions que doit assurer le logiciel,
- les échanges d'information exprimés en groupes logiques de données,
- les événements internes ou externes qui provoquent l'activation des fonctions.

2.1. A-0 : SYSTEME DE NAVIGATION DIODE**2.1.1. PRESENTATION GENERALE****A-0 : SYSTEME DE NAVIGATION DIODE**

DIODE est activé par le Logiciel de GESTION DU MVR - développé par Thomson-CSF DETEXIS (T.D.) - qui gère également la table des téléchargements (TABLE TCHD), et la fourniture des mesures DORIS (MESURES DECOMMUTEES).

Les constantes communes à DIODE et au Logiciel de GESTION DU MVR (DONNEES SYSTEME DORIS) sont gérées par ce dernier, DIODE n'y accédant qu'en lecture.

En routine, l'activation de DIODE est faite cycliquement à chaque Séquence Tdi (toutes les 10 secondes bord). Cette activation permet d'abord à DIODE de mettre à jour ses paramètres internes, grâce aux informations d'entrée (téléchargements DIODE, mesures DORIS, paramètres fournis par séquences d'appel).

Si une des opérations de DIODE ne rend pas la main en temps voulu, le Logiciel de GESTION DU MVR peut suspendre son exécution par une interruption, représentée sur le schéma par une flèche-tunnel (C2). Après une interruption de ce type, DIODE peut être dans un état incohérent, et il peut être nécessaire de le réinitialiser (envoi d'un téléchargement Bulletin Initial, ou appel à INITIALISER).

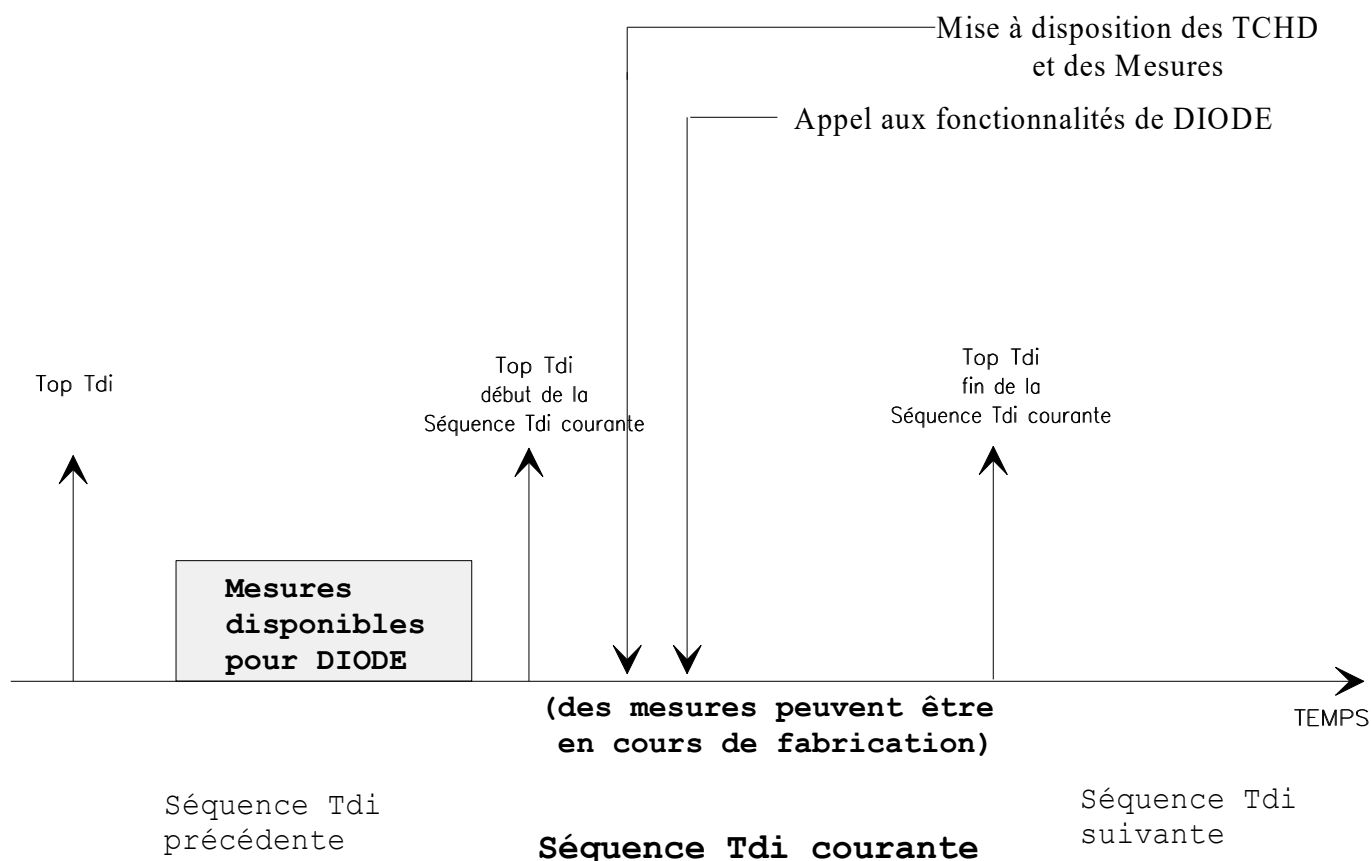
En sortie, DIODE élabore pour le Logiciel de GESTION DU MVR (qui se chargera de les distribuer), des Produits utiles à la Navigation et à la Datation Bord.

2.1.2. CONVENTIONS

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 ou deux 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).

On peut illustrer ceci par le chronogramme suivant :



2.2. A0 : DIODE

Rôle :

DIODE effectue, en utilisant les informations TCHD, MESURES DECOMMUTEES, DONNEES SYSTEME DORIS, et les informations transmises par séquence d'appel, les calculs orbitographiques nécessaires à l'estimation de position/vitesse du satellite, et à l'estimation de la correspondance temps bord / temps sol.

Ces estimations internes peuvent à la demande être mises en forme de différentes façons, pour délivrer à l'environnement externe de DIODE différents Produits utiles au Logiciel de GESTION DU MVR, à la plate-forme ou à ses passagers, ou aux segments sol. Ces produits sont différentes mises en forme des estimations internes.

Contrôles :

'Appels' (C1) : activations de fonctionnalités de DIODE, avec éventuellement passage de paramètres.

'Interruption' (C2) : arrêt de la fonctionnalité de DIODE en cours, provoqué par la GESTION DU MVR.

Entrées :

'TCHD' (E1) : contenu non décommuté de blocs de téléchargements envoyés par le sol. Ces blocs contiennent les modifications/mises à jour de paramètres internes utiles à DIODE (initialisations, réglages). La structure précise des blocs de téléchargements est donnée en D.A.1.

'MESURES DECOMMUTEES' (E2) : contenu décommuté de la (ou des) mesure(s) DORIS fabriquée(s) par le MVR lors de la Séquence Tdi précédente. Elles sont utilisées par DIODE pour mettre à jour la position/vitesse du satellite et l'écart de synchronisation interne. Le contenu des mesures DORIS décommutées est spécifié en D.A.2 (parag. 3.2).

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) : valeurs courantes de données quasi-constantes, utiles à DIODE et au Logiciel de GESTION DU MVR. Elles sont spécifiées en D.A.2, (Annexe 8) DIODE les considère comme des données d'environnement.

Sorties :

'Produits' (S1) : en fonctionnement nominal :

- données de synchronisation permettant au Logiciel de GESTION DU MVR de dater précisément en TAI des événements plate-forme,
- bulletins de position/vitesse du satellite porteur utiles à la plate-forme, aux passagers ou aux segments sol,
- prévisions de programmation de l'instrument DORIS utiles au Logiciel de GESTION DU MVR,
- doppler attendu sur une balise donnée, à une date donnée,
- autorisation de passage en mode autonome donnant une indication sur la convergence du filtre suffisante ou non pour exploiter les prévisions de programmation et le doppler attendu.

On notera cependant que dans certaines conditions liées à la façon dont on appelle DIODE (modes interne ATTENTE, AUTO-INITIALISATION, ou RATRAPAGE, voir A24 REACTUALISER), les produits bulletins de position/vitesse, prévisions de programmation et doppler attendu pourront être des produits par défaut. Les données de synchronisation seront parfois incertaines mais toujours significatives.

En cas d'incident, des sorties exceptionnelles sont disponibles (EXCEPTION_DIODE, valeur du Code d'erreur).

Conditions d'activation :

DIODE n'est pas un logiciel ré-entrant : les données internes ne doivent pas être utilisées pendant leur mise à jour (risques d'incohérences). Le Logiciel de GESTION DU MVR n'appellera qu'une opération de DIODE à la fois (compte tenu de l'utilisation des interruptions à bord). Les appels à DIODE par le Logiciel de GESTION DU MVR seront faits dans une section critique.

Les fonctionnalités de DIODE sont toujours appelables (mais leurs résultats seront différents selon que l'on est en fonctionnement de routine, en initialisation ou en incident). Elles peuvent fournir des résultats de précision dégradée, ou des valeurs par défaut.

Avant tout appel à une fonctionnalité de DIODE, le Logiciel de GESTION DU MVR doit (bien entendu) avoir mis à disposition les données d'entrée.

Modes dégradés :

Si une des opérations de DIODE n'a pas rendu la main avant le temps qui lui est alloué (voir parag. 4), elle est interrompue par le Logiciel de GESTION DU MVR, qui se chargera de signaler l'événement au sol. DIODE ne gérant pas les interruptions, l'action en cours est alors suspendue exactement dans l'état courant, et les données internes de DIODE sont alors dans un état inconnu : DIODE devra ensuite être réinitialisé (opération INITIALISER).

En cas d'incident interne à DIODE lors de la Séquence Tdi courante, une indication sur la nature de l'erreur est mémorisée en interne (c'est une quantité rémanente), et l'EXCEPTION DIODE est levée. DIODE fournira alors sur demande la valeur de ce Code d'erreur, qui sera transmise au sol par le Logiciel de GESTION DU MVR.

Selon le degré de gravité de l'erreur, DIODE répondra par la suite (lors des Séquences Tdi suivantes) de diverses façons :

- Une **erreur** est **grave** quand les paramètres internes peuvent être atteints (par exemple les positions ont été extrapolées et pas les vitesses à cause d'un incident entre-temps). Les appels ultérieurs aux fonctionnalités de DIODE continueront à donner lieu à un fonctionnement dégradé (lever de l'EXCEPTION_DIODE). Une erreur grave ne peut être acquittée que :
 - soit par un téléchargement de type Bulletin Initial, qui déclenche les réinitialisations nécessaires,
 - soit par une réinitialisation de DIODE (opération INITIALISER), ce qui le positionnera automatiquement en mode AUTO-INITIALISATION.
- Une **erreur** est **bénigne** si l'incident survenu ne nuit pas gravement à la fonction Navigation (par exemple une erreur numérique lors de la mise en forme du bulletin estimé). Les appels ultérieurs aux fonctionnalités de DIODE donneront lieu à un fonctionnement nominal, c'est-à-dire que le fonctionnement de DIODE n'aura été dégradé que lors d'une seule Séquence Tdi.

Généralités et enchaînement :

DIODE est articulé autour des STOKAGES REMANENTS qui constituent son savoir interne. INITIALISER (A1) permet de positionner, ou de repositionner ce savoir interne à un état de départ.

En routine, les STOKAGES REMANENTS sont mis à jour par CALCULER (A2), pour la prise en compte des téléchargements D11, l'ensemble prédiction/correction des données de synchronisation D12 et des données liées à la position D13.

Vers l'environnement externe (Logiciel de GESTION DU MVR) sont livrés, par mise en forme des valeurs courantes des STOCKAGES REMANENTS :

- des Estimations de Synchronisation (par CALCULER, A2, voir §2.3. pour plus de détail) qui permettront au logiciel de GESTION DU MVR de dater précisément en temps sol, des tops bord envoyés par la plate-forme,
- d'autres produits (par DISSEMINER, A3, §2.4.) qui comprennent :
 - des Bulletins Estimés donnant la position/vitesse du satellite porteur, qui pourront être télémésurés vers le segment sol, fournis à la plate forme ou à un passager (pour faire du pointage, du positionnement d'image, du pilotage, ...),
 - une autorisation de passage du récepteur en mode autonome,
 - des Prévisions de Programmation qui permettront au logiciel de GESTION DU MVR de prévoir les balises à recevoir lors de la Séquence Tdi suivante,
 - des Dopplers Attendus qui permettront au logiciel de GESTION DU MVR de positionner ses boucles de phases sur les balises à recevoir lors de la Séquence Tdi suivante,
- un élément de diagnostic en cas d'incident (par CODE D ERREUR, A4).

Au cours d'une Séquence Tdi donnée, le Logiciel de GESTION DU MVR doit appeler les fonctionnalités de DIODE en respectant l'un des scénarios suivants :

- INITIALISER toute seule,
- CALCULER toute seule (§ 2.3.),
- CALCULER (§ 2.3.),
DISSEMINER (éventuellement plusieurs fois, § 2.4.).

L'appel des sous-fonctions de CALCULER sont également soumis a des règles d'enchaînement. Elles seront décrites au paragraphe §[2.3.1](#).

L'enchaînement des appels est commandé par l'état de trois booléens qui font partie des STOCKAGES REMANENTS.

Conventions :

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) devrait présenter des flèches qui mènent à toutes les sous-fonctions internes. Pour des raisons de lisibilité du schéma, on ne les fait pas apparaître, et on considère ces données comme des données d'environnement utiles à l'ensemble du code.

'Interruption' (C2) n'a aucun impact interne : DIODE ne maîtrise ni ne récupère les interruptions et aucune partie de code ne sait les traiter. C'est pourquoi le contrôle C2 présenté en 2.1.1. est omis dans la suite du chapitre.

En cas d'incident, un lever interne d'exception (dans l'une des sous-fonctions) entraîne le positionnement du code d'erreur interne qui fait partie des STOCKAGES REMANENTS. Les flèches représentant ce lien (de toutes les sous-fonctions vers STOCKAGES REMANENTS) ont été omises pour des raisons de clarté.

2.2.2. D1 : STOCKAGES REMANENTS**Rôle :**

Ces paramètres internes constituent le savoir de DIODE, et conditionnent son fonctionnement ou l'élaboration de ses produits. On peut schématiquement y distinguer trois sous-ensembles principaux :

- données téléchargées (D11) : positionnées par le segment sol, elles permettent d'agir sur le fonctionnement interne, mais ne sont pas estimées ou modifiées par DIODE,
- données de synchronisation (D12) : valeurs propagées par la sous-fonctionnalité CORRESPONDANCE DES TEMPS de CALCULER(cf. §2.3.2.), et corrigées par REACTUALISER (cf. §2.3.5.),
- données liées à la position (D13) : propagées et corrigées par la sous-fonctionnalité REACTUALISER de la fonctionnalité CALCULER (cf. §2.3.5.).

Toutes ces données n'ont pas la même variabilité : les **données téléchargées** varient peu au cours de la vie du satellite et doivent être protégées à bord par des **contrôles de parité**. Par contre, les données de synchronisation et les données liées à la position varient beaucoup et ne peuvent être contrôlées.

Ces données n'ont pas non plus la même portée de rémanence : certaines peuvent n'être utiles qu'à l'intérieur d'une Séquence Tdi (la date courante), tandis que d'autres doivent être conservées d'une Séquence Tdi sur l'autre (l'estimation de position ou les coordonnées des balises).

Nota : certaines données rémanentes n'entrent pas dans les flux principaux D11, D12 ou D13, par exemple celles qui sont liées au fonctionnement interne ou à des commodités d'implémentation.

Liste des données composantes :

données téléchargées (D11) : les formats des téléchargements sont spécifiés en DA1 (parag. 8.3). Deux types de quantités sont nécessaires à la commande de DIODE :

données d'initialisation : elles ne sont rémanentes que le temps qu'elles aient été consommées. Ce sont :

<i>bulletin initial, synchro initiale, et pôle</i>	(téléchargement BULLINI),
<i>données et réglages du filtre pour manœuvre</i>	(téléchargement MANŒUVRE),
<i>paramètres du modèle d'attitude</i>	(téléchargement ATTITUDE),

données quasi-statiques : ces données seront implantées à une adresse mémoire connue. On pourra ainsi modifier globalement leurs valeurs par chargement direct de données en mémoire. Ceci peut s'avérer utile après plusieurs années. Pour des raisons de clarté, certaines sont ici rassemblées en groupes (exemple : *réglages du filtre de position de routine*). On trouvera la liste complète des données quasi-statiques en Annexe 1.

<i>réglages du filtre de position de routine</i>	(téléchargement KALMAN),
<i>réglages du filtre de synchronisation</i>	(téléchargement KALMAN_DATATION),
<i>correspondance TAI-TUC</i>	(téléchargement SYSTEME TEMPS),
<i>ordres du potentiel grossier/précis en routine</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>réglages du mode rattrapage</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>réglages de l'auto-initialisation</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>biais troposphérique nominal</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>seuil de correction du biais de fréquence bord</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>seuil d'acceptation des données de temps</i>	(téléchargement CONFIGURATION_DIODE),
<i>réglages de l'indice qualité position</i>	(téléchargement QUALITE),

<i>réglages de l'indice qualité datation</i>	<i>(téléchargement QUALITE),</i>
<i>facteur de réglage de qualité vitesse radiale</i>	<i>(téléchargement QUALITE),</i>
<i>réglages de la pression de radiation</i>	<i>(téléchargement PRESSION_DE_RADIATION),</i>
<i>nom du satellite</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>temps de comptage, ouvertures</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>temps de transit bord doppler et IT3</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>seuil de puissance, interdiction d'alternance</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>écart temps bord sol nominal</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>position de référence de l'antenne bord</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>
<i>seuil de convergence du filtre</i>	<i>(téléchargement CONSTANTES_DORIS),</i>

données de synchronisation (D12) :

*écart de synchronisation interne, et sa date,
covariance de datation,
qualité de la datation,
biais relatif de fréquence bord.*

données liées à la position (D13) :

*matrices de covariances U et D,
qualité,
historique des mesures traitées,
compléments de biais de fréquences balises,
biais troposphériques balises,
date, position, vitesse et gradient de l'accélération de début de fenêtre,
date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre,
coordonnées du pôle,
frottement,
hill normal p,
hill normal q,
matrice attitude,
normale panneau,
accélération de poussée.*

données internes de fonctionnement (D14) :

*date courante,
code d'erreur interne,
PREMIER APPEL,
REACTUALISER AUTORISE,
BULLETIN ESTIME AUTORISE,
PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE,
historique des programmations balises,
nombre de balises visibles,
balises visibles,
phase de calcul de l'auto-initialisation,
mémoire poussée présente,
balises actives,
compteur de rejets du filtre de position,
compteur de rejets du filtre de synchronisation,
vecteur correction en position,*

*correction de datation,
correction en position filtrée,
correction en datation filtrée,
auto-initialisation demandée.*

commodités d'implémentation (D15) :

*itération courante affinage,
passage courant affinage,
dernier type UT,
correction de temps courante,
correction de temps future,
matrice D Givens,
matrice R Givens,
variance avant,
somme des résidus,
nombre de mesures,
N Givens,
matrice de transition,
matrice de transition initialisée,
positions vitesses mémorisées,
position soleil courante,
position lune courante,
la correction du temps de comptage,
nombre balises visibles pour sélection,
balises visibles pour sélection,
balises visibles 1,
balises visibles 2,
date de référence stockage par passage,
mesures stockage par passage,
PPP stockage par passage,
nombre de mesures stockage par passage,
passage complet stockage par passage,
numéro de la balise stockage par passage,
ordre stockage par passage,
nombre de passages complets stockage par passage,
ordre du parcours stockage par passage,
passage équivalent stockage par passage,
présences stockage par UT,
mesures réelles stockage par UT,
dernière UT stockage par UT,
date dernier passage valeurs initiales.*

2.2.3. A1 : INITIALISER**Rôle :**

Cette fonctionnalité positionne ou repositionne certaines données internes de DIODE à leurs valeurs initiales. Elle permet de garantir un démarrage maîtrisé de DIODE, et de lui assurer une bonne testabilité.

Toutes les variables internes rémanentes sur plus d'une Séquence Tdi sont réinitialisées par cette fonctionnalité (sauf celles qui seront initialisées sur réception d'un téléchargement Bulletin Initial, comme les covariances du filtre de routine).

Contrôles :

'APPEL' (C11) : appel par le Logiciel de GESTION DU MVR sans passage de paramètre. La séquence d'appel de l'opération INITIALISER est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.1).

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (voir D1) : les valeurs suivantes sont initialisées à leurs valeurs de démarrage :

*écart de synchronisation interne et sa date,
covariance de datation,
qualité datation,
biais relatif de fréquence bord,
historique des mesures traitées,
la correction du temps de comptage,
dates début de fenêtre et fin de fenêtre,
position et vitesse fin de fenêtre,
pôle,
données manœuvre,
hill normal p,
hill normal q,
frottement,
accélération de poussée,
données d'attitude (géocentrique),
code d'erreur interne,
PREMIER APPEL,
REACTUALISER AUTORISE,
BULLETIN ESTIME AUTORISE,
PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE,
historique des programmations balises,
phase de calcul de l'auto-initialisation,
passage complet,
nombre de passages complets,
matrice de transition initialisée,
matrice de transition,
nombre balises visibles,*

*date biais et dérives,
durée de validité balise lambda,
biais et dérives.*

Conditions d'activation :

Premier appel à DIODE, ou en cas de réinitialisation complète après un incident grave. L'activation de cette fonctionnalité provoque la 'remise à zéro' de tout le savoir interne de DIODE.

Mode dégradé :

Sans objet. Cette opération ne lève pas d'exception.

Redécoupage :

Sans objet. Cette opération est très simple.

2.2.4. A2 : CALCULER

Rôle :

Cette fonctionnalité est chargée de prendre en compte les entrées et les paramètres de contrôle afin de mettre à jour les données internes. Elle délivre dans une étape intermédiaire une estimation de synchronisation prédite.

Contrôles :

'APPELS' (C12) : appels par le Logiciel de GESTION DU MVR aux sous fonctions avec passage de paramètres (détaillés au paragraphe §2.3.).

Entrées :

'TCHD' (E1) : contenu non décommuté de blocs de téléchargements envoyés par le sol. Ces blocs contiennent les modifications/mises à jour de paramètres internes utiles à DIODE (initialisations, réglages). La structure précise des blocs de téléchargements est donnée en DA1.

'MESURES DECOMMUTEES' (E2) : contenu décommuté de la (ou des) mesure(s) DORIS fabriquée(s) par le MVR lors de la Séquence Tdi précédente. Les mesures DORIS contiennent en particulier des nombres de cycles permettant d'évaluer l'effet Doppler, qui est utilisé par DIODE pour calculer la position du satellite. Elles contiennent également des mesures de synchronisation utiles, sur certaines balises, à la correction de l'estimation de correspondance des temps. Le contenu des mesures DORIS décommutées est spécifié en D.A.2 (parag. 3.2).

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes issues du traitement d'une séquence Tdi antérieure.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : toutes les valeurs des données rémanentes sont susceptibles de mise à jour par cette fonctionnalité.

'Estimation de Synchronisation' (S11) : cette quantité, spécifiée en D.A.2 (parag. 3.4), contient les valeurs nécessaires pour calculer la date TAI précise d'un événement quelconque **de la Séquence Tdi suivante**. Ces valeurs sont valables à la date du top Tdi de début de la Séquence Tdi suivante. Cette estimation est assortie d'un indice de qualité.

Conditions d'activation :

L'activation de cette fonctionnalité se fait à travers l'appel à ses sous fonctionnalités. Son activation est donc conditionnée par ces sous fonctions. Le paragraphe §2.3. décrit ces conditions.

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'EXCEPTION_DIODE. La valeur du Code d'erreur interne dépend de la sous fonction appelée. Ces codes sont décrit au § 2.3.

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe §2.3.

2.2.5. A3 : DISSEMINER

Rôle :

Cette fonctionnalité regroupe l'ensemble des opérations qui fournissent un service aux utilisateurs. Elle délivre tous les Produits de DIODE autres que la synchronisation.

Contrôles :

'APPELS' (C13) : appel par le Logiciel de GESTION DU MVR aux sous fonctions avec passage de paramètres. Ces derniers sont détaillés par fonction au paragraphe §2.4.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes qui viennent d'être mises à jour lors de la Séquence Tdi courante, par CALCULER.

Sorties :

'AUTRES PRODUITS' (S12) : ensemble des Produits DIODE autres que la synchronisation. Ces sorties sont détaillées aux paragraphes §2.4. et suivants en fonction de l'opération qui les produit.

Conditions d'activation :

Cette fonction peut toujours être appelée. Cependant, elle renvoie des Produits par défaut (non significatifs) si la sous-fonction REACTUALISER (A24) de CALCULER n'a pas été appelée ou si une erreur s'est produite dans une des sous fonctions de CALCULER.

Mode dégradé :

Un incident dans une des opérations de cette fonctionnalité provoque la levée de l'EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur correspondant. Ces codes sont détaillés au paragraphe §2.4. Il s'agit toujours d'une erreur bénigne.

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe §2.4.

2.2.6. A4 : CODE D'ERREUR**Rôle :**

Cette opération fournit en sortie la valeur du code d'erreur interne de DIODE, pour aider au diagnostic en cas d'incident.

Contrôles :

'Appel ' (C17) : appel par le Logiciel de GESTION DU MVR sans passage de paramètre. La séquence d'appel de CODE D'ERREUR est spécifiée dans le D.A.2 (paragraphe 4.10).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : uniquement le *Code d'erreur interne*.

Sorties :

'Code d'erreur' (S13) : il prend les valeurs spécifiées en D.A.2 (paragraphe 5).

Conditions d'activation :

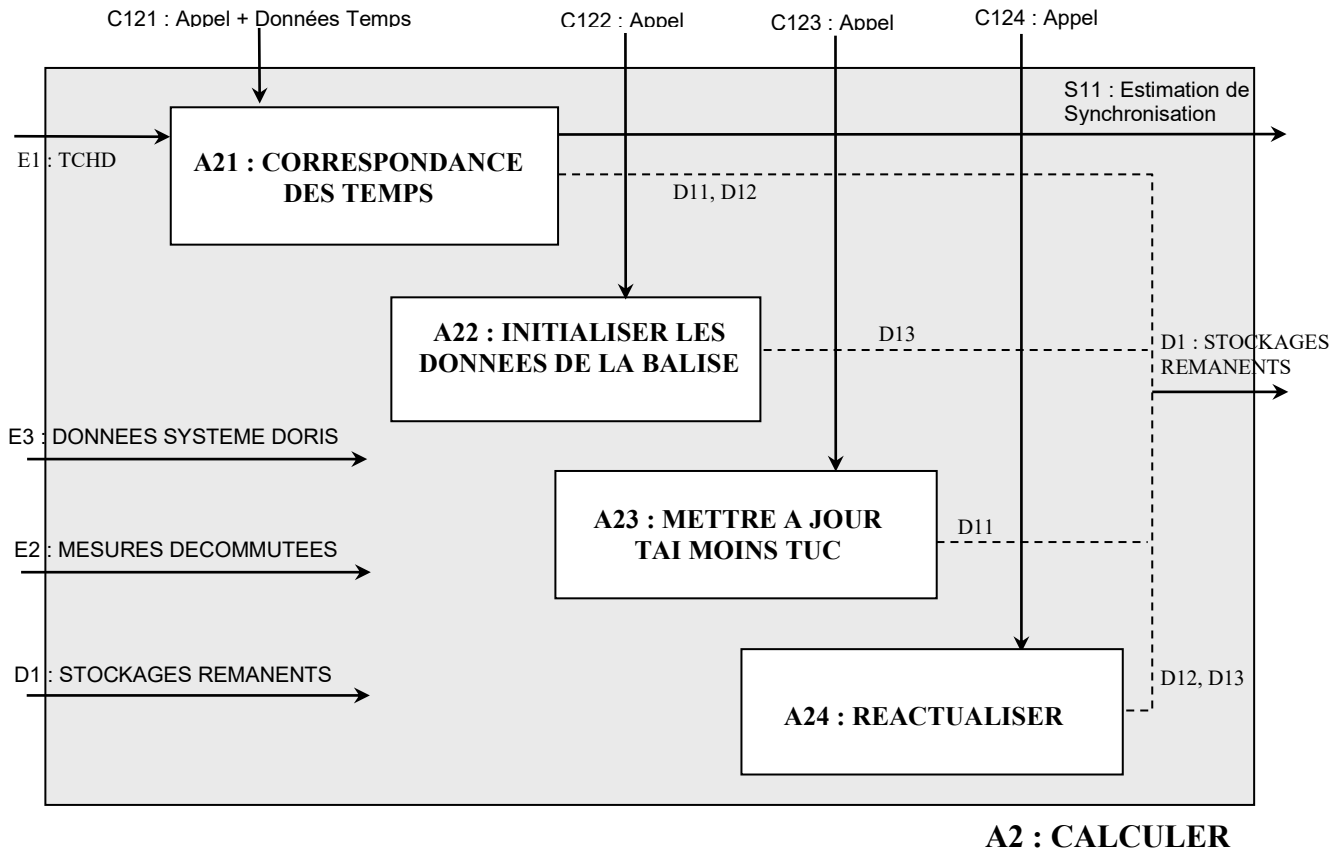
Cette fonctionnalité est toujours appellable. On peut l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

Sans objet.

Redécoupage :

Sans objet. Cette opération est très simple.

2.3. A2 : CALCULER**2.3.1. PRESENTATION GENERALE****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité offre l'accès aux opérations suivantes :

- Prendre en compte les téléchargements (TCHD, E1), gérer les erreurs et leurs acquittements, propager l'état de synchronisation interne et en délivrer une estimation (CORRESPONDANCE DES TEMPS, A21),
- initialisation les données d'une nouvelle balise ou d'une balise déplacée (INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE, A22),
- mettre à jour la valeur de la correspondance TAI-TUC (METTRE A JOUR TAI MOINS TUC, A23),
- mettre à jour l'état interne de DIODE (REACTUALISER, A24), par les traitements orbitographiques liés au traitement des mesures.

Elle met à jour le savoir interne de DIODE (STOCKAGES REMANENTS, D1), par :

- CORRESPONDANCE DES TEMPS (A21), pour la prise en compte des téléchargements D11 et la prédiction des données de synchronisation D12,
- INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE (A22), pour initialiser le complément de biais de fréquence et le biais troposphérique d'une balise nouvelle ou déplacée D13,
- METTRE A JOUR TAI MOINS TUC (A23) pour mémoriser la valeur de la correspondance entre le TAI et le TUC D11,
- REACTUALISER (A24), pour la correction des données de synchronisation D12 et l'ensemble prédiction/correction des données liées à la position D13.

Au cours d'une séquence Tdi le Logiciel de GESTION DU MVR doit appeler les fonctionnalités de CALCULER en respectant l'ordre d'appel :

- CORRESPONDANCE DES TEMPS toute seule,
- CORRESPONDANCE DES TEMPS,
puis INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE (si besoin et éventuellement plusieurs fois),
et/ou METTRE A JOUR TAI MOINS TUC (si besoin),
- CORRESPONDANCE DES TEMPS,
puis INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE (si besoin et éventuellement plusieurs fois),
et/ou METTRE A JOUR TAI MOINS TUC (si besoin),
puis REACTUALISER

L'enchaînement des appels dans cette fonctionnalité est commandé par l'état de deux booléens 'REACTUALISER AUTORISE' et 'BULLETIN ESTIME AUTORISE' qui font partie des stockages rémanents.

L'appel des opérations INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE et METTRE A JOUR TAI MOINS TUC peut se faire plusieurs fois dans la même séquence mais **ne doit se faire ni avant CORRESPONDANCE DES TEMPS ni après REACTUALISER**. (cf. paragraphes §[2.3.3](#) et §[2.3.4](#) pour les conditions d'activation et les modes dégradés).

Conventions :

Certains paramètres supplémentaires de STOCKAGES REMANENTS n'entrent pas dans les flux principaux D11, D12 ou D13 (ceux qui sont liés au fonctionnement interne ou à des commodités d'implémentation) et n'ont pas été détaillés à ce niveau. Bien entendu, ils seront détaillés aux niveaux suivants.

2.3.2. A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS**Rôle :**

Cette fonctionnalité est chargée de prendre en compte les téléchargements (TCHD), de gérer les erreurs et leurs acquittements. Elle propage ensuite l'écart de synchronisation interne, pour délivrer en retour une Estimation de Synchronisation valable pour la Séquence Tdi suivante, et qui sera représentative de l'écart Tdi-TAI.

Contrôles :

'Appel + Données Temps' (C121) : ensemble de valeurs passées par séquence d'appel :

- Date TAI (à 10 sec. rondes) du Top Tdi de début de la séquence courante,
- Corrections de temps de la Séquence Tdi précédente,
- Corrections de temps prévues pour la Séquence Tdi suivante.

La séquence d'appel de CORRESPONDANCE DES TEMPS est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.6).

Entrées :

'TCHD' (E1) : contenu non décommuté de blocs de téléchargements envoyés par le sol. Ces blocs contiennent les modifications/mises à jour de paramètres internes utiles à DIODE (initialisations, réglages). La structure précise des blocs de téléchargements est donnée en DA1.

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes issues du traitement d'une séquence Tdi antérieure.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (sous-ensembles D11, D12, D14, et certains paramètres de D15) : valeurs mises à jour par cette fonctionnalité.

'Estimation de Synchronisation' (S11) : cette quantité, spécifiée en D.A.2 (parag. 3.4), contient les valeurs nécessaires pour calculer la date TAI précise d'un événement quelconque **de la Séquence Tdi suivante**. Ces valeurs sont valables à la date du top Tdi de début de la Séquence Tdi suivante. Cette estimation est assortie d'un indice de qualité.

Conditions d'activation :

Appelée quel que soit le mode (sauf modes DORIS ARRET, MST, VMST et IVNO, voir DR1). Il est important que CORRESPONDANCE DES TEMPS soit activée pour le plus grand nombre de Séquences Tdi possible, puisque c'est elle qui prend en compte les téléchargements (c'est-à-dire les informations du segment sol).

Il ne faut pas l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'EXCEPTION_DIODE, avec les valeurs du Code d'erreur interne correspondant à une erreur grave (voir INTERROMPRE, parag. 2.5.5.) dans le cas où une erreur grave en cours n'est pas soldée par un téléchargement Bulletin Initial.

D'autre part, un incident dans cette fonctionnalité provoque le positionnement du Code d'erreur interne à l'une des deux valeurs suivantes :

ERREUR_TELECHARGEMENTS (bénigne),
ERREUR_CORRESPONDANCE_DES_TEMPS (grave).

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe 2.5.

2.3.3. A22 : INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE

Rôle :

Cette fonctionnalité est chargée d'initialiser les données liées aux balises nouvellement introduites dans le réseau ou ayant été déplacées.

Contrôles :

'Appel' (C122) : appels par le Logiciel de GESTION DU MVR avec passage du rang de la balise à modifier en paramètre.

La séquence d'appel de INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.15).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeur du *biais troposphérique nominal* et des booléens REACTUALISER AUTORISE et BULLETIN ESTIME AUTORISE.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : cette fonctionnalité positionne à des valeurs par défaut le *complément de biais de fréquence* et le *biais troposphérique* de la balise dont le rang est passé dans la séquence d'appel.

Conditions d'activation :

Cette opération est toujours appellable, mais elle est sans effet si elle n'est pas appelée après CORRESPONDANCE DES TEMPS (qui doit se terminer correctement, avec éventuellement acquittement d'erreur grave) lors de la Séquence Tdi courante (REACTUALISER AUTORISE = TRUE) et avant la fonction REACTUALISER (BULLETIN ESTIME AUTORISE = FALSE).

Mode dégradé :

Un incident dans INITIALISER LES DONNEES DE LA BALISE provoque le positionnement du Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_INITIALISER_DONNEES_BALISE (bénigne).

Redécoupage :

Sans Objet.

2.3.4. A23 : METTRE A JOUR TAI MOINS TUC**Rôle :**

Cette fonctionnalité est chargée de la mise à jour de la valeur de la correspondance TAI-TUC. Le logiciel de GESTION DU MVR appelle cette opération pour renseigner DIODE lorsqu'il a reçu un téléchargement système de type TEMPS contenant cette correspondance.

Contrôles :

'Appel' (C123) : appels par le Logiciel de GESTION DU MVR avec passage dans la séquence d'appel de la valeur de la correspondance TAI-TUC.

La séquence d'appel de METTRE A JOUR TAI MOINS TUC est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.14).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeur des booléens REACTUALISER AUTORISE et BULLETIN ESTIME AUTORISE.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeur de la *correspondance TAI-TUC*.

Conditions d'activation :

Cette opération est appelable après la fin correcte de la fonction CORRESPONDANCE DES TEMPS lors de la Séquence Tdi courante (REACTUALISER AUTORISE = TRUE) et avant la fonction REACTUALISER (BULLETIN ESTIME AUTORISE = FALSE).

Mode dégradé :

Si cette fonctionnalité n'est pas appelée suivant les conditions d'activation décrite précédemment, la valeur de la correspondance TAI-TUC est quand même mise à jour mais la production de bulletin significatif est bloquée et la fonction positionne le Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TAI_TUC.

Un incident dans 'METTRE A JOUR TAI MOINS TUC' provoque la levée de l'exception EXCEPTION_DIODE et le positionnement du code d'erreur interne à ERREUR_METTRE_A_JOUR_TAI_TUC.

Redécoupage :

Sans Objet.

2.3.5. A24 : REACTUALISER

Rôle :

Cette fonctionnalité permet la mise à jour de l'état interne de DIODE. Elle est responsable des traitements orbitographiques liés au traitement des mesures DORIS, pour :

- corriger l'estimation de synchronisation,
- prédire et corriger l'estimation de position,
- élaborer un bulletin initial si une auto-initialisation a été demandée par le segment sol ou si DIODE a été démarré sans bulletin initial (mode auto-initialisation par défaut),
- préparer les quantités nécessaires pour les PREVISIONS DE PROGRAMMATION.

Il est important que cette fonctionnalité soit appelée le plus souvent possible, puisqu'elle fait une mise à jour des paramètres internes. Cependant, son temps calcul peut être important, et on pourra se passer de l'appeler dans un mode où aucune mesure n'est fabriquée par exemple (au prix d'une légère dégradation des performances au moment de la réactivation, due au fait que quelques mesures ne seront pas traitées pendant la phase préliminaire de rattrapage). C'est pourquoi REACTUALISER et CORRESPONDANCE DES TEMPS ont été distinguées l'une de l'autre.

Contrôles :

'Appel' (C122) : appel par le Logiciel de GESTION DU MVR sans passage de paramètre. La séquence d'appel de REACTUALISER est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.9).

Entrées :

'MESURES DECOMMUTEES' (E2) : contenu décommuté de la (ou des) mesure(s) DORIS fabriquée(s) par le MVR lors de la Séquence Tdi précédente. Les mesures DORIS contiennent en particulier des valeurs de phases permettant d'évaluer l'effet Doppler, qui est utilisé par DIODE pour calculer la position du satellite. Elles contiennent également des mesures de synchronisation utiles, sur certaines balises, à la correction de l'estimation de correspondance des temps. Le contenu des mesures DORIS décommutées est spécifié en D.A.2 (parag. 3.2).

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : pratiquement toutes les valeurs courantes sont utiles à cette fonctionnalité.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (sous-ensembles D12, D13, et D14) : valeurs mises à jour par cette fonctionnalité.

Conditions d'activation :

Cette opération est toujours appellable, mais elle ne fait rien si CORRESPONDANCE DES TEMPS n'a pas été activée lors de la Séquence Tdi courante (c'est-à-dire si REACTUALISER AUTORISE = FALSE).

Il ne faut pas l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

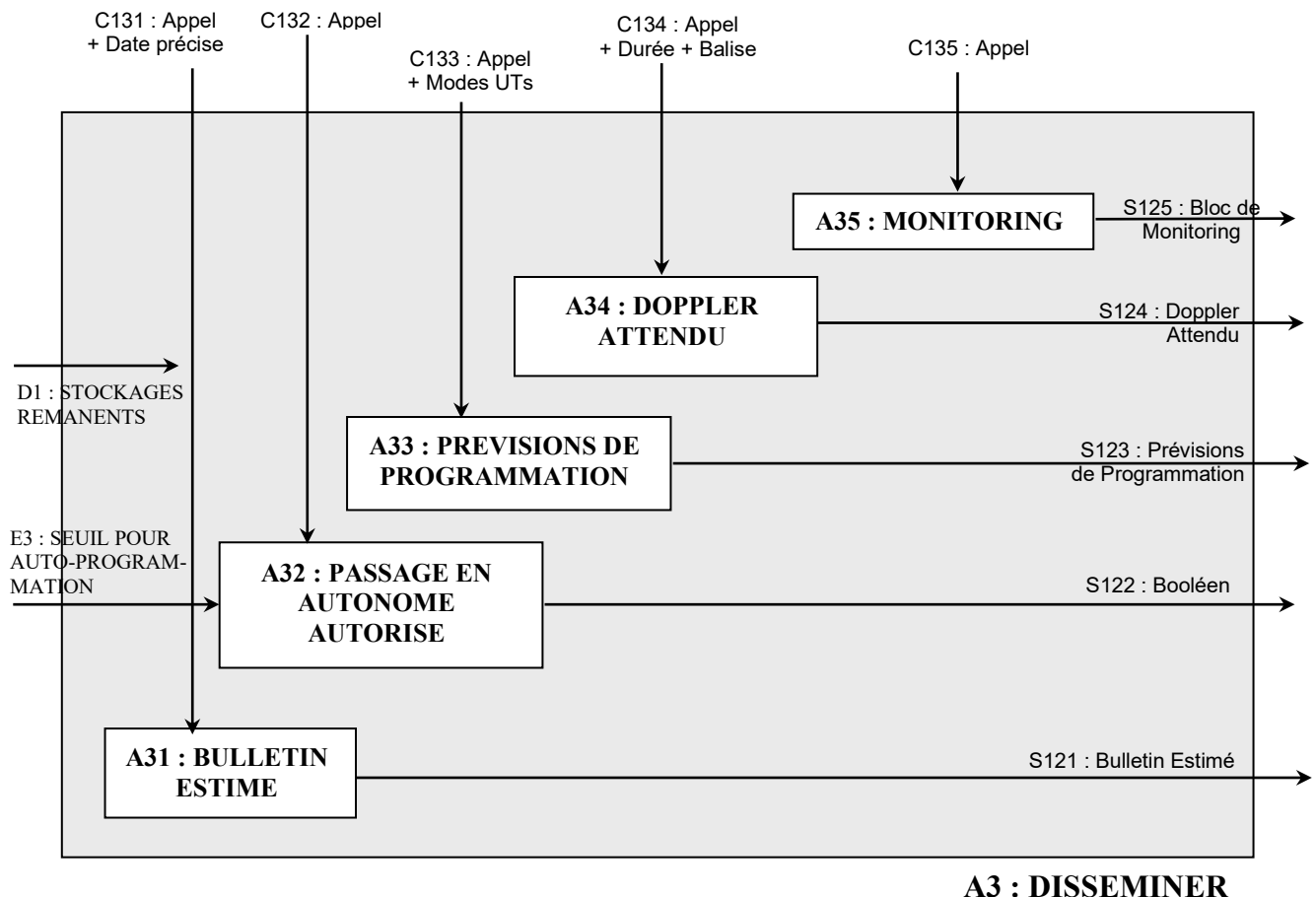
Un incident dans REACTUALISER provoque le positionnement du Code d'erreur interne à l'une des valeurs suivantes :

ERREUR_RATTRAPAGE,
ERREUR_PREDICTION,
ERREUR_EXTRAPOLATION,
ERREUR_NORMAL,
ERREUR_CORRECTION,
ERREUR_MESURE,
ERREUR_AUTO_INITIALISATION,
ERREUR_AUTOPROGRAMMATION,
ERREUR_AUTRES.

Tous ces cas d'erreur sont graves.

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe 2.7.

2.4. A3 : DISSEMINER**2.4.1. PRESENTATION GENERALE****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité offre l'accès aux opérations fournissant les informations suivantes :

- un bulletin représentant la position du satellite porteur et sa vitesse à une date TAI donnée (BULLETIN ESTIME, A31),
- une autorisation de passage en mode autonome des UT donnant une indication sur l'état de convergence du filtre de position (PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE, A32),
- les valeurs nécessaires au Récepteur DORIS pour prévoir les balises à écouter lors de la Séquence Tdi suivante (PREVISIONS DE PROGRAMMATION, A33),
- la valeur du biais Doppler attendu sur une balise donnée à une date TAI données (DOPPLER ATTENDU, A34),
- des informations (dites Blocs de monitoring, S125) sur l'état de fonctionnement interne de DIODE (MONITORING, A35).

Elle met en forme le savoir interne de DIODE (STOCKAGES REMANENTS, D1) sans le modifier.

Au cours d'une séquence Tdi donnée, le Logiciel de GESTION DU MVR doit d'abord appeler les opérations de CALCULER (A2) avant de faire appel à celles de DISSEMINER (A3). Si cet enchaînement n'est pas respecté, les produits fournis peuvent être non significatifs (booléens de contrôle BULLETIN_ESTIME_AUTORISE et PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION_AUTORISE positionnés à FALSE par CALCULER provoquent la sortie de valeurs par défaut). Il s'agit de bulletin, de prévisions de programmation et de Doppler par défaut.

L'opération MONITORING fournit toujours des informations significatives.

Les opérations de DISSEMINER à **l'exception de PREVISIONS DE PROGRAMMATION** peuvent être appelé plusieurs fois dans la même séquence Tdi, si nécessaire. Il n'y a aucune contrainte sur l'ordre des appels.

2.4.2. A31 : BULLETIN ESTIME

Rôle :

Cette opération fournit à une date TAI donnée un bulletin représentant la position du satellite porteur et sa vitesse. Le logiciel de GESTION DU MVR pourra ainsi, sur envoi de Tops bord par exemple, fournir ce bulletin à la plate-forme ou à un autre passager, pour qu'ils l'utilisent à bord ou l'envoient à leurs segments sol. Le logiciel de GESTION DU MVR appelle cette opération pour renseigner la Télémessure de Surveillance DORIS (blocs HK, voir DA1).

Pour des raisons évidentes de mémorisation à bord, ce bulletin ne peut être demandé qu'à une date proche de la date courante (c'est-à-dire en temps quasi-réel) avec une tolérance de ± 20.0 secondes environ.

Contrôles :

'Appel + Date Précise' (C131) : écart précis entre la date TAI à laquelle on veut le bulletin, et la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) la plus proche du début de la Séquence Tdi courante.

La séquence d'appel de cette fonctionnalité est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.8).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes qui viennent d'être mises à jour lors de la Séquence Tdi courante, par CALCULER.

Sorties :

'Bulletin Estimé' (S121) : cette quantité, spécifiée en D.A.2 (parag. 3.3), représente l'estimation de la position du satellite dans le repère terrestre ITRF et sa vitesse relativement au même système de Référence, ainsi que la valeur de la correspondance TAI-TUC. Cette estimation est assortie d'un indice qualité et d'un indicateur 'mesures traitées' permettant d'apprécier la validité de la position fournie.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est toujours callable. Cependant, elle renvoie des valeurs par défaut si REACTUALISER (A24) n'a pas été activée lors de la Séquence Tdi courante (c'est à dire si BULLETIN ESTIME AUTORISE = FALSE).

On peut appeler BULLETIN ESTIME plusieurs fois au cours de la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

Un incident dans BULLETIN ESTIME provoque le positionnement du Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_BULLETIN_ESTIME (bénigne).

Redécoupage :

Cette opération est précisée au paragraphe 2.8.

2.4.3. A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE

Rôle :

Cette fonctionnalité fournit un booléen donnant au Logiciel de GESTION DU MVR l'autorisation d'utiliser les informations de prévisions de programmation (S123) et de Doppler attendu (S124) fournies par DIODE. Cette information indique l'état de convergence suffisante (selon les valeurs positionnées par le sol, D11) du filtre de position.

Contrôles :

'Appel' (C132) : Appel par le Logiciel de GESTION DU MVR sans passage de paramètre. La séquence d'appel de PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE est spécifiée dans le D.A.2 (paragraphe 4.9).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes qui viennent d'être mises à jour lors de la Séquence Tdi courante, par CALCULER (A2).

Sorties :

'Booléen' (S122) : Ce booléen indique si le passage en autonome est autorisé (valeur à VRAI) ou non (valeur à FAUX).

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est toujours callable. Cependant, elle renvoie une valeur par défaut (FAUX) si REACTUALISER (A24) n'a pas été activée lors de la Séquence Tdi courante ou bien si le mode de fonctionnement interne est autre que NORMAL (voir A24 REACTUALISER).

Mode dégradé :

Un incident dans cette fonctionnalité provoque le positionnement du Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_PASSAGE_EN_AUTONOME_AUTORISE (bénigne).

Redécoupage :

Cette opération est précisée au paragraphe 2.9.

2.4.4. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION

Rôle :

Cette fonctionnalité fournit les valeurs nécessaires au Récepteur DORIS pour prévoir les balises à écouter lors de la Séquence Tdi suivante. Les calculs de visibilité ont été faits au préalable par REACTUALISER, et font partie des STOCKAGES REMANENTS.

Contrôles :

'Appel + Modes UTs' (C133) : tableau indiquant pour chaque UT son mode de programmation (Autonome ou Non Autonome).

La séquence d'appel de PREVISIONS DE PROGRAMMATION est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.10).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs courantes qui viennent d'être mises à jour lors de la Séquence Tdi courante, par CALCULER (A2).

Sorties :

'Prévisions de Programmation' (S123) : cette quantité, spécifiée en D.A.2 (parag. 3.5), contient pour chaque UT, un numéro balise et un indicateur de validité.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est toujours appellable. Cependant, elle renvoie des valeurs par défaut si REACTUALISER n'a pas été activée lors de la Séquence Tdi courante (c'est à dire si PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE = FALSE).

Il ne faut pas l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi (on fausserait la mise à jour des tableaux historiques de programmation).

Mode dégradé :

Si une UT est en mode Non Autonome, les PREVISIONS DE PROGRAMMATION correspondantes contiendront des valeurs par défaut.

Un incident dans cette fonctionnalité provoque le positionnement du Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION (bénigne).

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe 2.10.

2.4.5. A34 : DOPPLER ATTENDU**Rôle :**

Cette fonctionnalité fournit la valeur du Doppler (en mètres par seconde) prévu sur une balise donnée, à une date TAI donnée. Ce Doppler sera nécessaire au Récepteur DORIS (si la balise change) pour positionner ses boucles de phase lors de la Séquence Tdi suivante.

Contrôles :

'Appel + Durée Précise + Numéro Balise' (C134) : ensemble de valeurs passées par séquence d'appel :

- Durée précise entre la date TAI à laquelle on veut le bulletin, et la date_bord_TAI (à 10 sec. rondes) de la Séquence Tdi courante,
- Numéro de la balise, selon le même standard que PREVISIONS DE PROGRAMMATION (voir D.A.2, parag. 3.5).

La séquence d'appel de DOPPLER ATTENDU est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.11).

Entrées :

'STOCKAGES_REMANENTS' (D1) : valeurs courantes qui viennent d'être mises à jour lors de la Séquence Tdi courante, par CORRESPONDANCE DES TEMPS (A21), et par REACTUALISER (A24).

Sorties :

'Doppler Attendu' (S124) : cette quantité contient un Doppler prévu en mètres par seconde, qui tient compte du biais de fréquence de la balise, et du biais de fréquence de l'oscillateur bord.

Note : Cette fonction ne refait pas les calculs de visibilité qui viennent d'être faits par PREVISIONS DE PROGRAMMATIONS. Le Doppler attendu est donc calculé même si le satellite est en-dessous du site minimal ou de l'horizon balise. Aucun contrôle de visibilité n'est fait sur la balise donnée en entrée. C'est à l'appelant de s'assurer si la balise est visible ou pas. Et c'est le cas si cette balise vient d'être proposée par PREVISIONS DE PROGRAMMATIONS (cette opération faisant bien, elle, des calculs de visibilité).

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est toujours callable. Cependant, elle renvoie un Doppler nul si REACTUALISER n'a pas été activée lors de la Séquence Tdi courante (c'est à dire si PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE = FALSE).

On peut l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

Un incident dans cette fonctionnalité provoque le positionnement du Code d'erreur interne à la valeur ERREUR_DOPPLER_ATTENDU (bénigne).

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe 2.11.

2.4.6. A35 : MONITORING**Rôle :**

Cette opération fournit en sortie un bloc de monitoring de DIODE, pour avoir des informations sur le fonctionnement interne du logiciel. Cette opération ne sera utilisée que pour les essais sur maquette ou au sol.

Contrôles :

'Appel' (C135) : appel par le Logiciel de GESTION DU MVR sans passage de paramètre. La séquence d'appel de MONITORING est spécifiée dans le D.A.2 (parag. 4.13).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : valeurs de paramètres internes.

Sorties :

'Bloc de monitoring' (S125) : il sera utile en essais.

Conditions d'activation :

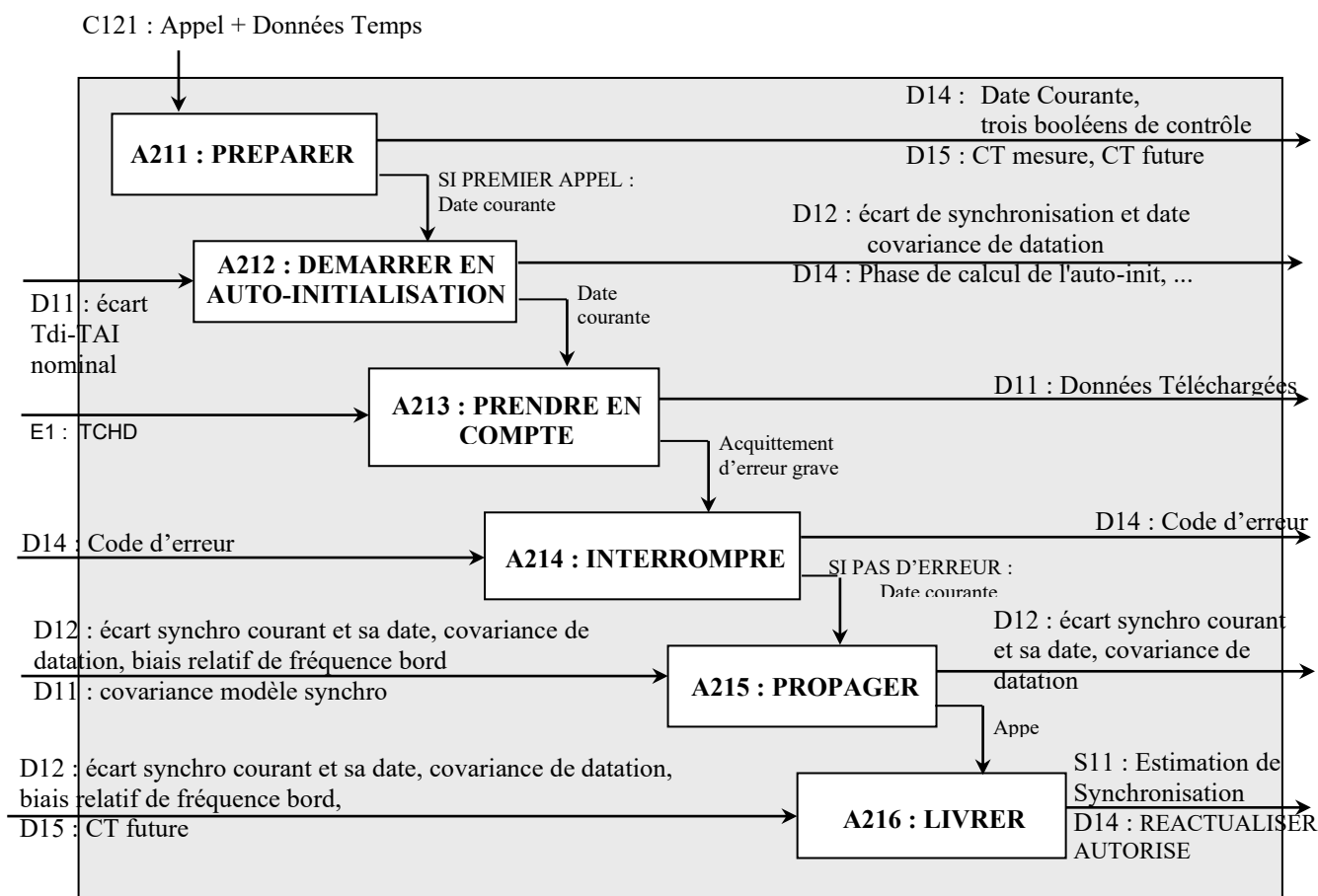
Cette fonctionnalité est toujours appellable. On peut l'appeler plusieurs fois dans la même Séquence Tdi.

Mode dégradé :

Sans objet.

Redécoupage :

Sans objet. Cette opération est très simple.

2.5. A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS**2.5.1. PRESENTATION GENERALE****A21 : CORRESPONDANCE DES TEMPS****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité réalise les actions suivantes:

- positionner les booléens de contrôle à leurs valeurs par défaut, et mémoriser les paramètres d'appel C121 (PREPARER, A211),
- positionner, lors du premier appel à DIODE, le mode interne de fonctionnement à AUTO-INITIALISATION et l'écart de synchronisation à sa valeur nominale (DEMARRER EN AUTO-INITIALISATION A212),
- prendre en compte les téléchargements DIODE, dont la date d'effet est échue, en signalant éventuellement la présence d'un téléchargement de type Bulletin Initial (PRENDRE EN COMPTE, A213),
- interrompre le traitement en cas d'erreur grave non acquittée, ou autoriser la poursuite (INTERROMPRE, A214),
- propager les données de synchronisation à la date de la Séquence Tdi courante (PROPAGER, A215),
- mettre en forme l'Estimation de Synchronisation, puis positionner REACTUALISER AUTORISE (LIVRER, A216).

L'écart de synchronisation interne, **après mise à jour par CORRESPONDANCE DES TEMPS**, est valable à la date TAI à 10 secondes rondes de la fin de la Séquence Tdi précédente = début de la Séquence Tdi courante = date reçue en séquence d'appel. Il contient les Corrections de Temps effectivement réalisées depuis la dernière RAZ.

L'écart Tdi-TAI livré dans l'Estimation de Synchronisation, est valable à la date « 10 secondes rondes TAI » du début de la Séquence Tdi suivante = fin de la Séquence Tdi courante = 10 sec + date reçue en séquence d'appel. Il intègre les corrections de temps (il en tient compte), y compris celle qui est éventuellement prévue pour la Séquence Tdi suivante.

Conventions :

Cette fonctionnalité n'utilise aucune des DONNEES SYSTEME DORIS (cohérence par rapport à la planche père).

2.5.2. A211 : PREPARER**Rôle :**

Cette opération positionne les booléens de contrôle des enchaînements, puis mémorise les données de datation transmises par séquence d'appel (par la GESTION DU MVR).

Elle assure l'appel à la fonctionnalité suivante en fonction de la valeur du booléen PREMIER APPEL :

- Activation de DEMARRER EN AUTO-INITIALISATION (A212) s'il vaut TRUE,
- Activation de PRENDRE EN COMPTE (A213) sinon.

Contrôles :

'Appel + Données Temps' (C121) : ensemble de valeurs passées par séquence d'appel :

- Date TAI (à 10 sec. rondes) du Top Tdi de début de la séquence courante,
- Cumul depuis la dernière RAZ des corrections CTA, CTE, et CTD effectivement réalisées par le MVR jusqu'à la Séquence Tdi précédente. Cette valeur servira ensuite à REACTUALISER lors du traitement des mesures de synchronisation,
- Cumul depuis la dernière RAZ des corrections CTA, CTE, et CTD valable à la Séquence Tdi suivante (y compris la correction CTA ou CTE éventuellement prévue pour la Séquence Tdi suivante). Cette valeur sera utilisée pour la prédiction de l'estimation de synchronisation.

REMARQUE : après les deux premières séquences Tdi, il existe en principe une certaine redondance entre les deux valeurs de Corrections de Temps. Aucun contrôle n'est fait par DIODE sur la cohérence de ces valeurs.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on modifie les valeurs suivantes :

- *REACTUALISER AUTORISE* (D14),
- *BULLETIN ESTIME AUTORISE* (D14),
- *PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE* (D14),
- *date courante* (D14),
- *la correction du temps de comptage* (D15),
- *correction de temps courante* (D15),
- *correction de temps future* (D15).

'Date Courante' : valeur passée en contrôle à la fonctionnalité suivante : DEMARRER EN AUTO-INITIALISATION (A212) ou PRENDRE EN COMPTE (A213).

Conditions d'activation :

Ce sont exactement celles de CORRESPONDANCE DES TEMPS.

Mode dégradé : Sans objet : aucun traitement d'erreur n'est à faire à ce niveau.

2.5.3. A212 : DEMARRER EN AUTO INITIALISATION

Rôle :

Cette opération positionne le navigateur en MODE AUTO-INITIALISATION, après l'appel à l'opération INITIALISER_DIODE (A1) par la GESTION DE L'APPLICATION (c'est le cas lors de la première mise en fonctionnement de DIODE, ou après une ré-initialisation).

Contrôles :

'Date Courante' : appel avec passage de la date courante, par la fonctionnalité précédente (PREPARER, A211).

Entrées :

'Ecart Tdi TAI Nominal' : cette valeur fait partie du sous-ensemble données quasi-statiques des 'STOCKAGES REMANENTS' (D11).

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on modifie les valeurs suivantes :

- *PREMIER APPEL (positionné à FALSE),*
- *date courante,*
- *correction de temps courante,*
- *correction de temps future,*
- *la correction du temps de comptage,*
- *écart de synchronisation interne et sa date,*
- *covariance de datation,*
- *correction datation,*
- *correction en datation filtrée,*
- *compteur de rejets datation,*
- *matrices de covariances U et D,*
- *balises actives,*
- *compteur de rejets position,*
- *vecteur correction,*
- *correction en position filtrée,*
- *mémoire poussée présente,*
- *auto-initialisation autorisée,*
- *compléments de biais de fréquences balises,*
- *biais troposphériques balises,*
- *biais relatif de fréquence bord,*
- *phase de calcul de l'auto-initialisation,*
- *date de référence stockage par passage,*
- *nombre de mesures stockage par passage,*
- *nombre de passages complets stockage par passage,*

'Date Courante' : valeur passée en contrôle à la fonctionnalité suivante PRENDRE EN COMPTE (A213).

C.N.E.S.

DORIS MINIATURE

Nomenclature : [CO-SP-D1122-EA-20102-COF](#)

Edit. : 4

Date : [17/02/09](#)

Rév. : 0

Date :

Référence : [SPF 596 DIO 01/A](#)

Date :

Page : 39

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.5.4. A213 : PRENDRE_EN_COMPTE

Rôle :

Cette fonctionnalité prend en compte les téléchargements dont la date d'effet est échue (strictement antérieure à la date courante). On utilise pour cela l'opération LIRE offerte par l'objet TABLE TCHD (développé par T.D., voir D.A.2, parag. 4.3).

Si un téléchargement de type Bulletin Initial est présent, on le signale à la fonctionnalité suivante (INTERROMPRE).

Si le téléchargement à prendre en compte est de type inconnu [les types de téléchargements et leurs structures sont spécifiés en D.A.1], cette opération lève l'exception ERREUR PRISE EN COMPTE TELECHARGEMENTS.

Contrôles :

'Date Courante' : appel avec passage de la date courante, par les fonctionnalités : PREPARER, (A211) ou DEMARRER EN AUTO-INITIALISATION (A212).

Entrées :

'TCHD' (E1) : contenu non décommuté de blocs de téléchargements envoyés par le sol. Ces blocs contiennent les modifications/mises à jour de paramètres internes utiles à DIODE (initialisations, réglages).

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (sous-ensemble données téléchargées D11) : valeurs réactualisées.

'Acquittement d'erreur grave' : booléen signalant la présence d'un téléchargement de type Bulletin Initial.

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'exception ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_TELECHARGEMENTS, qui sera récupérée au niveau supérieur (parag. 2.2.4) pour lever EXCEPTION_DIODE et positionner le code d'erreur à ERREUR_TELECHARGEMENTS (qui est bénigne).

Redécoupage :

Cette opération est détaillée au paragraphe 2.6.

2.5.5. A214 : INTERROMPRE**Rôle :**

Cette fonctionnalité examine la valeur courante du code d'erreur interne, et statue sur sa gravité (en fonction des critères définis à l'alinéa 'mode dégradé' du paragraphe 2.1.3) :

- s'il n'y a pas d'erreur, INTERROMPRE rend la main,
- s'il y a une erreur interne, alors :
 - si un signal d'acquiescement d'une erreur grave est présent, INTERROMPRE la solde,
 - si c'est une erreur bénigne, INTERROMPRE la solde également,
 - si c'est une erreur grave qui n'a pas encore été acquiescée par le sol, alors INTERROMPRE rend la main sans modifier la valeur courante du *Code d'erreur*.

Les erreurs : ERREUR_TELECHARGEMENTS,
 ERREUR_BULLETIN_ESTIME,
 ERREUR_PASSAGE_AUTONOME_AUTORISE,
 ERREUR_PREVISIONS_DE_PROGRAMMATION,
 ERREUR_DOPPLER_ATTENDU,
 ERREUR_INITIALISER_DONNEES_BALISES,
 ERREUR_METTRE_A_JOUR_TAI_TUC,
 et ERREUR_ORDRE_DES_APPELS_POUR_TAI_TUC sont bénignes.

Les erreurs : ERREUR_PREDICTION,
 ERREUR_EXTRAPOLATION,
 ERREUR_RATTRAPAGE,
 ERREUR_NORMAL,
 ERREUR_CORRECTION,
 ERREUR_MESURE,
 ERREUR_AUTO_INITIALISATION,
 ERREUR_AUTOPROGRAMMATION,
 ERREUR_CORRESPONDANCE_DES_TEMPS,
 et ERREUR_AUTRES sont graves.

Contrôles :

'Acquiescement d'erreur grave' : appel avec passage de l'information "présence d'un Téléchargement Bulletin Initial", par la fonctionnalité précédente (PRENDRE EN COMPTE, A213).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS (D14)' : valeur courante du *Code d'erreur interne*.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS (D14)' : *Code d'erreur interne* éventuellement remis à PAS D'ERREUR en cas d'erreur interne soldée.

'Date Courante' : activation de la fonctionnalité suivante (PROPAGER, A215) avec passage du paramètre date courante.

Conditions d'activation :

Sans objet.

C.N.E.S.

DORIS MINIATURE

Nomenclature : CO-SP-D1122-EA-20102-COF

Edit. : 4

Date : 17/02/09

Rév. : 0

Date :

Référence : SPF 596 DIO 01/A

Date :

Page : 42

Mode dégradé : Sans objet.

2.5.6. A215 : PROPAGER**Rôle :**

Cette fonctionnalité propage les données de synchronisation (sous-ensemble D12 des STOCKAGES REMANENTS), pour les actualiser à la date de la Séquence Tdi courante. Si (date d'appel - date précédente) est négatif ou nul, PROPAGER ne fait rien. Par contre, si cette valeur est plus grande que 1 (si on n'a pas été appelé depuis plusieurs Séquences Tdi), PROPAGER fait le rattrapage d'un seul coup.

L'écart de synchronisation interne est propagé selon l'équation suivante :

$$\text{écart propagé} = \text{écart précédent} + (\text{date d'appel} - \text{date précédente}) * \text{dérive de synchronisation.}$$

Les dates étant codées sur 32 bits, cette formule permet un rattrapage maximal de 65536 jours (178 ans).

La covariance est propagée par :

si covariance précédente $> 10^{20}$, on ne fait rien par sécurité (pour permettre de longues extrapolations).

$$\text{sinon, covariance propagée} = \text{covariance précédente} + (\text{date d'appel} - \text{date précédente}) * \text{bruit de modèle par 10 secondes.}$$

Enfin, la date précédente est positionnée à la date d'appel.

Les données de synchronisation interne, **après mise à jour** par cette fonctionnalité, sont valables à la date TAI à 10 secondes rondes du début de la Séquence Tdi courante = date de fin de la Séquence Tdi précédente = date reçue en séquence d'appel. L'écart de synchronisation interne contient toutes les Corrections de temps effectuées depuis la dernière RAZ.

Contrôles :

'Date Courante' : appel par la fonctionnalité précédente INTERROMPRE, A214 (sauf si une erreur grave est en cours), avec la date courante en paramètre.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' : on utilise les valeurs courantes de :

- *écart de synchronisation interne et sa date (D12),*
- *biais relatif de fréquence bord (D12),*
- *covariance de datation (D12),*
- *covariance modèle synchronisation (D11, réglages du filtre de synchronisation).*

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D12) : valeurs réactualisées :

- *écart de synchronisation interne et sa date,*
- *correction de datation,*
- *covariance de datation.*

'Appel' : activation de la fonctionnalité suivante (LIVRER, A216), sans passage de paramètre.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité, comme les suivantes, ne doit pas être appelée si une erreur grave est en cours.

Mode dégradé :

Sans objet, aucun traitement d'erreur n'est à faire à ce niveau.

2.5.7. A216 : LIVRER**Rôle :**

Cette fonctionnalité met en forme les valeurs de DONNES REMANENTES, pour élaborer l'Estimation de Synchronisation. Elle élabore l'indice qualité permettant d'apprécier la validité de l'estimation. Elle positionne ensuite le booléen REACTUALISER AUTORISE.

Contrôles :

Simple appel (sans passage de paramètre) par la fonctionnalité précédente (PROPAGER, A215).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' : on utilise ici les valeurs suivantes :

- *écart de synchronisation interne et sa date (D12),*
- *réglages qualité datation (D11),*
- *correction en datation filtrée (D14),*
- *compteur de rejets de la datation (D14),*
- *covariance de datation (D12),*
- *correction de temps future (D15),*
- *biais relatif de fréquence bord (D12).*

Sorties :

'Estimation de Synchronisation' (S11) : spécifié en D.A.2 (au paragraphe 3.4.), cette structure de donnée contient :

- l'écart Tdi-TAI prévu **à la date (10 secondes rondes TAI) du top Tdi de début de la Séquence Tdi suivante,**
- la dérive de synchronisation prévue à cette même date,
- l'indice de qualité.

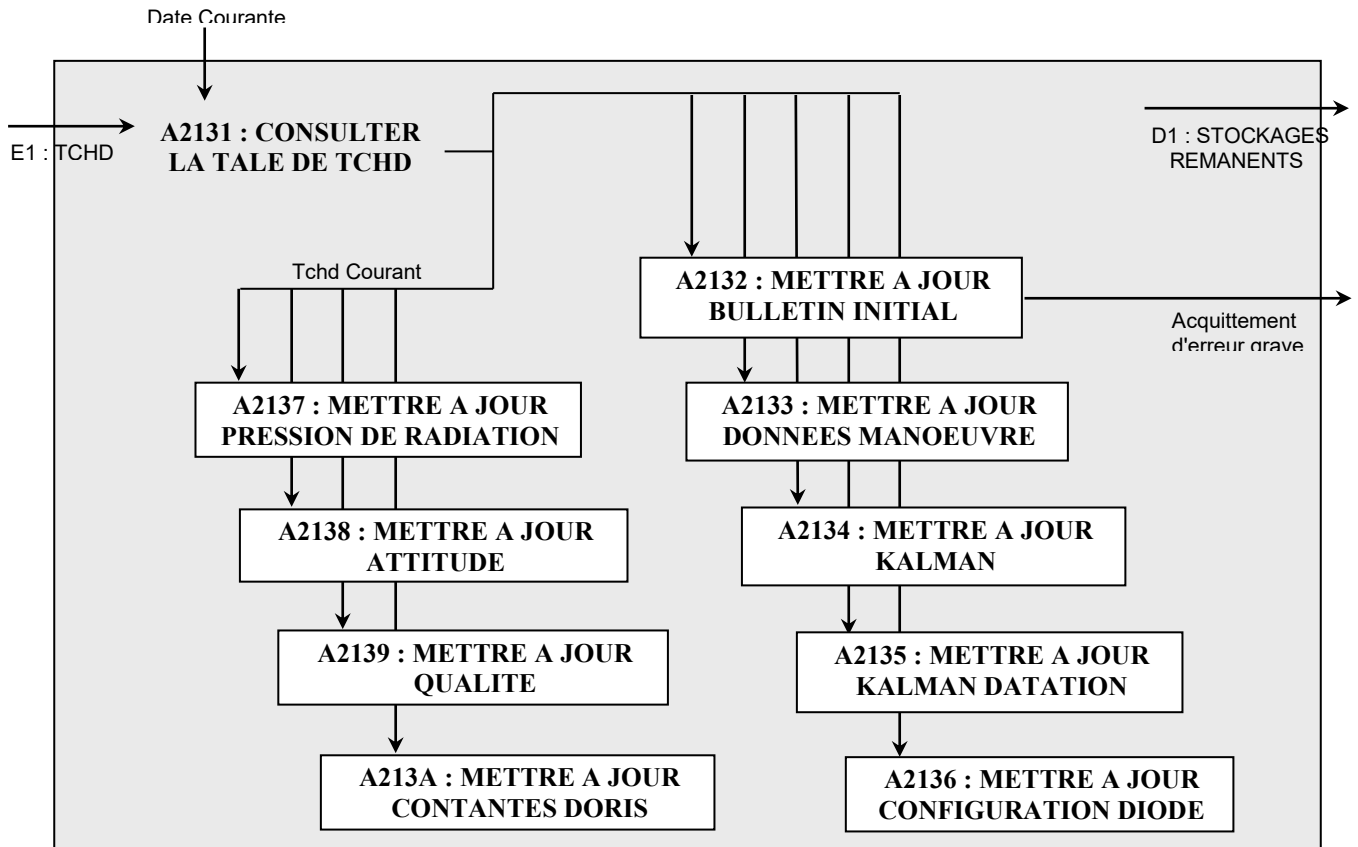
'REACTUALISER AUTORISE' (D14) : positionné à TRUE.

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Sans objet : aucun traitement d'erreur n'est à faire à ce niveau.

2.6. A213 : PRENDRE EN COMPTE**2.6.1. PRESENTATION GENERALE****A213 : PRENDRE EN COMPTE****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité scrute la table des téléchargements (objet TABLE TCHD développé par T.D., voir D.A.2, parag. 4.3), pour déterminer ceux qui intéressent DIODE et dont la date d'effet est échue (CONSULTER LA TABLE DE TCHD, A2131).

Le (ou les) téléchargement(s) éventuel(s) est(sont) alors décommuté(s) en valeurs physiques, lesquelles sont ensuite transmises aux fonctionnalités de mise à jour de paramètres internes de DIODE :

METTRE A JOUR BULLETIN INITIAL, A2132,
 METTRE A JOUR DONNEES MANOEUVRE, A2133,
 METTRE A JOUR KALMAN, A2134,
 METTRE A JOUR KALMAN DATATION, A2135,
 METTRE A JOUR CONFIGURATION DIODE, A2136,
 METTRE A JOUR PRESSION DE RADIATION, A2137,
 METTRE A JOUR ATTITUDE, A2138,
 METTRE A JOUR QUALITE, A2139,
 METTRE A JOUR CONSTANTES DORIS, A213A.

Si un téléchargement de type Bulletin Initial est présent, on signale un *Acquittement d'erreur grave*.

2.6.2. A2131 : CONSULTER LA TABLE DE TCHD

Rôle :

Cette fonctionnalité recherche dans la table des téléchargements, ceux de la classe DIODE dont la date d'effet est échue (strictement antérieure à la date courante). C'est elle qui appelle l'opération LIRE offerte par l'objet TABLE TCHD (développé par T.D., voir D.A.2, parag. 4.3).

Pour chacun de ces TCHD à prendre en compte, elle détermine son type (Bulletin Initial, Balise, Temps, Manœuvre, Kalman, Configuration Diode, Kalman datation, Pression de radiation, Attitude, Qualité) et décommute le TCHD selon son type, avant de le passer aux fonctionnalités de mise à jour.

Contrôles :

'Date Courante' : appel avec passage du paramètre date courante.

Entrées :

'TCHD' (E1) : contenu non décommuté de blocs de téléchargements envoyés par le sol. Ce type est spécifié dans le document D.A.2 (parag. 3.1)

Sorties

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type déterminé. Ces structures de données dépendent du type de téléchargement, et sont internes à DIODE.

Conditions d'activation :

Il est important que cette fonctionnalité soit activée le plus souvent possible.

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'exception `ERREUR_PRISE_EN_COMPTE_TELECHARGEMENTS`, qui sera récupérée au niveau supérieur (parag. 2.2.4) pour lever `EXCEPTION_DIODE` et positionner le Code d'erreur à `ERREUR_TELECHARGEMENTS` (qui est une erreur bénigne). Dans ce cas, bien entendu, le téléchargement n'aura pas été pris en compte par DIODE.

2.6.3. A2132 : METTRE A JOUR BULLETIN INITIAL

Rôle :

Cette fonctionnalité effectue la prise en compte des informations contenues dans un téléchargement de type Bulletin Initial. Comme on l'a déjà signalé à l'alinéa Modes Dégradés du paragraphe 2.1.3, ce téléchargement joue un rôle particulier dans l'acquittement des erreurs. Il permet également de déclencher ou d'arrêter l'auto-initialisation du filtre de routine :

- la valeur du biais bord contenue dans le TCHD est convertie en secondes et mémorisée, et le filtre de datation est (ré)initialisé,
- le filtre de routine est préparé,
- le pôle est mis à jour en fonction des valeurs contenues dans le TCHD.
- si les trois positions valent 0 (satellite au centre de la Terre), l'auto-initialisation est activée,
- sinon, elle est arrêtée (ceci permet de reprendre la main même dans le cas où une Auto-initialisation est en cours) et les données de position-vitesses contenues dans le TCHD sont converties en valeurs physiques et mémorisées dans les STOCKAGES REMANENTS.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un téléchargement de type Bulletin Initial.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on met à jour les données suivantes :

- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre,*
- *pôle,*
- *hill normal p,*
- *hill normal q,*
- *frottement,*
- *mémoire poussée présente,*
- *matrices de covariances U et D,*
- *balises actives*
- *compteur de rejets position,*
- *compteur de rejets datation,*
- *vecteur correction,*
- *correction datation*
- *correction en position filtrée,*
- *correction en datation filtrée*
- *auto-initialisation autorisée,*
- *écart de synchronisation interne et sa date,*
- *covariance de datation,*
- *phase de calcul de l'auto-initialisation,*
- *nombre de mesures stockées pour l'auto-initialisation,*
- *nombre de passages complets pour l'auto-initialisation,*
- *date de référence pour l'auto-initialisation,*

- *compléments de biais de fréquences balises,*
- *biais troposphériques balises,*
- *biais relatif de fréquence bord.*

'Acquittement d'erreur grave' : booléen signalant la présence d'un téléchargement de type Bulletin Initial.

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Bulletin Initial est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.4. A2133 : METTRE A JOUR DONNEES MANŒUVRE

Rôle :

Cette fonctionnalité mémorise les caractéristiques prévues de la prochaine manœuvre, contenues dans le téléchargement de type Manœuvre, en appelant la fonctionnalité de mise à jour des données manœuvre (qui font partie des stockages rémanents D11, voir parag.2.2.2).

Si on utilise l'ensemble des balises du réseau DORIS, on pourra s'abstenir d'informer DIODE des manœuvres d'amplitude inférieure à 5 cm/s au prix d'une légère dégradation de la précision.

Si la date de début de poussée ou la date de fin de poussée sont strictement à l'intérieur de la fenêtre de calcul, on « étalera la poussée » pour la répartir sur l'ensemble de la séquence.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Manœuvre.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on met à jour les données manœuvres, à savoir :

- *date de début de poussée,*
- *date de fin de poussée,*
- *autorisation d'estimation de la poussée,*
- *accélération radiale,*
- *accélération tangentielle,*
- *accélération normale,*
- *covariance initiale en accélération Radiale pendant la poussée,*
- *covariance initiale en accélération Tangentielle pendant la poussée,*
- *covariance initiale en accélération Normale pendant la poussée,*
- *covariance de modèle en accélération Radiale pendant la poussée,*
- *covariance de modèle en accélération Tangentielle pendant la poussée,*
- *covariance de modèle en accélération Normale pendant la poussée.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Manœuvre est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.5. A2134 : METTRE A JOUR KALMAN**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (réglages du filtre de Kalman de position, voir D11) contenues dans le téléchargement de type Kalman, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Kalman.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données de réglages du filtre de position de routine, à savoir :

- *covariance initiale position,*
- *covariance initiale vitesse,*
- *covariance initiale pôle,*
- *covariance initiale Hill,*
- *covariance initiale frottement,*
- *covariance initiale fréquence,*
- *covariance initiale troposphérique,*
- *covariance modèle accélération Radiale,*
- *covariance modèle accélération Tangentielle,*
- *covariance modèle accélération Normale,*
- *covariance modèle pôle,*
- *covariance modèle Hill,*
- *covariance modèle frottement,*
- *covariance modèle fréquence,*
- *covariance modèle tropo,*
- *covariance bruit doppler,*
- *seuil rejet doppler,*
- *seuil correction biais troposphérique.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Kalman est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.6. A2138 : METTRE A JOUR KALMAN DATATION**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (réglages du filtre de Kalman de datation, voir D11) contenues dans le téléchargement de type Kalman_Datation, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Kalman_Datation.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données de réglages du filtre de synchronisation, à savoir :

- *covariance initiale synchro,*
- *covariance modèle synchro,*
- *bruit de mesure synchro balise asservie sur la voie 400 MHz,*
- *bruit de mesure synchro balise non asservie sur la voie 400 MHz,*
- *bruit de mesure synchro délai propagation sur la voie 400 MHz,*
- *bruit de mesure synchro balise asservie sur la voie 2 GHz,*
- *bruit de mesure synchro balise non asservie sur la voie 2 GHz,*
- *bruit de mesure synchro délai propagation sur la voie 2 GHz,*
- *seuil rejet syncho,*
- *autorisation de traiter les mesures datation corrigées.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Kalman_Datation est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.7. A2136 : METTRE A JOUR CONFIGURATION DIODE

Rôle :

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques contenues dans le téléchargement de type Configuration DIODE (qui font partie des stockages rémanents D11, voir parag.2.2.2), en appelant les fonctionnalités de mise à jour de chacun des objets internes de DIODE concernés.

Le modèle de potentiel codé est 40x40. On peut demander un ordre inférieur (pour des raisons de temps calcul notamment). Un test de débordement sur les ordres de potentiel est fait :

- si l'ordre demandé est supérieur à 40, on le met à 40,
- si l'ordre demandé est inférieur à 1, on le met à 1.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Configuration DIODE.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données suivantes :

- *seuil de correction du biais de fréquence bord,*
- *ordre du potentiel grossier en routine,*
- *ordre du potentiel précis en routine,*
- *nombre de pas en mode rattrapage,*
- *durée d'un pas en mode rattrapage,*
- *ordre du potentiel en mode rattrapage,*
- *durée d'un pas en mode auto-initialisation,*
- *ordre du potentiel en mode auto-initialisation,*
- *seuil du résidu demi-grand axe en auto-initialisation,*
- *écart de temps maximum en auto-initialisation,*
- *seuil du résidu doppler en auto-initialisation,*
- *biais troposphérique initial,*
- *seuil pour validité des informations de correspondance des temps balises,*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Configuration DIODE est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Si l'une des valeurs *ordre du potentiel* dans le téléchargement est inférieure à 1, on force l'ordre du potentiel à 1. Si l'une des valeurs *ordre du potentiel* dans le téléchargement est supérieure à 40 (au-delà, DIODE ne connaît pas les valeurs des coefficients), on force l'ordre du potentiel à 40. De ce fait, aucun contrôle n'est nécessaire par rapport à la dynamique du type `un_entier_8_bits`, contrairement à ce qui était fait dans les versions précédentes de DIODE.

2.6.8. A2137 : METTRE A JOUR PRESSION DE RADIATION**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (réglages de la pression de radiation, voir D11) contenues dans le téléchargement de type Pression de Radiation, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Pression de Radiation.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données de réglages du modèle de pression de radiation, à savoir :

- *coefficient de réfraction spéculaire face X,*
- *coefficient de réfraction diffuse face X,*
- *coefficient d'absorption face X,*
- *coefficient de réfraction spéculaire face Y,*
- *coefficient de réfraction diffuse face Y,*
- *coefficient d'absorption face Y,*
- *coefficient de réfraction spéculaire face Z,*
- *coefficient de réfraction diffuse face Z,*
- *coefficient d'absorption face Z,*
- *coefficient de réfraction spéculaire panneau solaire,*
- *coefficient de réfraction diffuse panneau solaire,*
- *coefficient d'absorption face panneau solaire,*
- *surface face X,*
- *surface face Y,*
- *surface face Z,*
- *surface panneau,*
- *masse du satellite.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Pression de Radiation est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.9. A2138 : METTRE A JOUR ATTITUDE**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (paramètres du modèle d'attitude, voir D11) contenues dans le téléchargement de type Attitude, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Le mode d'attitude par défaut est géocentrique.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Attitude.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données d'Initialisation D1) : on met à jour les paramètres du modèle d'attitude, à savoir :

- *loi d'attitude,*
- *environ moins quinze degrés,*
- *environ plus quinze degrés,*
- *environ moins quatre vingt degrés,*
- *environ plus quatre vingt degrés,*
- *angle d'offset du panneau,.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Attitude est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.10. A2139 : METTRE A JOUR QUALITE**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (paramètres des indices qualité position et datation, voir D11) contenues dans le téléchargement de type Qualité, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Qualité.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données de réglage de l'indice qualité de position et les données de réglage de l'indice qualité de datation, à savoir :

- *coefficient 'Kcov' de l'indice qualité position,*
- *coefficient 'Kmes' de l'indice qualité position,*
- *coefficient 'Kcpt' de l'indice qualité position,*
- *coefficient 'Kdat' de l'indice qualité position,*
- *seuil de détection de décrochage indice qualité position,*
- *coefficient alpha de l'indice qualité position,*
- *coefficient bêta de l'indice qualité position,*
- *réinitialisation automatique du filtre routine autorisée,*
- *coefficient 'Kcov' de l'indice qualité datation,*
- *coefficient 'Kmes' de l'indice qualité datation,*
- *coefficient 'Kcpt' de l'indice qualité datation,*
- *seuil de détection de décrochage indice qualité datation,*
- *coefficient alpha de l'indice qualité datation,*
- *coefficient bêta de l'indice qualité datation,*
- *coefficient 'Kvr' de l'indice qualité vitesse radiale.*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Qualité est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.6.11. A213A : METTRE A JOUR CONSTANTES DORIS**Rôle :**

Cette fonctionnalité distribue les différentes valeurs physiques (caractéristiques du récepteur à bord et paramètres , voir D11) contenues dans le téléchargement de type Constantes Doris, en appelant les fonctionnalités de mise à jour des objets internes de DIODE concernés.

Contrôles :

'Tchd Courant' : contenu décommuté d'un bloc de téléchargement de type Constantes Doris.

Entrées :

Sans objet.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (Sous-ensemble Données Téléchargées D11) : on met à jour les données de, à savoir :

- *temps de comptage en millisecondes,*
- *ouverture mode chaîné en millisecondes,*
- *ouverture non mode chaîné en millisecondes,*
- *temps de transit bord IT3 400MHz en microsecondes (pour chacune des 2 UT),*
- *temps de transit bord IT3 2GHz en microsecondes (pour chacune des 2 UT),*
- *seuil CAG 400MHz,*
- *seuil CAG 2GHz,*
- *écart Tdi moins TAI nominal en millisecondes,*
- *autorisation d'alternance (pour chacune des 2 UT),*
- *nom du satellite,*
- *coordonnées du centre de phase X,*
- *coordonnées du centre de phase Y,*
- *coordonnées du centre de phase Z,*
- *seuil pour auto-programmation en millimètre par secondes,*
- *temps de transit phase IT3 400MHz en microsecondes (pour chacune des 2 UT),*
- *temps de transit phase IT3 2GHz en microsecondes (pour chacune des 2 UT).*

Conditions d'activation :

Un téléchargement de type Constantes Doris est à prendre en compte pour la séquence courante.

Mode dégradé :

Sans objet.

Conventions :

Pratiquement toutes les sous-fonctions de REACTUALISER utilisent ou modifient une ou plusieurs valeurs des 'STOCKAGES REMANENTS' (D1), ce qui serait lourd à détailler sur le schéma. On ne détaillera donc ces interactions de façon précise que dans la description textuelle de chaque sous-fonction.

De la même façon, 'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) devrait présenter des flèches qui mènent à toutes les sous-fonctions internes. Pour des raisons de lisibilité du schéma, on ne les fait pas apparaître, et on considère ces données comme des données d'environnement utiles à l'ensemble du code. On détaillera les liens d'utilisation de ces données dans la description textuelle de chaque sous-fonction.

2.7.2. A241 : DETERMINER LE MODE EN COURS**Rôle :**

Cette fonctionnalité détermine le mode interne de traitement, et appelle en conséquence la fonctionnalité de traitement proprement dite :

- calcul de Nombre de Séquences Tdi = date courante - date interne de fin de fenêtre (en dizaines de secondes TAI),
- si une auto-initialisation est en cours (selon la valeur de la donnée rémanente *phase de calcul de l'auto-initialisation* (D14)), c'est à dire si :
 - un bulletin initial vient d'échoir, avec des positions-vitesses à zéro,
 - le stockage de quatre passages de mesures DORIS n'est pas complet,
 - ou bien on est en cours d'affinage d'un bulletin préliminaire,
 - on fait alors appel à TRAITER EN MODE AUTO-INITIALISATION,
- sinon, si le Nombre de Séquences Tdi vaut 1, appel à TRAITER EN MODE ROUTINE,
- sinon, si le Nombre de Séquences Tdi est supérieur strict à 1, c'est à dire si :
 - REACTUALISER est activée alors que le bulletin initial téléchargé est antérieur de plus de dix secondes à la date courante,
 - ou bien REACTUALISER n'a pas été activée pendant quelques instants (passage en mode veille pour raison opérationnelle, dump DORIS, ...) et qu'on la réactive ensuite (son état interne est alors en retard sur le temps réel),
 - on fait alors appel à TRAITER EN MODE RATRAPAGE,
- enfin, si le Nombre de Séquences Tdi est inférieur strict à 1, pas d'action (mode attente).

Contrôles :

'Appel' (C122) : appel sans passage de paramètre.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS (D1)' : valeurs de :

- *REACTUALISER AUTORISE* (D14),
- *phase de calcul de l'auto-initialisation* (D14),
- *date courante* (D14),
- *date interne de fin de fenêtre* (D13).

Sorties :

'Nombre de Séquences Tdi' : écart entre la date courante et la date interne de fin de fenêtre, en dizaine de secondes TAI : c'est le nombre de Séquences Tdi de retard de DIODE (en routine, cette variable vaut 1),

Conditions d'activation :

Ce sont exactement celles de REACTUALISER (A24).

Mode dégradé :

Sans objet : aucun traitement d'erreur n'est à faire à ce niveau.

2.7.3. A242 : TRAITER EN MODE RATRAPAGE**Rôle :**

Cette fonctionnalité effectue autant d'extrapolations que possible pour la séquence Tdi en cours, sachant que :

- l'extrapolateur de DIODE peut effectuer des pas de plusieurs fois dix secondes (au prix d'une légère dégradation de la précision de ses résultats bien sûr),
- pour la séquence Tdi en cours, REACTUALISER peut effectuer au maximum un certain nombre d'extrapolations sans dépasser son allocation de temps calcul.

On peut illustrer ce mode de fonctionnement par le chronogramme suivant :

<u>Date courante</u>	15602 (jour julien), 8220 (secondes TAI dans le jour), DUREE D'UN PAS MODE RATRAPAGE = 6, NOMBRE DE PAS MAXIMUM MODE RATRAPAGE = 5.
L'activation de CORRESPONDANCE DES TEMPS donne lieu à la prise en compte d'un bulletin initial dont la date est échue : (jj 15602, 7820 sec). REACTUALISER (qui est appelée ensuite) se place alors en mode RATRAPAGE, et pendant la séquence courante, elle va prédire (sans traiter les mesures), l'état aux dates :	
	(jj 15602, 7880 sec), puis (jj 15602, 7940 sec), (jj 15602, 8000 sec), (jj 15602, 8060 sec), et enfin (jj 15602, 8120 sec).
Ayant effectué ces cinq prédictions, DIODE rend alors la main à la GESTION DU MVR.	
<u>Date courante</u>	15602 (jour julien), 8230 (secondes TAI dans le jour).
Activation de REACTUALISER, dont l'état interne est à la date (jj 15602, 8120 sec). On est donc toujours en mode RATRAPAGE, et REACTUALISER prédit donc, sans traiter les mesures, l'état aux dates :	
	(jj 15602, 8180 sec), et (jj 15602, 8230 sec) - le pas pour ce calcul est de 50 secondes- .
REACTUALISER a alors rattrapé le cadencement temps réel; elle rend la main à la GESTION DU MVR pour la séquence suivante.	
<u>Date courante</u>	15602 (jour julien), 8240 (secondes TAI dans le jour).
Activation de DIODE, dont l'état interne est à la date (jj 15602, 8230 sec). Cette fois-ci, on est revenu en mode NORMAL : REACTUALISER n'a donc qu'une prédiction à effectuer (jusqu'à la date courante). Si une mesure DORIS est disponible, elle la traitera normalement.	

En cas de manœuvre, si la date de début de poussée ou la date de fin de poussée sont strictement à l'intérieur de la fenêtre de calcul (ce qui peut être le cas par exemple si la manœuvre intervient pendant un

passage en mode rattrapage, quand la fenêtre de calcul est différente de 10 secondes), un calcul sera fait en interne par DIODE pour répartir la poussée sur l'ensemble de la fenêtre de calcul.

Contrôles :

'Nombre de Séquences Tdi' : écart entre la date courante et la date interne de fin de fenêtre, en dizaine de secondes TAI : c'est le nombre de Séquences Tdi de retard de DIODE.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (données quasi-statiques de réglages du mode rattrapage, D11) : on utilise les valeurs suivantes :

- *nombre de pas en mode rattrapage,*
- *durée d'un pas en mode rattrapage,*
- *ordre du potentiel en mode rattrapage.*

ainsi bien sûr que pratiquement toutes les données de D12 et D13.

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (données liées à la position D13) : on modifie les valeurs suivantes :

- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de début de fenêtre,*
- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre,*
- *matrices de covariances U et D,*
- *les matrices de transition (Hill, frottement, ...),*
- *qualité (alpha, vecteur correction),*
- *historique des mesures traitées.*

Certains paramètres de D15 sont également affectés.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est activée ou pas, en fonction du résultat de DETERMINER LE MODE EN COURS (A241).

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever les exceptions suivantes :

- ERREUR_EXTRAPOLATION_ORBITE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_EXTRAPOLATION,
- ERREUR_PREDIRE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_PREDICTION,
- ERREUR_MODE_RATTRAPAGE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_RATTRAPAGE.
- ERREUR_PRETRAITEMENT_MESURE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_MESURE.

2.7.4. A243 : TRAITER EN MODE AUTO-INITIALISATION

Rôle :

Cette opération est responsable des traitements à réaliser pour produire un bulletin initial acceptable par le filtre de routine de DIODE. Ces traitements s'appuient sur le stockage de quatre passages de mesures DORIS suffisamment proches et suffisamment complets : les premières séquences Tdi où cette fonctionnalité est activée se bornent donc à stocker les mesures.

Lorsque le stockage est achevé, on effectue un premier calcul de bulletin initial préliminaire, puis la main est rendue jusqu'à la séquence Tdi suivante (il est nécessaire de répartir ainsi les traitements sur plusieurs séquences Tdi, pour respecter les spécifications de temps calcul). Ce bulletin est ensuite affiné au moyen d'un algorithme de GIVENS, activé passage par passage et itération par itération lors des séquences suivantes.

Au début de l'Auto-Initialisation, le filtre de datation est (ré)initialisé. Au cours de l'ensemble des phases de l'Auto-Initialisation, si une Balise-Maîtresse, ou une Balise de Datation Connue est survolée, le filtre de datation est activé avec une covariance de bruit de mesure particulière (BRUIT MESURE SYNCHRO DELAI DE PROPAGATION) traduisant le fait que le délai de programmation est négligé dans les équations du filtre de datation (puisque l'on ne connaît pas la position du satellite). Ce procédé permet d'avoir un filtre de datation actif le plus vite possible.

Contrôles :

'Date Courante' : appel avec passage de la date courante, par la fonctionnalité DETERMINER LE MODE EN COURS (A241).

Entrées :

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) : on utilise presque toutes les valeurs.

'MESURES DECOMMUTEES' (E2) : contenu décommuté de la (ou des) mesure(s) DORIS fabriquée(s) par le MVR lors de la Séquence Tdi précédente.

'STOCKAGES REMANENTS' : on utilise des données téléchargées (D11) comme :

- les données quasi-statiques de réglages du mode auto-initialisation suivantes :

- *durée d'un pas en mode auto-initialisation,*
- *ordre du potentiel en mode auto-initialisation,*
- *seuil du résidu demi-grand axe en auto-initialisation,*
- *seuil du résidu doppler en auto-initialisation,*
- *nombre de séquences MAX entre deux passages,*

- les données quasi-statiques de réglage du filtre de synchronisation

- et également :

- *phase de calcul de l'auto-initialisation (D14),*
- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre (D13),*
- *biais relatif de fréquence bord,*

- et certains des paramètres de D15,

- et certaines des constantes DORIS (D11),

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' : on modifie les valeurs suivantes :

- *covariance datation (D12),*
- *écart temps bord-temps sol (D12),*
- *correction datation (D14),*
- *correction en datation filtrée (D14),*
- *compteur de rejets datation (D14),*
- *Hill normal p, Hill normal q, frottement (D14),*
- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre (D13).*

Certains paramètres de D15, comme le tableau de stockage des mesures DORIS par passages, sont également affectés.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est activée ou pas, en fonction du résultat de DETERMINER LE MODE EN COURS (A241).

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'exception ERREUR PRETRAITEMENT MESURE.

Si une erreur survient pendant la phase d'auto-initialisation, on décale l'information de mesures doris, en rejetant le premier passage, et on renforce la phase de calcul à stockage : une nouvelle auto-initialisation sera pratiquée dès qu'un passage supplémentaire aura été stocké.

En particulier, l'extrapolation (même par pas de 60 secondes) entre deux passages successifs, pourrait mener à un débordement de temps calcul et donc une interruption par le Logiciel de Gestion du MVR : ce cas est donc contrôlé par le paramètre Nombre de Séquences Maximum entre deux passages (voir Zone Quasi-Statique DIODE). Si entre deux passages successifs, un écart de temps supérieur à ce seuil est constaté, une exception interne est levée ERREUR VALEURS INITIALES, provoquant un décalage.

Dans les autres cas d'erreur, cette fonctionnalité lève l'exception ERREUR AUTO INITIALISATION, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION DIODE avec le code d'erreur ERREUR AUTO INITIALISATION.

2.7.5. A244 : TRAITER EN MODE ROUTINE**Rôle :**

Cette fonctionnalité est responsable des traitements de routine pour la réactualisation des paramètres internes de DIODE. Elle s'articule en cinq phases :

- prédiction des valeurs internes :

extrapolation de la position du satellite à partir de celle qui avait été estimée lors du calcul précédent (10 secondes plus tôt),
prétraitement éventuel de la mesure,
propagation des covariances,
et décalage des tableaux historiques.

- correction des valeurs internes :

Si une des mesures provient d'une Balise-Maîtresse, ou d'une Balise de Datation Connue (et si son indicateur de validité de la mesure de datation est correct), le filtre de datation est mis à jour en utilisant une covariance de bruit de mesure adaptée (BRUIT MESURE SYNCHRO BALISE ASSERVIE pour une Balise-Maîtresse asservie (bits H et SY), BRUIT MESURE SYNCHRO BALISE NON ASSERVIE dans les autres cas (Balise-Maîtresse non asservie ou Balise de Datation Connue)).

Si une ou des mesures DORIS sont présentes et valides pour la séquence Tdi précédente, elles sont utilisées pour corriger le résultat de la prédiction (position du satellite, covariances, et tableau historique correspondant). Si l'on se réfère aux champs de la mesure décommutée tels qu'ils sont spécifiés dans le D.A.2, la validité de la mesure est conditionnée par :

Etat séquenceur = correct (AS = 1),
Validité mesure Doppler fréquence haute = valide (IVT2 = 0),
Validité mesure Doppler fréquence basse = valide (IVT4 = 0),
Puissance reçue fréquence haute > seuil CAG 2 GHz
(IPR2 > seuil CAG 2GHz dans les STOCKAGES REMANENTS D11),
Puissance reçue fréquence basse seuil CAG 400 MHz
(IPR4 > seuil CAG 2GHz dans les STOCKAGES REMANENTS D11),
Durée de chauffe OUS > délai de chauffe de l'OUS
(DOUS > valeur qui vient des DONNEES SYSTEME DORIS).

Si une des mesures est faite à un site inférieur à 2.0 degrés, sa correction troposphérique est calculée avec une valeur de site égale à 2.0 degré (i.e. la correction troposphérique est saturée).

Si le filtrage d'une mesure donne lieu à une innovation trop élevée (supérieure au seuil téléchargé), la mesure n'est pas traitée (elle est soupçonnée d'être invalide). De même, l'identification d'un biais troposphérique trop élevé entraîne le non-traitement de la mesure.

- calcul de la qualité courante en fonction des résultats de la prédiction/correction.
- positionnement du booléen de contrôle BULLETIN ESTIME AUTORISE.
- calcul de la date conventionnelle à laquelle on établira les visibilitées.

Contrôles :

'Date Courante' : appel avec passage de la date courante, par la fonctionnalité DETERMINER LE MODE EN COURS (A241).

Entrées :

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) : cette fonctionnalité utilise absolument toutes les valeurs.

'MESURES DECOMMUTEES' (E2) : contenu décommuté de la (ou des) mesure(s) DORIS fabriquée(s) par le MVR lors de la Séquence Tdi précédente.

'STOCKAGES REMANENTS' (données quasi-statiques de réglages du mode routine, D11) : on utilise les valeurs suivantes :

- *ordre du potentiel grossier en routine,*
- *ordre du potentiel précis en routine,*
- *biais troposphérique initial.*

ainsi bien sûr que pratiquement toutes les données constantes DORIS (D11), les données de D12 et D13, et certaines de D15.

Sorties :

'Date Conventionnelle' : date de début de la séquence Tdi suivante. Cette valeur sera celle utilisée pour le calcul des visibilité balises pour la programmation du MVR.

'Indicateur de traitement normal' : oui/non.

'STOCKAGES REMANENTS' (données liées à la position D13) : on modifie les valeurs suivantes :

- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de début de fenêtre,*
- *date, position, vitesse et gradient de l'accélération de fin de fenêtre,*
- *matrices de covariances U et D,*
- *compléments de biais de fréquences balises,*
- *biais troposphériques balises,*
- *coordonnées du pôle,*
- *matrice d'attitude,*
- *accélération de poussée,*
- *qualité,*
- *historique des mesures traitées.*

On met aussi à jour, lors du traitement d'une mesure sur une Balise-Maîtresse, les valeurs suivantes des données de synchronisation (D12) :

- *écart de synchronisation interne, et sa date,*
- *covariance de datation,*
- *qualité datation,*
- *biais relatif de fréquence bord.*

On modifie également le booléen de contrôle BULLETIN ESTIME AUTORISE (D14).

Enfin, certains paramètres de D15 sont également affectés.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité est activée ou pas, en fonction du résultat de DETERMINER LE MODE EN COURS (A241).

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever les exceptions suivantes :

- ERREUR_EXTRAPOLATION_ORBITE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_EXTRAPOLATION,
- ERREUR_NORMAL, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_NORMAL,
- ERREUR_PREDIRE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_PREDICTION,
- ERREUR_CORRIGER, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_CORRECTION,
- ERREUR_PRETRAITEMENT_MESURE, qui sera récupérée par REACTUALISER pour donner lieu à EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_MESURE.

2.7.6. A245 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE**Rôle :**

Cette fonctionnalité effectue le calcul du bulletin satellite, en :

- interpolant les positions/vitesses de début et de fin de fenêtre, pour produire un bulletin inertiel à la date précise TAI spécifiée en contrôle,
- calculant à cette date la matrice de changement de repère d'inertiel en terrestre, et sa matrice dérivée,
- exprimant le bulletin en repère terrestre ITRF.

Note : la même fonctionnalité sera utilisée par BULLETIN ESTIME (A31) et DOPPLER ATTENDU (A34).

Contrôles :

'Date Conventionnelle' : date bord TAI (à 10 sec. rondes) du Top de début de la Séquence Tdi suivante.

'Indicateur de traitement normal' : oui/non.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on utilise les valeurs courantes de :

- *date courante (D14),*
- *date, position, vitesse de début de fenêtre (D13),*
- *date, position, vitesse de fin de fenêtre (D13).*

Sorties :

'Bulletin Terrestre' : position/vitesse du satellite relativement au repère terrestre ITRF.

Conditions d'activation :

Cette fonctionnalité n'est appelée que si le traitement s'est déroulé normalement par TRAITER EN MODE ROUTINE (A244), ce qui garantit qu'elle dispose toujours de paramètres de positions/vitesses début et fin de fenêtre correctement actualisés.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.7.7. A246 : CALCULER LES VISIBILITES**Rôle :**

Cette fonctionnalité scrute le Réseau Balises interne à DIODE (STOCKAGES REMANENTS quasi-statiques D11), et établit la liste de celles qui, à la date spécifiée :

- ont le satellite (donné par sa position terrestre à la date spécifiée) en visibilité (c'est-à-dire au-dessus de leur site minimal),
- ont au moins une priorité non nulle (sur une des UT),
- ont un mot minute et un mot semaine compatibles avec la date spécifiée.

Le résultat est stocké dans un tableau BALISES VISIBLES qui sera utilisé par PREVISIONS DE PROGRAMMATION, si celle-ci est appelée (la rémanence du tableau BALISES VISIBLES est donc de portée limitée à la durée de la Séquence Tdi courante).

Enfin, on positionne à TRUE le booléen de contrôle PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE.

Contrôles :

'Date Conventionnelle, Position Terrestre' : appel avec passage de :

- la date à laquelle on doit faire le calcul de visibilité,
- la position terrestre du satellite à cette date,

par la fonctionnalité ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE (A245).

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D11) : on utilise les valeurs courantes de toutes les données relatives au réseau bord de balises : *numéros, coordonnées, sites minimaux, mots minute et semaine, et priorités.*

Sorties :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on positionne :

- *nombre de balises visibles,*
- *balises visibles 1,*
- *balises visibles 2,*
- *balises visibles.*

'PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE' (D14) : positionné à TRUE.

Conditions d'activation :

San objet.

Mode dégradé :

Cette fonctionnalité peut lever l'exception ERREUR_VISIBILITES, qui sera récupérée par REACTUALISER pour lever l'exception EXCEPTION_DIODE avec le code d'erreur ERREUR_AUTOPROGRAMMATION.

2.8. A31 : BULLETIN ESTIME

Cette fonctionnalité est -volontairement- très simple, et ne nécessite pas de découpage supplémentaire. Pour ne pas alourdir inutilement le document, le formalisme usuel n'est donc pas utilisé ici.

Cette fonctionnalité réalise les actions suivantes :

si BULLETIN ESTIME AUTORISE est FALSE , elle renvoie un bulletin par défaut (du type UN BULLETIN ESTIME (voir D.A.2, parag. 3.3), contenant :

- durée précise = 0,
- positions = (0.0, 0.0, 0.0),
- vitesses = (0.0, 0.0, 0.0),
- pôle = (0.0, 0.0),
- qualité = 0.0,
- TAI-TUC = 0.0,
- mesures traitées = 0000000000000000).

sinon, elle :

calcule le bulletin terrestre à la date 'durée précise' (C131), en utilisant la fonctionnalité ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE déjà spécifiée en A245,

récupère les valeurs courantes du pôle, de l'écart TAI-TUC, de la qualité et l'historique des mesures traitées, et met en forme le bulletin estimé, selon la spécification du type UN BULLETIN ESTIME faite en D.A.2 (au parag. 3.3).

Cette fonctionnalité n'utilise aucune des 'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3).

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on utilise les valeurs courantes de :

- *date courante (D14),*
- *correspondance TAI-TUC (D11),*
- *date, position, vitesse de début de fenêtre (D13),*
- *date, position, vitesse de fin de fenêtre (D13).*
- *coordonnées du pôle (D13),*
- *qualité (D13),*
- *historique des mesures traitées (D13),*
- *BULLETIN ESTIME AUTORISE (D14).*

2.9. A32 : PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE

Cette fonctionnalité est très simple, et ne nécessite pas de découpage supplémentaire. Pour ne pas alourdir inutilement le document, le formalisme usuel n'est donc pas utilisé ici.

Cette fonctionnalité réalise les actions suivantes :

elle renvoie un booléen positionné à la valeur FALSE

- si PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE est FALSE,
- ou si la position du satellite est nulle,
- ou si l'indice de qualité position est nul,

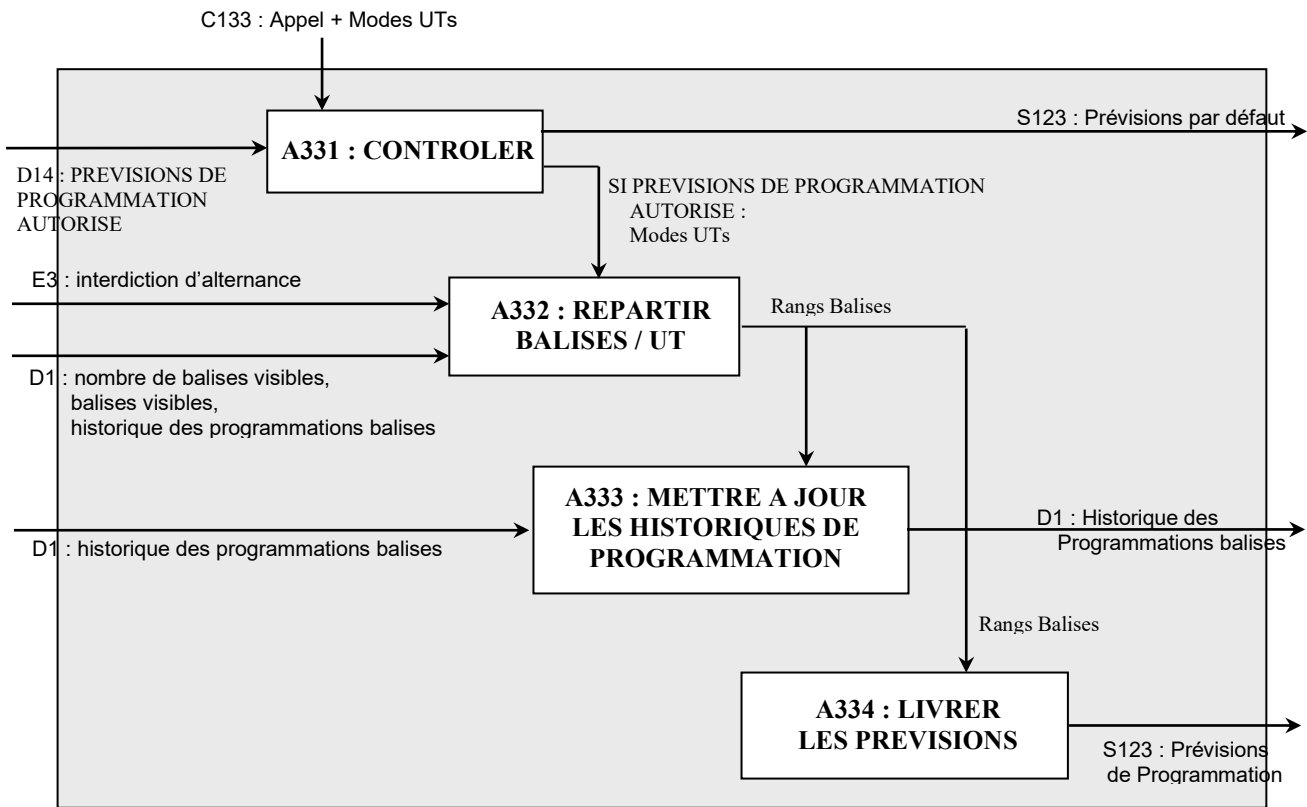
sinon, elle :

- récupère le bulletin terrestre à la date 'durée courante' (position et vitesse),
- calcule un indice de qualité vitesse radiale du satellite à cette date,
- compare cet indice au seuil pour l'auto programmation : si l'indice est supérieur au seuil, la fonction renvoie FALSE, sinon, elle renvoie TRUE.

Cette fonctionnalité est appelée sans paramètre (C132).

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on utilise les valeurs courantes de :

- *PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE (D14),*
- *date courante (D14),*
- *date, position, vitesse de début de fenêtre (D13),*
- *date, position, vitesse de fin de fenêtre (D13).*
- *qualité (D13),*
- *seuil pour l'auto-programmation (D11),*
- *coefficient Kvr de l'indice qualité vitesse radiale (D11).*

2.10. A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION**2.10.1. PRESENTATION GENERALE****A33 : PREVISIONS DE PROGRAMMATION****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité effectue les actions suivantes :

si PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE est FALSE, elle renvoie sur la sortie S123 des prévisions par défaut (CONTROLLER, A331),

sinon,

- elle effectue la répartition des *balises visibles* (qui ont été déterminées par CALCULER LES VISIBILITES (A246), sur les UTs selon un algorithme de choix qui est spécifié dans le document DA3 (REPARTIR BALISES/UT, A332),
- elle met à jour des *historiques de programmation* (METTRE A JOUR LES HISTORIQUES DE PROGRAMMATION, A333),
- elle livre enfin la sortie PREVISIONS DE PROGRAMMATION (S123).

2.10.2. A331 : CONTROLER

Cette fonctionnalité contrôle la valeur de PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE (D14) :

- si ce booléen est FALSE, elle renvoie des Prévisions par défaut :
(du type UN TABLEAU DE PREVISIONS DE PROGRAMMATION (voir D.A.2, parag. 3.4)), contenant pour chaque UT :
validité = INVALIDE,
numéro balise = 0.
- si ce booléen est vrai, elle appelle la fonctionnalité REPARTIR BALISES/UT (A332), en lui passant les Modes UTs.

NOTA : Pour cette fonctionnalité de très bas niveau, le formalisme usuel n'est pas utilisé.

2.10.3. A332 : REPARTIR BALISES/UT

Rôle :

Cette fonctionnalité effectue la répartition des *balises visibles* (qui ont été déterminées par CALCULER LES VISIBILITES (A246)), sur les UTs selon un algorithme de choix qui est spécifié dans le document DA3.

Cet algorithme dépend :

- du nombre de balises visibles,
- de leurs priorités,
- de leur séquençement,
- du nombre des UTs et de leurs modes (AUTONOME ou NON AUTONOME),
- de l'autorisation d'alternance,
- de l'historique des balises programmées.

Contrôles :

'Modes UTs' : tableau indiquant pour chaque UT son mode de programmation (Autonome ou Non Autonome).

Entrées :

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) : on utilise les valeurs suivantes :

données relatives au réseau bord de balises : numéros, et priorités.

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on utilise les valeurs courantes de :

- *nombre de balises visibles,*
- *balises visibles,*
- *balises visibles 1,*
- *balises visibles 2,*
- *balises visibles pour sélection,*
- *nombre de balises visibles pour sélection,*
- *historique des programmations balises,*
- *interdiction d'alternance sur chaque UT.*

Sorties :

'Rangs Balises' : tableau indiquant pour chaque UT le rang de la balise sélectionnée (ou 0 sinon).

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.10.4. A333 : METTRE A JOUR LES HISTORIQUES DE PROGRAMMATION

Cette fonctionnalité met à jour le tableau *historique des programmations balises* (D14). Ce tableau contient les rangs des balises programmées sur chaque UT lors des six dernières Séquences (où PREVISIONS DE PROGRAMMATION a été appelée).

Le tableau est donc décalé d'une Séquence. A la dernière place sont insérées les rangs des balises que la fonctionnalité précédente (REPARTIR BALISES/UT, A332) vient de retenir.

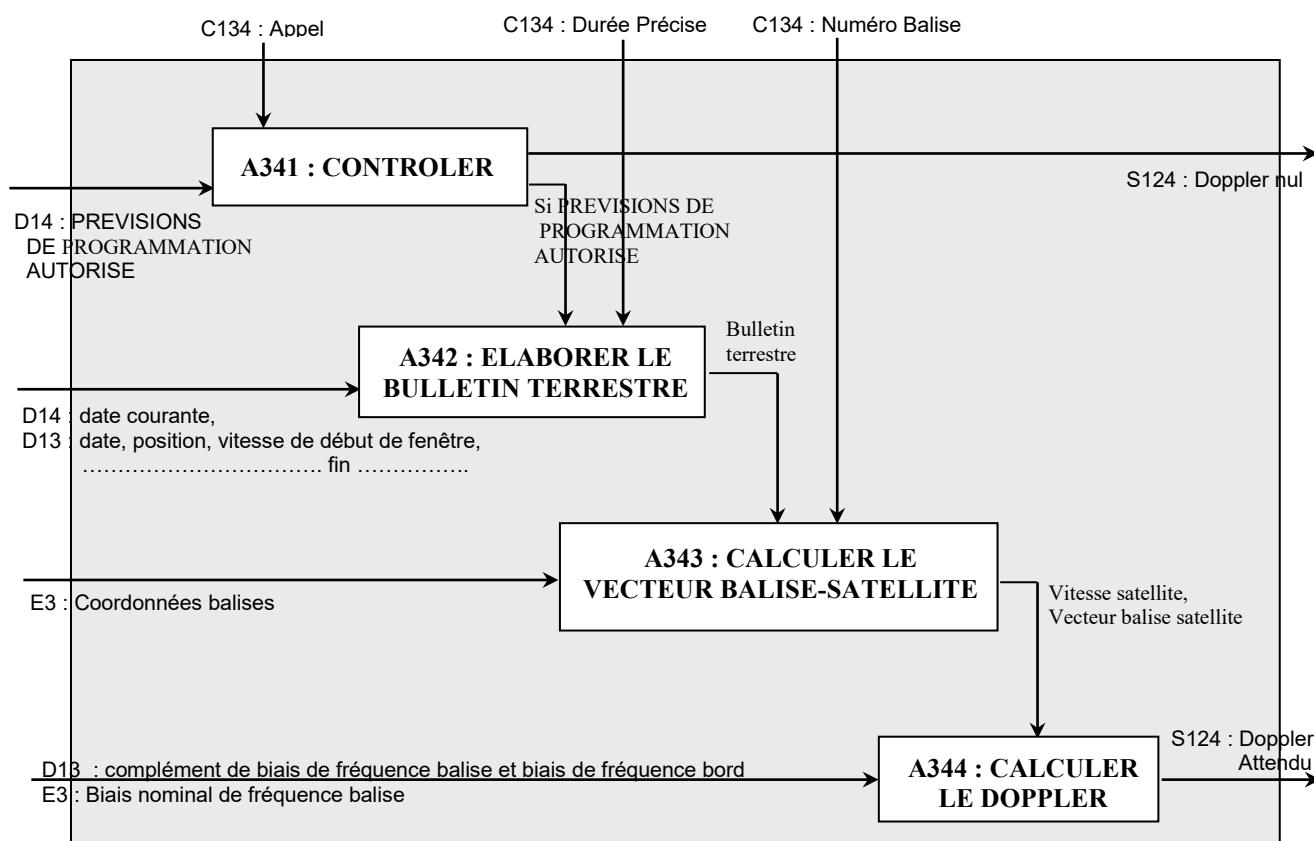
NOTA : Pour cette fonctionnalité de très bas niveau, le formalisme usuel n'est pas utilisé.

2.10.5. A334 : LIVRER LES PREVISIONS

Cette fonctionnalité effectue la mise en forme des Prévisions de Programmation pour chaque UT :

- si une balise a été retenue sur l'UT n°i par la fonctionnalité REPARTIR BALISES/UT (A332), elle calcule son numéro (selon le format spécifié en D.A.2, parag. 3.4) à partir de son rang interne. On positionne ensuite sa validité à VALIDE.
- sinon, elle renvoie pour cette UT des Prévisions par défaut, contenant :

validité	= INVALIDE,
numéro balise	= 0.

2.11. A34 : DOPPLER ATTENDU**2.11.1. PRESENTATION GENERALE****A34 : DOPPLER ATTENDU****Généralités et enchaînement :**

Cette fonctionnalité effectue les actions suivantes :

si PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE est FALSE, elle renvoie un Doppler nul par défaut (CONTROLLER, A341),

sinon,

elle calcule le bulletin terrestre par interpolation à la date 'durée précise' (ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE, A342),

puis, elle calcule le vecteur directeur balise-satellite (en repère terrestre) (CALCULER LE VECTEUR BALISE-SATELLITE, A343),

elle calcule enfin le Doppler attendu sur la balise demandée, par projection de la vitesse satellite sur le vecteur directeur balise-satellite, en rajoutant les biais de fréquences de l'oscillateur bord et de l'oscillateur balise (CALCULER LE DOPPLER, A344).

2.11.2. A341 : CONTROLER

Cette fonctionnalité contrôle la valeur de PREVISIONS DE PROGRAMMATION AUTORISE (D14) :

- si ce booléen est FALSE, elle renvoie un Doppler nul (valeur par défaut),
- si ce booléen est vrai, elle appelle la fonctionnalité de calcul du bulletin (A342).

2.11.3. A342 : ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE

Cette fonctionnalité est exactement la même que celle déjà spécifiée en A245.

2.11.4. A343 : CALCULER LE VECTEUR BALISE-SATELLITE**Rôle :**

Cette opération effectue le calcul du vecteur directeur balise-satellite, en :

- récupérant (dans les DONNEES SYSTEME DORIS E3) les coordonnées de la balise spécifiée par son numéro,
- calculant le vecteur position satellite - coordonnées balise,
- normant ce vecteur.

Contrôles :

'Bulletin Terrestre' : résultat de ELABORER LE BULLETIN TERRESTRE (A342).

'Numéro Balise' : tel qu'il a été reçu en entrée de DOPPLER ATTENDU.

Entrées :

'DONNEES SYSTEME DORIS' (E3) : on utilise les valeurs courantes de :

numéros et coordonnées balises.

Sorties :

'Vecteur Balise-Satellite' : vecteur directeur normé.

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Sans objet.

2.11.5. A344 : CALCULER LE DOPPLER**Rôle :**

Cette opération effectue le calcul proprement dit du Doppler attendu, en :

- projetant le vecteur vitesse du satellite sur le vecteur balise-satellite,
- prenant en compte le biais de fréquence de l'oscillateur balise.

Note : cette quantité est calculée même si le satellite est en-dessous du site minimal ou de l'horizon balise.
Aucun contrôle préalable de visibilité n'est fait.

Contrôles :

'Vecteur Balise-Satellite' : résultat de la fonctionnalité CALCULER LE VECTEUR BALISE-SATELLITE (A343),

'Vitesse Satellite' : vecteur vitesse du satellite, relativement au repère terrestre ITRF.

Entrées :

'STOCKAGES REMANENTS' (D1) : on utilise les valeurs courantes des :

compléments de biais de fréquences balises (D13).

'DONNES SYSTEME DORIS' (E3) : on utilise les valeurs courantes des :

biais de fréquence balises (s'il est valide).

Sorties :

'Doppler Attendu' (S124) : en mètres par seconde.

Conditions d'activation :

Sans objet.

Mode dégradé :

Sans objet.

3. MODES DE FONCTIONNEMENT NOMINAUX ET DEGRADEES

Le but de ce chapitre est de distinguer plusieurs types de fonctionnement, pendant lesquels les résultats de DIODE seront différents (valeurs par défaut, valeurs peu précises, valeurs nominales).

3.1. DE L'ALLUMAGE AU PREMIER BULLETIN SIGNIFICATIF

Au démarrage, DIODE se positionne en mode AUTO-INITIALISATION. Le premier bulletin significatif provient : soit de la convergence du filtre d'auto-initialisation (DIODE passe alors en mode NORMAL), soit de l'arrivée à échéance d'un téléchargement bulletin initial significatif (dont les positions ne sont pas à 0).

Durant cette période, DIODE ne peut garantir aucune performance. Les fonctionnalités appelées renverront des données par défaut (bulletins, prévisions de programmation) ou des valeurs non significatives (estimations de synchronisation).

3.2. FONCTIONNEMENT D'INITIALISATION

On suppose que les téléchargements nécessaires ont été envoyés à DIODE :

- Données Manœuvre (si nécessaire),
- Kalman (si les valeurs bord ne sont pas à jour),
- Kalman_datation (si les valeurs bord ne sont pas à jour),
- Attitude (si les valeurs bord ne sont pas à jour),
- Pression de radiation (si les valeurs bord ne sont pas à jour),
- Configuration DIODE (si les valeurs bord ne sont pas à jour),
- Qualité (si les valeurs bord ne sont pas à jour)
- Constantes Doris (si les valeurs bord ne sont pas à jour).

On nommera **Fonctionnement d'initialisation** la période se situant entre :

- l'arrivée à échéance d'un téléchargement de type Bulletin Initial (significatif ou d'Auto-Initialisation) ou le démarrage du filtre d'auto-initialisation (en l'absence d'un bulletin initial au démarrage),
- et le premier passage en visibilité d'une Balise-Maîtresse donnant lieu à un calage définitif du filtre de datation (après la fin de l'auto-initialisation s'il y en a eu une).

Dès que le TCHD bulletin initial est échu :

soit on est d'emblée en routine, si le Bulletin Initial était significatif,
soit on passe par une phase intermédiaire d'Auto-Initialisation, puis le Filtre de Routine est activé.

si des données de Temps (DONNEES SYSTEME DORIS) sont valides pour certaines balises non-maîtresses, lors du survol de celles-ci, le Navigateur pourra traiter les mesures de synchronisation et améliorera sa connaissance de la correspondance temps bord-temps sol.

Après le premier passage au-dessus d'une Balise-Maîtresse (après la fin de l'auto-initialisation s'il y en a eu une), le filtre de datation se recalcule de façon fine, permettant désormais un fonctionnement nominal.

3.3. FONCTIONNEMENT DE ROUTINE

REACTUALISER est activée et DORIS fabrique des mesures valides sur l'ensemble du réseau d'orbitographie. La phase d'Auto-Initialisation est terminée, ou un TCHD Bulletin Initial significatif a été envoyé et est arrivé à échéance. Enfin, un passage au moins en visibilité d'une Balise-Maîtresse a été fait.

3.4. PERTE TEMPORAIRE DU FONCTIONNEMENT DE ROUTINE

REACTUALISER n'est plus activée pendant quelques séquences Tdi (de quelques dizaines de secondes à quelques heures), ou DORIS ne fabrique plus de mesures valides sur l'ensemble du réseau d'orbitographie, ou on n'a plus de visibilité des Balises-Maîtresses pendant une demi-journée ou plus.

3.5. MODE RATRAPAGE

Ce mode intervient si la date du bulletin initial, au moment de l'activation de DIODE, est antérieure à la date courante (en retard sur le temps réel), ou si, ayant interrompu DIODE pour quelques séquences Tdi, on le réactive. Le retour au mode NORMAL est automatique.

Dans ce mode, DIODE ne produit rien vers l'extérieur. Si ses fonctionnalités sont appelées, elles renverront des données par défaut (bulletins, prévisions de programmation) ou des valeurs non significatives (estimations de synchronisation).

3.6. MODE ATTENTE

Ce mode intervient si la date d'appel de DIODE est antérieure à la date de son état interne (retour dans le passé). C'est la cas si une RAZ a eu lieu et n'a pas été communiquée au logiciel de vol (téléchargement RAZ).

Dans ce mode, DIODE ne fait aucun calcul orbitographique. Si ses fonctionnalités sont appelées, elles renverront des données par défaut (bulletins, prévisions de programmation) ou des valeurs non significatives (estimations de synchronisation).

3.7. MODE AUTO-INITIALISATION

DIODE est positionné par défaut dans ce mode à la première séquence d'appel. Ce mode peut être déclenché dès qu'un téléchargement « bulletin initial » contenant des positions à 0 (satellite au centre de la Terre) a été reçu à bord et que sa date est échue. Le retour au mode NORMAL est automatique.

Dans ce mode, DIODE ne produit rien vers l'extérieur. Si ses fonctionnalités sont appelées, elles renverront des données par défaut (bulletins, prévisions de programmation) ou des valeurs non significatives (estimations de synchronisation).

3.8. TABLE DE TRANSITION DE MODES

Le schéma suivant « tente » de décrire les différentes transitions de modes dans DIODE. Elle utilise une représentation inspirée du GRAFCET. Toutes fois, certaines conventions ont été prises. Elles sont expliquées plus bas.

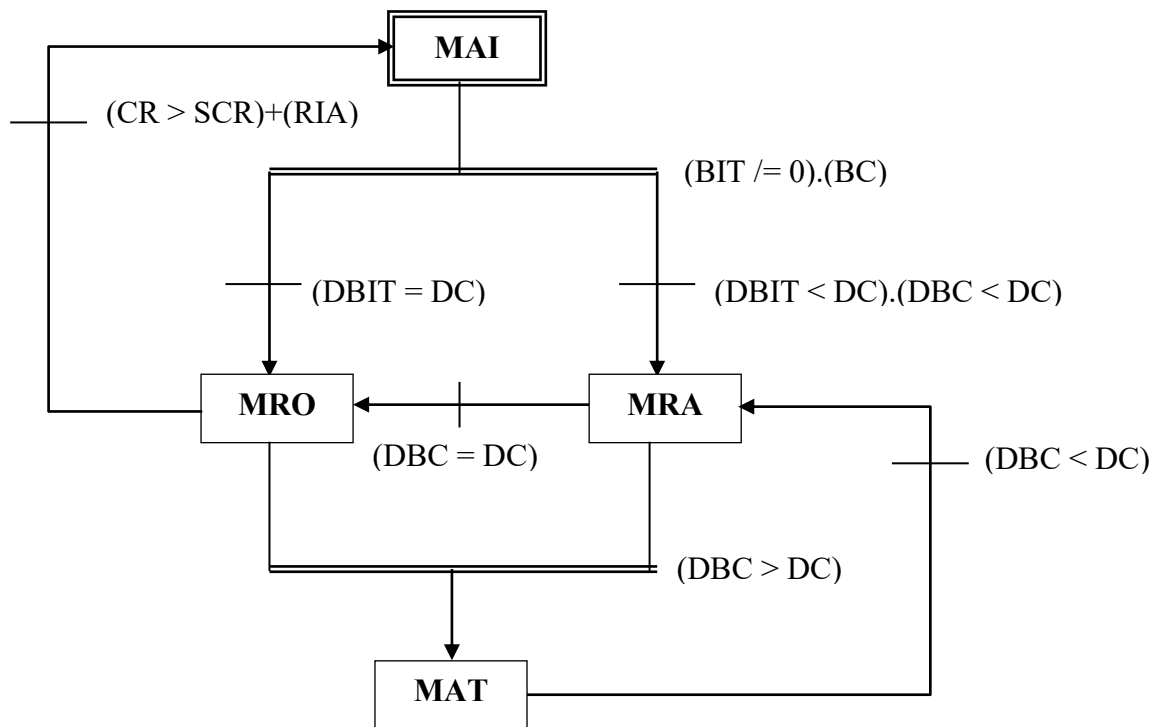
3.8.1. SYMBOLES UTILISES

La signification des symboles est la suivante :

Symbole	Description
MMM	Fonctionnement en mode MMM
MMM	Mode par défaut
===== (COND)	Condition de transition pouvant amener à plusieurs mode, ou venant de plusieurs modes
————— (COND)	Condition de transition non ambiguë (un seul mode possible)
————→	Sens de la transition de mode
(COND1).(COND2)	La condition COND1 OU la condition COND2 est vraie
(COND1) + (COND2)	La condition COND1 ET la condition COND2 sont vraies

3.8.2. SCHEMA DE TRANSITION DE MODES

A COMPLETER.

**Modes :****MAI** : Mode Auto-Initialisation.**MRO** : Mode ROoutine.**MRA** : Mode RAttrapage.**MAT** : Mode ATtente.**Variables externes de condition :****BIT** : Présence d'un Bulletin Initial Téléchargé (il peut être significatif ($BIT \neq 0$) ou d'auto-initialisation ($BIT = 0$)),**DBIT** : date du bulletin initial téléchargé.**DC** : Date courante (date passée dans la séquence d'appel).**SCR** : Seuil pour le compteur de rejet (téléchargement CONFIGURATION DIODE)**RIA** : Réinitialisation automatique Autorisée (téléchargement CONFIGURATION DIODE)**Variables internes de condition :****BC** : Présence d'un Bulletin Calculé (issu de l'auto-initialisation ou en mode normal),**DBC** : la date du bulletin calculé.**CR** : Compteur de Rejets

3.8.3. CONVENTIONS

De n'importe quel mode, DIODE passe en mode

- Veille, s'il n'est pas appelé,
- Auto-Initialisation, s'il reçoit un bulletin initial téléchargé d'auto-initialisation (BIT = 0),
- Routine ou Rattrapage, s'il reçoit un bulletin initial téléchargé significatif (BIT $\neq$ 0).

4. SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES ET DE PERFORMANCES

4.1. CONTRAINTES DE TEMPS CALCUL

Le temps calcul de REACTUALISER sera dans tous les cas inférieur à A.D. secondes sur le microprocesseur cible.

(OPER 1)

Le temps calcul de INITIALISER sera dans tous les cas inférieur à A.D. secondes sur le microprocesseur cible.

(OPER 2)

En toute rigueur, le temps calcul de CORRESPONDANCE DES TEMPS dépend du nombre de TCHD à prendre en compte dans une même Séquence Tdi. Ce nombre doit donc être borné à la valeur A.D.

(OPER 3)

Les temps calculs des opérations CORRESPONDANCE DES TEMPS, BULLETIN ESTIME, PASSAGE EN AUTONOME AUTORISE, PREVISIONS DE PROGRAMMATION, DOPPLER ATTENDU et CODE D'ERREUR seront très faibles : il n'est pas utile de les spécifier.

4.2. PRECISION DU RESULTAT DE CORRESPONDANCE DES TEMPS

Les performances sont ici précisées en fonction de la spécification de besoin exprimée par le projet DORIS (dans les documents DA4).

Elles sont différentes selon les modes de fonctionnement (voir parag. 3) :

- en FONCTIONNEMENT D'INITIALISATION, l'estimation de correspondance peut être plus ou moins fausse, suivant le type de balise que l'on a survolé. L'indice de qualité peut valoir plusieurs secondes (fonction des valeurs de réglage du filtre de synchronisation - TCHD KALMAN_DATATION).

(PERF 1)

- en FONCTIONNEMENT DE ROUTINE, et *en supposant le calage des Balises-Maîtresses parfaitement connu et chargé à bord de DIODE*, la précision de l'estimation de correspondance, est meilleure que 100 microsecondes RMS (quelques microsecondes RMS comme objectif). L'indice de qualité IQUAL est de l'ordre de quelques dizaines de microsecondes, fonction des valeurs de réglage du filtre de synchronisation (TCHD KALMAN_DATATION).

(PERF 2)

- en PERTE TEMPORAIRE DU FONCTIONNEMENT DE ROUTINE, l'estimation de correspondance va se dégrader progressivement (et l'indice de qualité aussi). On reste cependant dans les 100 microsecondes RMS pendant 1/2 journée. Au-delà, la performance n'est pas garantie.

(PERF 3)

4.3. PRECISION DU RESULTAT DE BULLETIN ESTIME

Les performances sont ici précisées en fonction de la spécification de besoin exprimée par le projet DORIS (dans les documents DA4).

Elles sont différentes selon les modes de fonctionnement (voir parag. 3) :

- en FONCTIONNEMENT D'INITIALISATION, BULLETIN ESTIME a une performance **non-garantie pour l'instant.**
(PERF 4)
- en FONCTIONNEMENT DE ROUTINE, les estimations de position ont une précision meilleure que 30 cm RMS sur la composante radiale et meilleure qu'un mètre RMS et 100m MAX sur la norme de la position (sauf pendant les quatre orbites qui suivent une forte manœuvre). Les estimations de vitesse ont une précision meilleure que 2 cm/s en 3D. L'indicateur qualité est de l'ordre du mètre, fonction des valeurs de réglage du filtre Mesures de Phase (TCHD KALMAN)
(PERF 5)
- en PERTE TEMPORAIRE DU FONCTIONNEMENT DE ROUTINE, les estimations de position vont se dégrader progressivement (et l'indice de qualité aussi). On reste cependant dans les 100m MAX pendant 1/2 journée. Au-delà, la performance n'est pas garantie.
(PERF 6)

4.4. PRECISION DU RESULTAT DE PREVISIONS DE PROGRAMMATION

Les performances sont ici précisées en fonction de la spécification de besoin exprimée par le projet DORIS (dans le document DA3).

A.D.

ANNEXE 1 : ZONE_QUASI_STATIQUE_DIODE

Le besoin de cette ZONE_QUASI_STATIQUE_DIODE est présenté au paragraphe 2.2.2., et également en D.A.2, parag. 7. Elle contient les paramètres rémanents pour lesquels on impose une adresse d'implantation, afin de pouvoir les modifier globalement sans passer par les téléchargements.

Cette opération positionne le navigateur en MODE AUTO-INITIALISATION lorsque celui-ci est appelé pour la première fois(après l'opération INITIALISER A1).

L'adresse CNES est donnée à titre purement indicatif, en prenant B800 comme valeur de ADRESSE DE DEBUT DE LA ZONE QUASI STATIQUE DIODE . Ceci correspond à l'implantation sur la carte 31750 du Département SEA/IL, où se déroule une partie de la validation CNES de DIODE.

Données relatives au filtre Mesures de Phase :

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement KALMAN. Elles servent à calculer les covariances initiales et covariances de modèle du filtre.

sigma initial position :

entier 16 bits, m.
taille totale 1 mot
offset 0(10) 0(16)

(adresse CNES : B800)

sigma initial vitesse :

entier 16 bits, 10^{-3} m/s.
taille totale 1 mot
offset 1(10) 1(16)

(adresse CNES : B801)

sigma initial pôle :

entier 16 bits, 10^{-3} sec arc.
taille totale 1 mot
offset 2(10) 2(16)

(adresse CNES : B802)

sigma initial hill :

entier 16 bits, 10^{-8} m/s².
taille totale 1 mot
offset 3(10) 3(16)

(adresse CNES : B803)

*sigma initial frottement :*entier 16 bits, 10^{-9} m/s².

taille totale 1 mot

offset 4(10) 4(16)

(adresse CNES : B804)

*sigma initial fréquence :*entier 16 bits, 10^{-2} m/s.

taille totale 1 mot

offset 5(10) 5(16)

(adresse CNES : B805)

*sigma initial tropo :*entier 16 bits, 10^{-3} m.

taille totale 1 mot

offset 6(10) 6(16)

(adresse CNES : B806)

*sigma modèle accélération composante radiale :*entier 16 bits, 10^{-8} m/s² (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 7(10) 7(16)

(adresse CNES : B807)

*sigma modèle accélération composante tangentielle :*entier 16 bits, 10^{-8} m/s² (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 8(10) 8(16)

(adresse CNES : B808)

*sigma modèle accélération composante normale :*entier 16 bits, 10^{-8} m/s² (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 9(10) 9(16)

(adresse CNES : B809)

*sigma modèle pôle :*entier 16 bits, 10^{-6} sec arc (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 10(10) A(16)

(adresse CNES : B80A)

*sigma modèle hill :*entier 16 bits, 10^{-11} m/s² (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 11(10) B(16)

(adresse CNES : B80B)

*sigma modèle frottement :*entier 16 bits, 10^{-12} m/s² (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 12(10) C(16)

(adresse CNES : B80C)

*sigma modèle fréquence :*entier 16 bits, 10^{-6} m/s (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 13(10) D(16)

(adresse CNES : B80D)

*sigma modèle tropo :*entier 16 bits, 10^{-5} m (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 14(10) E(16)

(adresse CNES : B80E)

*bruit mesure doppler :*entier 16 bits, 10^{-5} m/s.

taille totale 1 mot

offset 15(10) F(16)

(adresse CNES : B80F)

*seuil rejet doppler :*entier 16 bits, 10^{-1} s.u.

taille totale 1 mot

offset 16(10) 10(16)

(adresse CNES : B810)

*seuil de correction du biais troposphérique :*entier 16 bits, 10^{-2} m.

taille totale 1 mot

offset 17(10) 11(16)

(adresse CNES : B811)

Données relatives au filtre de Synchronisation :

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement KALMAN_DATATION. Elles servent à calculer les covariances initiales et covariances de modèle du filtre de Synchronisation.

*sigma initial synchro :*entier 16 bits, 10^{-3} s.

taille totale 1 mot

offset 18(10) 12(16)

(adresse CNES : B812)

sigma modèle synchro :

entier 16 bits, 10^{-9} s (valeur pour un pas de 10 secondes).

taille totale 1 mot

offset 19(10) 13(16)

(adresse CNES : B813)

bruit mesure synchro 400 MHz balise asservie :

entier 16 bits, 10^{-7} s.

taille totale 1 mot

offset 20(10) 14(16)

(adresse CNES : B814)

bruit mesure synchro 400 MHz balise non asservie :

entier 16 bits, 10^{-5} s.

taille totale 1 mot

offset 21(10) 15(16)

(adresse CNES : B815)

bruit mesure synchro 400 MHz délai propagation :

entier 16 bits, 10^{-5} s.

taille totale 1 mot

offset 22(10) 16(16)

(adresse CNES : B816)

bruit mesure synchro 2 GHz balise asservie :

entier 16 bits, 10^{-7} s.

taille totale 1 mot

offset 23(10) 17(16)

(adresse CNES : B817)

bruit mesure synchro 2 GHz balise non asservie :

entier 16 bits, 10^{-5} s.

taille totale 1 mot

offset 24(10) 18(16)

(adresse CNES : B818)

bruit mesure synchro 2 GHz délai propagation :

entier 16 bits, 10^{-5} s.

taille totale 1 mot

offset 25(10) 19(16)

(adresse CNES : B819)

seuil rejet synchro :

entier 15 bits, 10^{-1} s.u.

taille totale 15 bits

offset 26(10) 1A(16)

(adresse CNES : B81A)
(15 premiers bits)

traitement des mesures IT3 corrigées :

1 bit (bit de poids faible du mot). 1 si le traitement est autorisé, 0 sinon.

taille totale 1 bit

offset 26(10) 1A(16)

(adresse CNES : B81A)
(dernier bit)

Correspondance TAI-TUC :

Cette donnée peut être modifiée par le logiciel de GESTION du MVR avec l'appel à l'opération METTRE_A_JOUR_TAI_MOINS_TUC (A23).

correspondance TAI-TUC :

entier signé 16 bits, s.

taille totale 1 mot

offset 27(10) 1B(16)

(adresse CNES : B81B)

Données DORIS pour DIODE:

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement CONSTANTES_DORIS.

temps de comptage :

entier signé 16 bits, ms.

taille totale 1 mot

offset 28(10) 1C(16)

(adresse CNES : B81C)

ouverture en mode chaîné :

entier signé 16 bits, ms.

taille totale 1 mot

offset 29(10) 1D(16)

(adresse CNES : B81D)

ouverture en mode non chaîné :

entier signé 16 bits, ms.

taille totale 1 mot

offset 30(10) 1E(16)

(adresse CNES : B81E)

temps de transit bord IT3 sur la voie 400 MHz sur l'UT1 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 31(10) 1F(16)

(adresse CNES : B81F)

temps de transit bord IT3 sur la voie 400 MHz sur l'UT2 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 32(10) 20(16)

(adresse CNES : B820)

temps de transit bord IT3 sur la voie 2 GHz sur l'UT1 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 33(10) 21(16)

(adresse CNES : B821)

temps de transit bord IT3 sur la voie 2 GHz sur l'UT2 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 34(10) 22(16)

(adresse CNES : B822)

seuil CAG 400 MHz :

entier signé 16 bits, s.u.

taille totale 1 mot

offset 35(10) 23(16)

(adresse CNES : B823)

seuil CAG 2 GHz :

entier signé 16 bits, s.u.

taille totale 1 mot

offset 36(10) 24(16)

(adresse CNES : B824)

écart temps bord sol nominal :

entier signé 16 bits, ms.

taille totale 1 mot

offset 37(10) 25(16)

(adresse CNES : B825)

autorisation d'alternance sur l'UT1 :

1 bit (premier bit de poids fort du mot), s.u.

taille totale 1 bit

offset 38(10) 26(16)

(adresse CNES : B826)
(premier bit)

autorisation d'alternance sur l'UT2 :

1 bit (deuxième bit de poids fort du mot), s.u.

taille totale 1 mot

offset 38(10) 26(16)

(adresse CNES : B826)
(deuxième bit)

nom du satellite :

entier 4 bits, s.u.

taille totale 4 bits

offset 38(10) 26(16)

(adresse CNES : B826)
(bits 3, 4, 5 et 6)

position référence de l'antenne, composante X :

entier signé 16 bits, mm.

taille totale 1 mot

offset 39(10) 27(16)

(adresse CNES : B827)

position référence de l'antenne, composante Y :

entier signé 16 bits, mm.

taille totale 1 mot

offset 40(10) 28(16)

(adresse CNES : B828)

position référence de l'antenne, composante Z :

entier signé 16 bits, mm.

taille totale 1 mot

offset 41(10) 29(16)

(adresse CNES : B829)

seuil de convergence du filtre :

entier signé 16 bits, mm/s.

taille totale 1 mot

offset 42(10) 2E(16)

(adresse CNES : B82A)

temps de transit Doppler sur la voie 400 MHz sur l'UT1 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 43(10) 2A(16)

(adresse CNES : B82B)

temps de transit Doppler sur la voie 400 MHz sur l'UT2 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 44(10) 2B(16)

(adresse CNES : B82C)

temps de transit Doppler sur la voie 2 GHz sur l'UT1 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 45(10) 2C(16)

(adresse CNES : B82D)

temps de transit Doppler sur la voie 2 GHz sur l'UT2 :

entier signé 16 bits, μ s.

taille totale 1 mot

offset 46(10) 2D(16)

(adresse CNES : B82E)

Données de configuration :

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement CONFIGURATION DIODE.

biais troposphérique initial :

entier 16 bits, 10^{-2} m. Valeur nominale de l'allongement troposphérique.

taille totale 1 mot

offset 47(10) 2F(16)

(adresse CNES : B82F)

ordre du potentiel grossier en routine :

entier 16 bits, sans unité (valeur nominale 6).

taille totale 1 mot

offset 48(10) 30(16)

(adresse CNES : B830)

ordre du potentiel précis en routine :

entier 16 bits, sans unité (valeur nominale 40).

taille totale 1 mot

offset 49(10) 31(16)

(adresse CNES : B831)

nombre MAX de pas en mode rattrapage :

entier 16 bits, sans unité (la valeur nominale sera déterminée d'après les mesures de temps calcul sur maquette réalisées par T.D. - voir D.A.2, parag. 7.3). Un compromis est à réaliser entre la valeur de ce paramètre et celle de *ordre du potentiel en mode rattrapage*.

taille totale 1 mot

offset 50(10) 32(16)

(adresse CNES : B832)

durée d'un pas en mode rattrapage :

entier 16 bits, 10 s (nombre de Séquences). La valeur nominale est 6, on peut éventuellement la réduire, mais quand on l'augmente on perd en précision.

taille totale 1 mot

offset 51(10) 33(16)

(adresse CNES : B833)

ordre du potentiel en mode rattrapage :

entier 16 bits, sans unité (valeur nominale 15). Un compromis est à réaliser entre la valeur de ce paramètre et celle de *nombre de pas en mode rattrapage*.

taille totale 1 mot

offset 52(10) 34(16)

(adresse CNES : B834)

seuil de correction du biais de fréquence bord :

entier 16 bits, 10^{-3} m/s.

taille totale 1 mot

offset 53(10) 35(16)

(adresse CNES : B835)

durée d'un pas en mode auto-initialisation :

entier 16 bits, 10 s (nombre de Séquences). La valeur nominale est 6. Un compromis est à réaliser entre la valeur de ce paramètre et celle de *ordre du potentiel en mode auto-initialisation*.

taille totale 1 mot

offset 54(10) 36(16)

(adresse CNES : B836)

ordre du potentiel en mode auto-initialisation :

entier 16 bits, sans unité. La valeur nominale est 6. Un compromis est à réaliser entre la valeur de ce paramètre et celle de *durée d'un pas en mode auto-initialisation*.

taille totale 1 mot

offset 55(10) 37(16)

(adresse CNES : B837)

seuil du résidu demi-grand axe en auto-initialisation :

entier 16 bits, m.

taille totale 1 mot

offset 56(10) 38(16)

(adresse CNES : B838)

écart de temps maximum entre deux passages consécutifs en mode auto-initialisation :

entier 16 bits, 10 s (nombre de Séquences). La valeur nominale est 360 (1 heure).

taille totale 1 mot

offset 57(10) 39(16)

(adresse CNES : B839)

seuil du résidu doppler en auto-initialisation :

entier 16 bits, 10^{-3} m/s.

taille totale 1 mot

offset 58(10) 3A(16)

(adresse CNES : B83A)

seuil pour la qualité des informations de synchronisation :

entier 16 bits, 10^{-8} s

taille totale 1 mot

offset 59(10) 3B(16)

(adresse CNES : B83B)

Données de pression de radiation :

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement PRESSION DE RADIATION.

KSX Coefficient de réfraction spéculaire plaque X :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 60(10) 3C(16)

(adresse CNES : B83C)

KDX Coefficient de réfraction diffuse plaque X :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 61(10) 3D(16)

(adresse CNES : B83D)

KAX Coefficient d'absorption plaque X :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 62(10) 3E(16)

(adresse CNES : B83E)

KSY Coefficient de réfraction spéculaire plaque Y :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 63(10) 3F(16)

(adresse CNES : B83F)

KDY Coefficient de réfraction diffuse plaque Y :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 64(10) 40(16)

(adresse CNES : B840)

KAY Coefficient d'absorption plaque Y :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 65(10) 41(16)

(adresse CNES : B841)

KSZ Coefficient de réfraction spéculaire plaque Z :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 66(10) 42(16)

(adresse CNES : B842)

KDZ Coefficient de réfraction diffuse plaque Z :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 67(10) 43(16)

(adresse CNES : B843)

KAZ Coefficient d'absorption plaque Z :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 68(10) 44(16)

(adresse CNES : B844)

KSP Coefficient de réfraction spéculaire panneau :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 69(10) 45(16)

(adresse CNES : B845)

KDP Coefficient de réfraction diffuse panneau :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 70(10) 46(16)

(adresse CNES : B846)

KAP Coefficient d'absorption panneau :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 71(10) 47(16)

(adresse CNES : B847)

Surface plaque X :

entier 16 bits, 10^{-3} m^2 .
taille totale 1 mot
offset 72(10) 48(16)

(adresse CNES : B848)

Surface plaque Y :

entier 16 bits, 10^{-3} m^2 .
taille totale 1 mot
offset 73(10) 49(16)

(adresse CNES : B849)

Surface plaque Z :

entier 16 bits, 10^{-3} m^2 .
taille totale 1 mot
offset 74(10) 4A(16)

(adresse CNES : B84A)

Surface panneau :

entier 16 bits, 10^{-3} m^2 .
taille totale 1 mot
offset 75(10) 4B(16)

(adresse CNES : B84B)

Masse du satellite :

entier 16 bits, Kg.
taille totale 1 mot
offset 76(10) 4C(16)

(adresse CNES : B84C)

Réglages des indices qualité :

Ces données peuvent être modifiées par le téléchargement QUALITE.

Coefficient K_{VR} :

entier 16 bits, 10^{-3}
taille totale 1 mot
offset 77(10) 4D(16)

(adresse CNES : B84D)

coefficient K_{cov} de l'indice qualité datation :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 78(10) 4E(16)

(adresse CNES : B84E)

coefficient Kmes de l'indice qualité datation :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 79(10) 4F(16)

(adresse CNES : B84F)

coefficient Kcpt de l'indice qualité datation :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 80(10) 50(16)

(adresse CNES : B850)

seuil de détection de décrochage de la datation :

entier 16 bits, en nombre de mesures rejetées.
taille totale 1 mot
offset 81(10) 51(16)

(adresse CNES : B851)

coefficient alpha de l'indice de qualité datation :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 82(10) 52(16)

(adresse CNES : B852)

coefficient beta de l'indice de qualité datation :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 83(10) 53(16)

(adresse CNES : B853)

coefficient KCov de l'indice qualité :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 84(10) 54(16)

(adresse CNES : B854)

coefficient KMes de l'indice qualité :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 85(10) 55(16)

(adresse CNES : B855)

coefficient KCpt de l'indice qualité :

entier 16 bits, 10^{-3} .
taille totale 1 mot
offset 86(10) 56(16)

(adresse CNES : B856)

seuil de détection de décrochage :

entier 16 bits, en nombre de mesures rejetées.

taille totale 1 mot

offset 87(10) 57(16)

(adresse CNES : B857)

coefficient alpha de l'indice de qualité :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 88(10) 58(16)

(adresse CNES : B858)

coefficient beta de l'indice de qualité :

entier 16 bits, 10^{-3} .

taille totale 1 mot

offset 89(10) 59(16)

(adresse CNES : B859)

coefficient Kdat de l'indice qualité :

entier 15 bits, 10^{-3} .

taille totale 15 bits

offset 90(10) 5A(16)

(adresse CNES : B85A)
(15 premiers bits)

réinitialisation automatique du filtre :

1 bit (bit de poids faible du mot). 1 si la réinitialisation est autorisée, 0 sinon.

taille totale 1 bit

offset 90(10) 5A(16)

(adresse CNES : B85A)
(dernier bit)