

IASI

THALES INFORMATION SYSTEMS

IA-SL-2100-9547-THA

Edition : 02 Date : 18/09/2002

Révision : 04 Date : 06/04/2011

MT : X Code diffusion : E

Réf. : -

**SPECIFICATION(S) LOGICIELLE(S)
DU LOGICIEL OPS IASI**

Rédigé par : BRUNEL Samuel	THALES SERVICES	le : 11/04/2011	
Validé par : TOUJAS Chantal	THALES SERVICES	le : 11/04/2011	
Pour application : BOTELLA Christine	THALES SERVICES	le : 11/04/2011	

BORDEREAU D'INDEXATION

CONFIDENTIALITE :
NC

MOTS CLES : Spécification, consolidation, IASI, algorithmes, Traitement d'images

TITRE DU DOCUMENT : SPECIFICATION(S) LOGICIELLE(S)
DU LOGICIEL OPS IASI

AUTEUR(S) : BRUNEL Samuel

THALES SERVICES

RESUME : Décrit les spécifications logicielles pour la réalisation du logiciel OPS IASI. Ce document a pour but de présenter notre compréhension du système par la consolidation des exigences de besoins.

DOCUMENTS RATTACHES : Ce document vit seul.

LOCALISATION :

VOLUME : 1

NBRE TOTAL DE PAGES : 100
DONT PAGES LIMINAIRES : 7
NBRE DE PAGES SUPPL. : 0

DOCUMENT COMPOSITE : N

LANGUE : FR

GESTION DE CONF. : NG

RESP. GEST. CONF. :

CAUSE D'EVOLUTION : Modifications suite à :

- IA-FT-2765 (DM-2100-OPS)
- IA-FT-2526 (DM-2100-OPS)
- IA-FT-2521 (DM-2100-OPS)

CONTRAT : 01/8937

SYSTEME HOTE :

Microsoft Word 11.0 (11.0.6568)

G:\Thales\prive\Projets\iasi-ops\Modèles CNES\GDOC 4.0.5\ModeleGDOC.dot

Version GDOC : v4.0.5

Base projet : G:\Thales\prive\Projets\iasi-ops\Modèles CNES\IASI-thales01

DIFFUSION INTERNE

Nom	Sigle	BPi	Observations
BLUMSTEIN Denis	DCT/PO/EV	2504	
CHALON Gilles	DCT/PO/EV	2504	
PONCE Ghislaine	DCT/PO/EV	2504	
SEGALEN Barbara	DCT/PO/EV	2504	
GLEYZES Jean-Pierre	DCT/PS/TIS	1321	
MARQUIER Henry	DCT/PO/EV	1321	
MORENO Richard	DCT/PS/TIS	1321	
BAILLY Isabelle	DCT/PS/TIS	1321	
RAYSSIGUIER Michel	DCT/PS/TIS	1321	
RICHARD Pascal	DSI/EP/SL	3517	
GOMEZ Marie-Hélène	DCT/PS/TIS	1321	
MATHIEU Nathalie	EUROGICIEL	1415	
LONJOU Vincent	DCT/ME/EI		

DIFFUSION EXTERNE

Nom	Sigle	Observations
AYER Patrick	THALES SERVICES	
BOBIN Serge	THALES SERVICES	
BRANET Pascal	THALES SERVICES	
PASCAL Jean-Luc	THALES SERVICES	
BRUNEL Samuel	THALES SERVICES	
RANDRIA Prosper	THALES SERVICES	
BOTELLA Christine	THALES SERVICES	

MODIFICATION

Ed.	Rév.	Date	Référence, Auteur(s), Causes d'évolution
02	04	06/04/2011	BRUNEL Samuel THALES SERVICES Modifications suite à : - IA-FT-2765 (DM-2100-OPS) - IA-FT-2526 (DM-2100-OPS) - IA-FT-2521 (DM-2100-OPS)
02	03	03/11/2008	BRUNEL Samuel THALES SERVICES DM2458 : Migration vers AIX 6.1 et compilateur XLC v 8
02	02	04/04/2003	- PASCAL Jean-Luc THALES IS BRANET Pascal THALES IS Modifications mineures suite au PKPV : Bpi N. Mathieu, glossaire, Annexe A (numérotation GDOC) MASSART Benjamin THALES-IS ajout de la définition du PCD dans le glossaire (action 253)
02	01	20/02/2003	- PASCAL Jean-Luc THALES IS BRANET Pascal THALES IS Livraison PKPV : prise en compte de la PM1 et des Fiches de dialogue.
02	00	18/09/2002	- PASCAL Jean-Luc THALES IS BRANET Pascal THALES IS Passage sous GDOC <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour suite au FEPS IB-03, IB-06, GP-05, GP-06, BCL-12, JD-04, EUM-12, EUM-13, EUM-15, RM-03 Mise à jour suite à la phase de CD (précisions suite aux FD) Méthode d'élaboration du PCD. IA-IN-9536-CNE Ed1.0 IA-IN-9544-CNE Ed1.0 Nouveau §6 Nouveau §7.1.6 Exigence [PPS-3.2-330] mise en Applicable au PGF §3.4.6 Rajout d'un mode de traitement : "Validation parallèle" à la demande d'Eumetsat à condition que son traitement par l'OPS soit transparent (aucun test de validation associé à ce mode ne sera donc effectué).
01	00	14/06/2002	- PASCAL Jean-Luc THALES IS BRANET Pascal THALES IS Création du document

SOMMAIRE

GLOSSAIRE ET LISTE DES PARAMETRES AC & AD.....	1
1. GENERALITES	3
1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES.....	3
2. INTRODUCTION	4
2.1. OBJECTIF	4
2.2. DOMAINE D'APPLICATION.....	4
3. PRESENTATION DE L'OPS-IASI	5
4. SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES	7
4.1. PRESENTATION.....	7
4.2. LE DIAGRAMME DE CONTEXTE DE L'OPS-IASI	8
4.3. LES CAS D'UTILISATION	10
4.4. LA DECOMPOSITION SADT.....	15
4.4.1. A0 : Présentation Générale.....	15
4.4.2. A1 : L'OPS IASI	16
4.4.3. A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI.....	17
4.4.3.1. Les Commandes.....	19
4.4.3.2. Les Messages.....	23
4.4.3.3. Les HK-TM statuts	25
4.4.4. A12: Initialiser le Traitement d'un Dump	26
4.4.5. A13 : Générer les Produits IASI Level 1.....	30
4.4.6. A131 : Pré traitement du Granule.....	39
4.4.6.1. Traitements des Modes	44
4.4.6.2. Analyse Télémessure et Cas Dégradés	45
4.4.6.3. Mécanisme de Gestion de l'Overlap	46
4.4.7. A132 : Chaîne Image	48
4.4.8. A133 : Chaîne ISRFEM	51
4.4.9. A134 : Chaîne Produit (spectre)	55
4.4.10. A135 : Chaîne Produit (localisation)	58
4.4.11. A136 : Chaîne Monitoring	60
4.4.12. A137 : Post-traitement du Granule.....	62
4.4.13. A138 : Monitoring Production	64
4.4.13.1. Report.....	64
4.4.13.2. Stage_TM.....	64
5. SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES.....	65
5.1. INSTALLATION DE L'OPS.....	65
5.2. CONFIGURATION DE L'OPS.....	67

5.3. LES INTERFACES.....	68
5.4. CAS DEGRADÉS ET INVESTIGATION	69
5.5. LES PERFORMANCES	70
5.6. OPTIMISATIONS	70
5.7. ROBUSTESSE	71
6. EXIGENCES CONCERNANT LA RÉALISATION.....	72
6.1. DESIGN ET DÉVELOPPEMENT	72
6.2. VALIDATION.....	75
7. EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIÉES.....	77
8. EXIGENCES NON PRISES EN COMPTE	80
8.1. NON APPLICABLES	80
8.1.1. Exigences Applicables au CNES.....	80
8.1.2. Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS	80
8.1.3. Exigences Applicables au PGE/PGF.....	81
8.1.4. Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS.....	81
8.1.5. Autres Exigences Non Applicables	82
8.1.6. Services Non Disponibles dans le PGE.....	82
8.1.7. Partiellement Applicables	83
8.2. NON CONFORMITÉ.....	83
ANNEXE A : MATRICE DE TRAÇABILITÉ	A.1
ANNEXE A : MATRICE DE TRAÇABILITÉ	A.1

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : L'OPS IASI Level1 dans l'architecture EPS.....	6
Figure 2 : Diagramme de Contexte de l'OPS IASI Level1	8
Figure 3 : Les Cas d'Utilisation de l'OPS IASI.....	11
Figure 4 : Cas d'Utilisation de l'OPS IASI.....	12
Figure 5 : A0 : Présentation Générale.....	15
Figure 6 : A1 : L'OPS IASI.....	17
Figure 7 : Architecture des PPF.....	18
Figure 8 : Diagramme d'état de l'OPS	20
Figure 9 : Diagramme d'états d'un Traitement.....	21
Figure 10 : A12 : Initialiser le Traitement d'un Dump.....	26
Figure 11 : A13 : Générer les Produits IASI level 1	30
Tableau 12 : Liste des Cas Dégradés de Traitement.....	38
Figure 13 : A131 : Pré traitement du Granule.....	39
Figure 14 : A132 :Chaîne Image.....	48
Figure 15 : A133 : Chaîne ISRFEM	51
Figure 16 : A134 : Chaîne Produit (spectre).....	55
Figure 17 : A135 : Chaîne Produit (localisation).....	58
Figure 18 : A136 : Chaîne Monitoring	60
Figure 19: A137 : Post-traitement du Granule.....	62

GLOSSAIRE ET LISTE DES PARAMETRES AC & AD

API	Applicative Program Interface
AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiometer : radiomètre avancé à très haute résolution (visible et infrarouge) sur les satellites polaires
CCD	Corner Cube Direction : direction du coin de cube (miroir mobile de l'interféromètre)
CET	Centre d'Expertise Technique : basé au CNES Toulouse, il constitue la boucle longue du segment-sol et génère la configuration de l'OPS et reçoit le produit données technologiques
CFI	Customer Furnished Item
CGS	Core Ground Segment : segment-sol développé par ALCATEL sous contrat d'EUMETSAT, et dans lequel l'OPS ira s'insérer
DIF	Dissemination Facility : sous-système du CGS-EPS
Dump	Un dump est une ensemble de données correspondant à un intervalle entre 2 téléchargements. En moyenne il s'agit d'une orbite. Les produits METOP sont structurés autour de cette notion de dump : un produit=un dump
EPS	EUMETSAT Polar System : Système 'Polaire d'EUMETSAT
EUMETSAT	EUMETSAT est une organisation intergouvernementale regroupant 17 nations européenne, dont l'objectif est l'établissement, le maintien et l'exploitation des systèmes européens de satellites météorologiques opérationnels
FOV sondeur	Field Of View : champ de vue
HRPT	High Resolution Picture Transmission : centres de traitements locaux qui exploitent les données METOP qui descendent en bande L.
IASI	Infrared Atmospheric Sounding Interferometer : interféromètre de sondage atmosphérique dans l'infrarouge.
IHM	Interface Homme Machine
ISRFEM	Instrument Spectral Response Function Estimation Model
MCS	Monitoring and Control Segment
METOP	Série de satellites météorologiques opérationnels en orbite polaire. IASI est l'un des instruments de METOP.
MLA	MCS Local Agent
MP	Main Process
NRT	Near Real Time
OPS	Logiciel Opérationnel (Operational Software) : correspond au IASI level 1 PPS dans les glossaires d'EUMETSAT. PPS=Product Processing Software
OS	Operating System
PCD	Product Confidence Data : somme des GQisFlagQual
PGE	Product Generation Element : fournit des services aux PPS [DA1]
PGF	Product Generation Facility
PPF	Product Processing Facility
PPS	Product Processing Software
SP	Scan Position : position du miroir de changement de visée
TEC	Technical Expertise Center : CET en anglais
UML	Unified Modelling Language

Liste des paramètres AC :

Liste des paramètres AD :

page 65 § 5.1.

COTS utilisé pour la télé-transmission

1.GENERALITES

1.1.DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES

La liste des documents constituant le référentiel du projet OPS-IASI est détaillée dans la 'Liste Unique du Logiciel OPS-IASI [DR100] [\[PPF-0890\]](#) [\[E_IFS1\]](#) [\[E_CTX1\]](#) [\[E_IFS4\]](#) [\[E_IFS4bis\]](#) [\[E_MEL2\]](#) [\[E_MEL3\]](#) [\[SYS-0030\]](#) [\[SYS-0300\]](#) [\[PPS-3.7-020\]](#)

Afin de ne pas retarder les travaux techniques, les Spécifications Logicielles ont été rédigées à partir des documents applicables/de référence disponibles au moment de sa rédaction, sans attendre la fin des négociations contractuelles concernant les évolutions des documents suivants :

[DA2] V5.3

2.INTRODUCTION

2.1.OBJECTIF

Ce document a pour but de présenter la dérivation des Spécifications Techniques de Besoin du logiciel OPS-IASI [DA2] [DA18] [DA19] en Spécifications Logicielles de réalisation. Cette dérivation consiste à présenter comment chaque exigence de besoin est prise en compte au niveau de la réalisation de l'OPS. Dans le cas des exigences Eumetsat et Alcatel qui s'appliquent à plusieurs sous-systèmes, nous décrivons comment chacune de ces exigences est implémentée par le logiciel OPS-IASI. Dans ce dernier cas les références des exigences sont rappelées dans le paragraphe présentant la dérivation.

2.2.DOMAINE D'APPLICATION

Ce présent document s'applique aux différentes phases du développement du logiciel OPS IASI décrites dans le Plan d'Application [DA102].

Ce document est livré pour approbation au CNES à la RCP, en version définitive

3. PRESENTATION DE L'OPS-IASI

IASI est l'un des instruments embarqués sur la future plate-forme METOP (lancement prévu mi-2005) de EUMETSAT. Son rôle est de fournir des profils verticaux de température d'humidité et de concentration en certains gaz à des fins de météorologie. Son apport réside surtout dans la précision des mesures qui doivent atteindre des niveaux inégalés (1 K sur les profils de température et 10% sur les profils d'humidité).

L'instrument IASI est en fait constitué de 2 instruments:

- un **interféromètre de Michelson** effectuant des mesures de spectres,
- un **imageur infrarouge** permettant de générer les produits IASI level 1 et de localiser les images IASI relativement aux images AVHRR (autre instrument embarqué sur METOP).

Les mesures brutes de l'instrument IASI sont réceptionnées puis traitées par le Segment Sol d'EPS appelé Core Ground Segment (CGS), afin de générer les produits IASI de niveau 1 et 2.

La génération des divers types (GOME, IASI, ATOV, GRAS, ASCAT) et niveaux de produits d'EPS étant inter-dépendante et contrainte temporellement, une supervision de la production des données EPS est nécessaire. Elle est confiée à un sous système spécialisé appelé le Product Generation Facility (PGF), en charge de synchroniser la génération des produits. L'architecture de traitement des données EPS a été conçue sur le principe d'un pipeline de type "data-driven". Dans cette architecture, chaque tâche est indépendante et son déclenchement est conditionné seulement par la disponibilité des données d'entrée de la tâche. Cette approche simplifie la mise en œuvre des mécanismes de parallélisme et de synchronisation des chaînes de production à travers la description d'un data flow.

Chaque chaîne de production est encapsulée dans un sous-système appelé Product Processing Facility (PPF). Le PGF a en charge la gestion de la production globale du CGS à travers la synchronisation des PPF.

La configuration cible du PGF est un SP3 où tous les PPF sont installés sur chacun des nœuds du SP3. Le PGF gère la répartition de la puissance de calcul de chaque nœud entre les PPF à travers l'attribution d'un nombre de threads à chaque instance de PPF. Ainsi, plusieurs instances de PPF différents peuvent s'exécuter en parallèle, se partageant les processeurs du nœud d'exécution.

L'Operational Software (OPS) IASI Level 1, est le PPF du PGF chargé de la production des produits de niveau 1 IASI à partir des données de niveau 0 et des images AVHRR. Il intègre la chaîne de traitement qui à partir des données brutes de l'instrument IASI (niveau 0), effectue l'étalonnage radiométrique, la localisation et la datation des images, le rééchantillonnage et l'apodisation des spectres ainsi qu'une analyse croisée AVHRR/IASI afin d'obtenir les produits de niveau 1A et/ou B et/ou C IASI.

Le schéma ci-dessous situe OPS IASI Level 1 dans le l'architecture d'EPS.

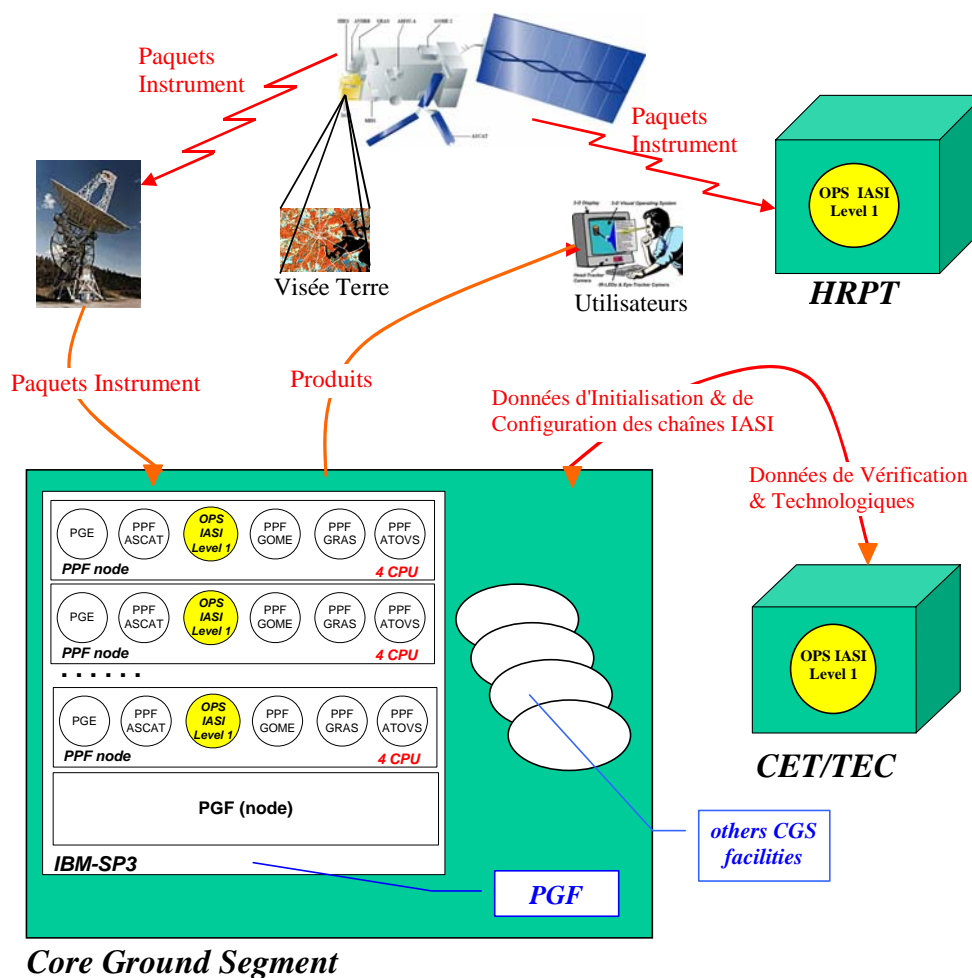


Figure 1 : L'OPS IASI Level1 dans l'architecture EPS

L'OPS IASI Level 1 est livré au CNES afin d'être intégré dans le segment-sol opérationnel CGS. De plus, l'OPS IASI est installée dans le Centre d'Expertise Technique IASI au CNES de Toulouse, ainsi que dans les Centres de Traitement Locaux (HRPT).

4.SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

4.1.PRESENTATION

Nous avons proposé dans l'offre remise par THALES-IS d'appréhender les spécifications logicielles du logiciel OPS IASI Level1 à l'aide d'une notation UML.

Dans cette approche, trois types de diagrammes sont généralement mis en œuvre :

- le diagramme de contexte,
- les cas d'utilisation par type d'acteur,
- les diagrammes dynamiques associés aux cas d'utilisation.

Par définition, l'approche Use Case ne doit faire apparaître que les fonctionnalités déclenchées par des événements externes ; or dans le cas de l'OPS IASI l'algorithmie des traitements est un point essentiel sur lequel il nous a paru important d'insister. De plus, la nature très fonctionnelle de la chaîne de traitement ne se prête pas à la décomposition en diagrammes dynamiques UML. Finalement, l'approche UML ne nous a pas paru la mieux adaptée pour représenter la dynamique du traitement (enchaînement) ainsi que les interfaces.

Nous avons donc choisi d'appréhender l'OPS à travers les diagrammes suivants :

- le diagramme de contexte,
- les cas d'utilisation par type d'acteur,
- des diagrammes SADT pour présenter la dynamique de l'OPS et l'enchaînement des traitements.

4.2. LE DIAGRAMME DE CONTEXTE DE L'OPS-IASI

Le diagramme de contexte présente les interactions de l'OPS avec les systèmes externes à travers les interfaces échangées. Le schéma ci-dessous présente le diagramme de contexte de l'OPS.

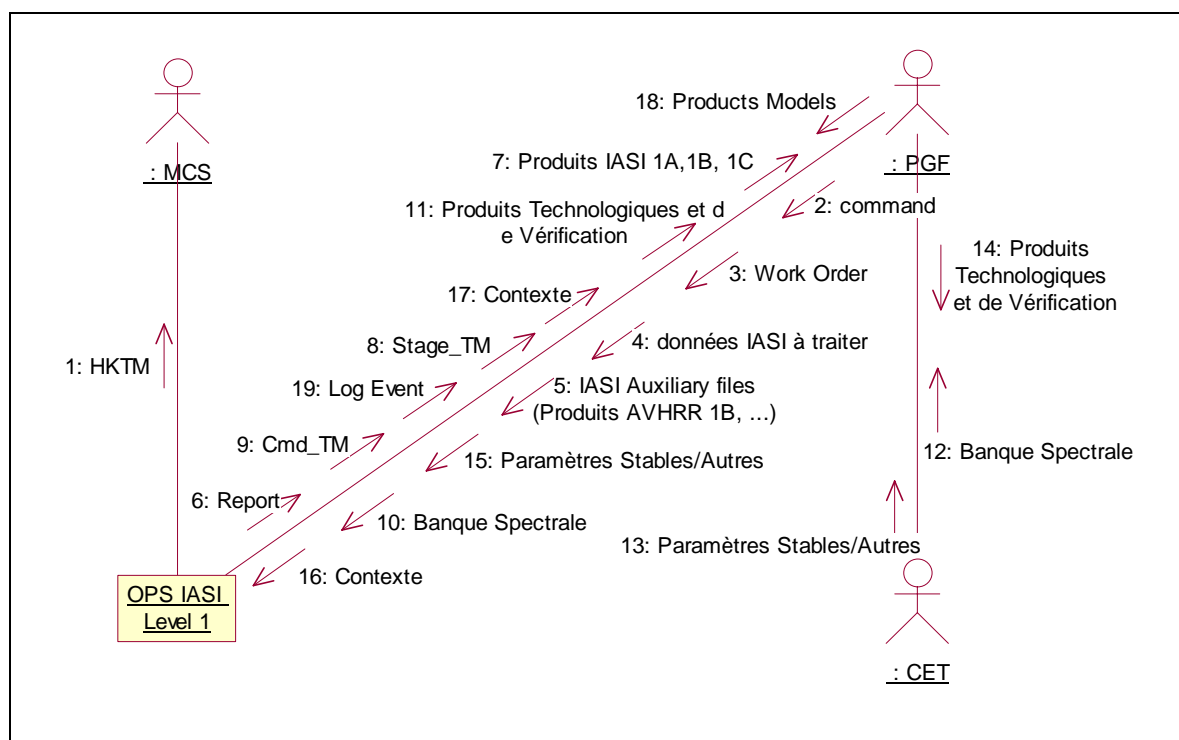


Figure 2 : Diagramme de Contexte de l'OPS IASI Level1

Les interfaces de l'OPS IASI peuvent être réparties en 3 groupes :

- les interfaces de type **Monitoring & Control** qui sont imposées par l'architecture du CGS dans laquelle doit s'intégrer l'OPS IASI Level1. Ces interfaces permettent au PGF et au MCS de contrôler et surveiller l'OPS IASI Level1.
- les interfaces **Fonctionnelles** qui regroupent les données en entrée et en sortie de la chaîne de traitement IASI Level1,
- les interfaces de **Configuration**. Ces interfaces rassemblent l'ensemble des données nécessaires à la configuration du sous-système OPS IASI Level1.

Les Interfaces de Monitoring & Control :

L'interface de Monitoring & Control est composée des interfaces suivantes :

- *command* représente les interfaces de commande qui permettent au PGF de contrôler l'exécution des traitements par l'OPS. En réponse à chaque commande reçue, l'OPS renvoie un compte rendu : la *command_TM*,
- *HKTM* qui renseigne périodiquement ou sur événement, le MCS sur l'état fonctionnel de l'OPS : état des interfaces, état des ressources matérielles, état des fonctions ...,
- *Stage_TM* permet à l'OPS d'informer le PGF de la mise à disposition d'un produit,
- *Log Event* regroupe l'ensemble des messages Journal de Bord de niveau Monitoring & Control qui sont remontés au PGF.

Les Interfaces Fonctionnelles :

Sous le vocable interfaces Fonctionnelles nous avons regroupé les interfaces en entrée et en sortie de chaque traitement :

Entrée :

- les données d'initialisation de la chaîne de traitement, composées de la Banque Spectrale, des *Paramètres de configuration Stables/Autres*, du *Contexte*,
- le work order qui décrit le traitement à effectuer,
- les données IASI à traiter (niveau 0 ou 1A ou 1B),
- les *IASI Auxiliary files* : fichiers de données auxiliaires associé aux données IASI à traiter,

Sortie :

- les *produits IASI level 1A ou 1B ou 1C* générés,
- les *Produits Technologiques et de Vérification* associés,
- le *Report* qui est le compte rendu du traitement effectué.

Les Interfaces de Configuration :

Les interfaces de Configuration sont constituées :

- des products models qui sont des squelettes pré-remplis des produits que doit générer l'OPS,
- des données de configuration internes mise à jour lors d'une nouvelle installation de l'OPS.

4.3.LES CAS D'UTILISATION

Le PGF met en exécution chaque PPF en mode **Static** ou **Dynamic**. Dans le cas de l'OPS IASI seul le mode **Static** est disponible. Dans ce mode, le PGF lance l'OPS IASI pour chaque dump à traiter. L'OPS est averti de la présence d'un fichier à traiter (dump complet ou granule) par la réception de la commande *Step*. En fin de traitement du dump, l'OPS s'arrête. Dans ce mode, contrairement au mode **Dynamic**, l'optimisation des performances par la parallélisation du traitement est à la charge du sous-système.

L'OPS IASI génère les produits soit en mode Off-Line (retraitement et backlog) soit en mode NRT. La seule différence entre ces 2 modes concerne la taille du fichier de données IASI à traiter : dump complet (Off-Line) ou granule (NRT). Les produits IASI générés par l'OPS IASI conservent le découpage (granule ou dump) que des produits reçus en entrée. Les contraintes de performance ne sont applicables qu'au mode NRT. L'information sur la granularité du fichier à traiter est fournie dans le Work Order.

Les configurations cibles d'installation de l'OPS IASI sont les suivantes :

- le CGS nominal : l'OPS IASI génère les produits en NRT,
- le CGS de back up (CGS/2) : l'OPS IASI y est utilisé pour effectuer des retraitements (reprocessing) ou des traitements Off-line (Backlog) ou tester et valider de nouvelles chaînes de traitement,
- le CET : les traitements sont effectués en mode Off-Line,
- les HRPT : l'utilisation de l'OPS IASI sans contrainte NRT dans les HRPT est à l'étude.
- Remarque : l'implémentation de l'OPS dans les HRPT n'est pas une spécification de l'OPS.

Il est à noter que plusieurs instances de l'OPS IASI peuvent être activées en parallèle sur le même nœud. Le PGF garantit l'indépendance des diverses instances en exécution : chaque instance OPS ne reçoit que les interfaces qu'elle doit traiter et s'exécute dans une arborescence indépendante.

La figure suivante présente les cas d'utilisation de l'OPS IASI par les divers sous-systèmes dans lesquels l'OPS IASI est installé.

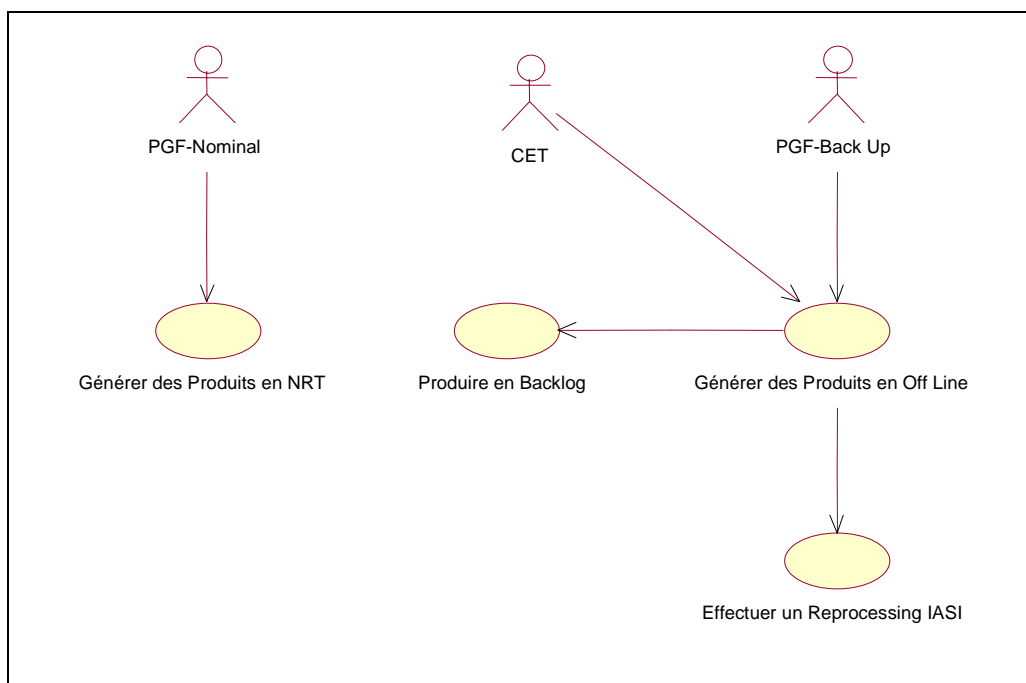


Figure 3 : Les Cas d'Utilisation de l'OPS IASI

La figure suivante détaille les cas d'utilisation du sous-système OPS IASI dans le CGS nominal. Pour les autres sous-systèmes (CGS/2, CET), les cas d'utilisation sont similaires.

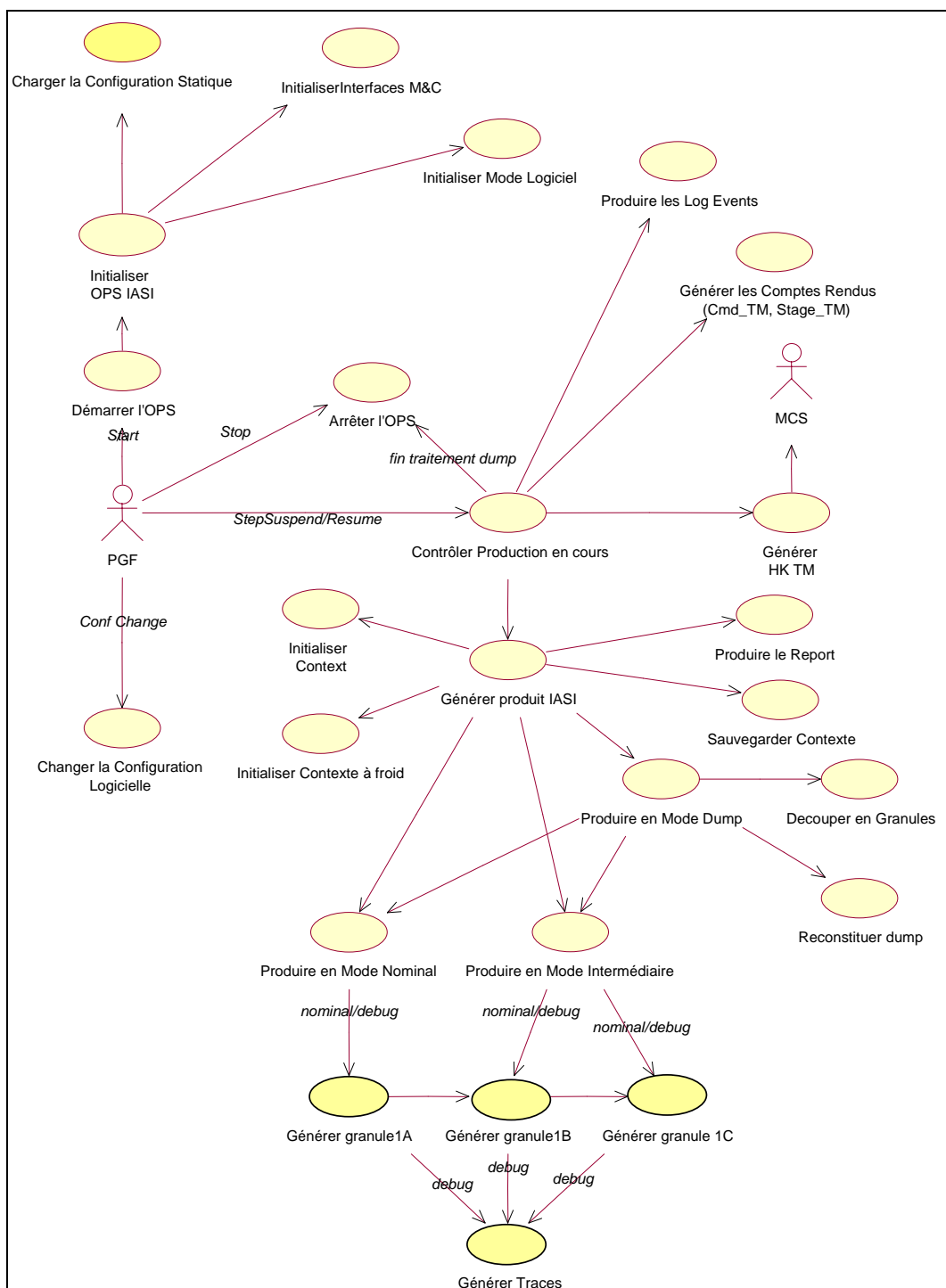


Figure 4 : Cas d'Utilisation de l'OPS IASI

Le changement de configuration logicielle de l'OPS IASI [*Changer la Configuration logicielle*] et la gestion des versions logicielles sont sous le contrôle du PGF. Celui-ci, a en charge d'installer les versions logicielles et de gérer le basculement entre les versions. Dans la pratique, le chemin d'accès au répertoire de travail, sous lequel est installée la version logicielle courante, est l'un des paramètres de lancement de l'OPS IASI.

L'initialisation logicielle [*Initialiser OPS IASI*] s'effectue lors du démarrage [*Démarrer OPS*]; elle consiste :

- à initialiser le sous-système OPS IASI [*Initialiser Mode Logiciel*] à partir :
 - des paramètres d'exécution du shell de démarrage (mode du logiciel [nominal ou Debug], ...),
 - des paramètres internes au logiciel (variables d'environnement, ...),
- à initialiser les interfaces de Monitoring & Control avec le PGF et le MCS,
- à charger les données statiques [*Charger les Données Statiques*] nécessaires à la chaîne de traitement tels que la Banque Spectrale, le fichier de configuration sol,

Le traitement du dump ou des granules est alors sous le contrôle du PGF qui pilote l'enchaînement et le déclenchement des traitements par l'envoi de commandes *Step* associées à des fichiers descriptifs de traitement : les Work Orders.

Le Work Order fournit les informations sur le traitement à effectuer : type des données d'entrée (1A et/ou 1B et/ou 0), liste et localisation des fichiers d'entrée, ainsi que le mode de traitement (dump ou granule).

La production IASI est contrôlée et surveillée par le CGS [*Contrôler Production en cours*] à travers :

- les ordres de contrôle reçus du PGF [break, stop, suspend...],
- les informations de suivi des activités de l'OPS :
 - les comptes rendus [*Générer Comptes Rendus*] et les log events [*Produire Log Events*] à destination du PGF,
 - la HKTM [*Générer HKTM*] à destination du MCS.

La production des données IASI L1 [*Générer produit IASI*] s'effectue en fonction du mode de traitement spécifié :

- le mode nominal qui enchaîne la génération des produits 1A,1B,1C [*Produire en mode nominal*],
- les modes intermédiaires qui suivant le cas génère les produits 1B/1C ou seulement 1C [*Produire en mode Intermédiaire*].

Le mode de traitement est lui-même conditionné par le type d'interface : nominal ou dump. Le cas d'une interface de type dump est spécifique [*Produire en mode Dump*] et implique des travaux supplémentaires : une préparation spécifique [*Découper en Granules*] permet de se ramener au traitement nominal d'un granule. De plus, en fin de traitement, il est nécessaire de reconstituer le produit dump à partir des produits Granules générés [*Reconstituer Dump*].

Pour chaque granule à traiter, la chaîne de traitement initialise son contexte [*Initialiser Contexte*], soit à partir du fichier contexte dans le cas du 1^{ier} traitement ou bien à partir du contexte en mémoire pour les traitements suivants. Le fichier Contexte est sauvegardé en fin de traitement afin de disposer d'un contexte à jour pour les déclenchements suivants [*Sauvegarder Contexte*].

Le déroulement du traitement d'un granule consiste à enchaîner la génération des produits de niveau 1A, 1B et 1C en fonction du mode nominal ou intermédiaire choisi [*Générer granule 1A/1B/1C*]. Dans le cas du mode debug, des traces sont générées par les chaînes de traitement [*Générer Traces*].

Pour chaque produit généré, un report est produit [*Produire Report*].

L'arrêt de l'OPS [*Arrêter OPS*] est soit contrôlé par le PGF via la commande Stop, soit commandé par l'OPS en fin de traitement du dump.

4.4.LA DECOMPOSITION SADT

4.4.1.A0 : Présentation Générale

Cette planche SADT replace l'OPS dans son contexte d'exécution et montre :

- ses interfaces d'entrée,
- ses interfaces de sortie,
- les contrôles,
- les méthodes et mécanismes utilisés.

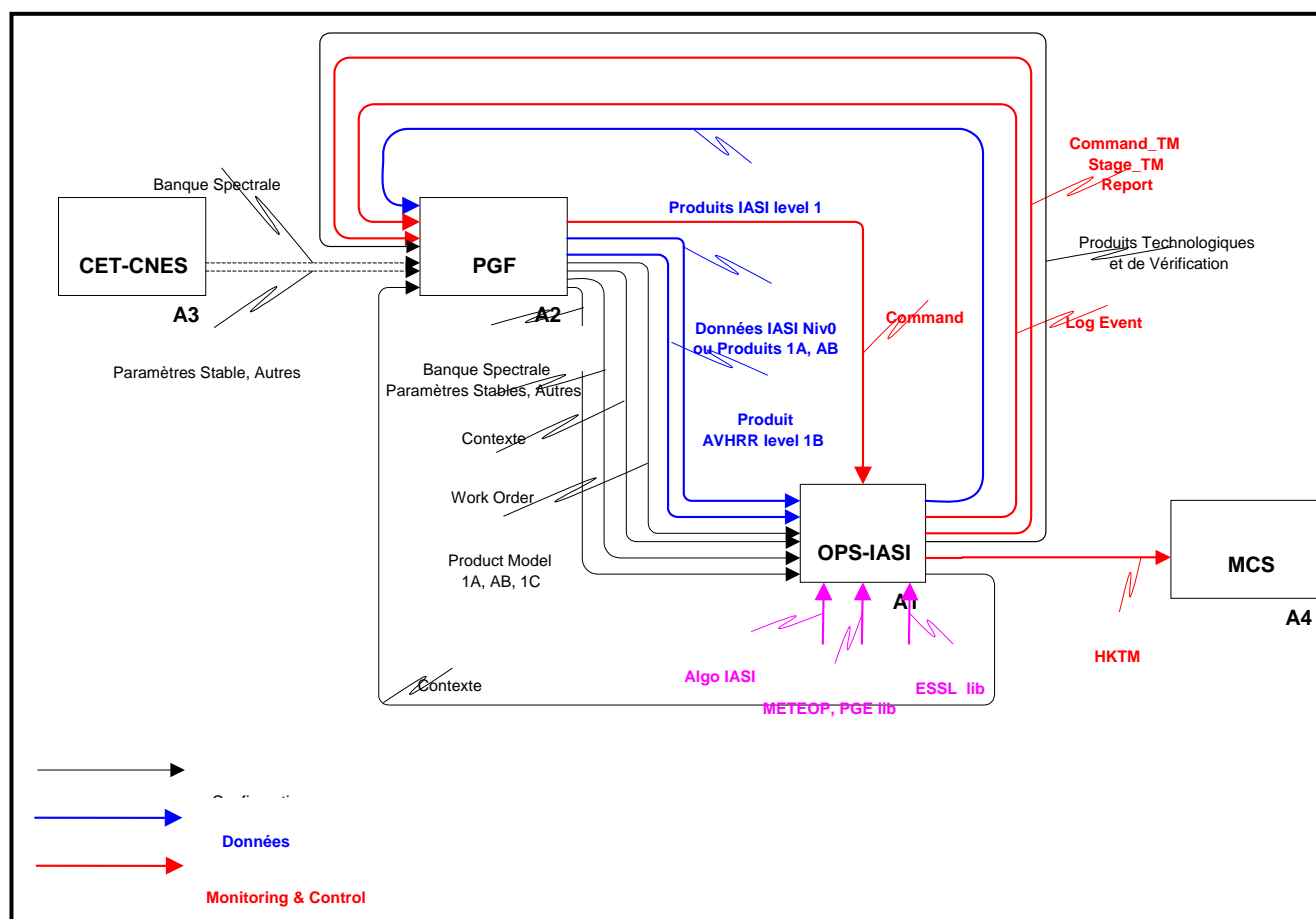


Figure 5 : A0 : Présentation Générale

Le PPF OPS regroupe l'ensemble des fonctionnalités qui permettent de générer les produits IASI level 1C dans l'environnement du CGS [PPS-3.1-070] [IF-ALGO-4.1-100] sous le contrôle du PGF [PPF-0010] [PPS-3.2-160].

Dans les conditions de fonctionnement nominales de l'instrument et du CGS, l'OPS doit générer à partir des données IASI Level 0 les produits IASI level 1A-1B-1C complets [PPF-0010].

L'OPS est utilisé [PPS-3.2-170] :

- soit pour traiter les données IASI level 0 au fil de l'eau dans l'environnement fortement contraint du pipeline de production des données du CGS. Ce fonctionnement de l'OPS est son fonctionnement nominal, il est appelé traitement NRT.
- soit pour retraiter des données : traitement en reprocessing.
- soit pour traiter des données non traitées de façon nominales dans le fonctionnement NRT : traitement en backlog [PPF-0880].

Le fonctionnement de l'OPS est identique quelque que soit le type (NRT/reprocessing/backlog) de traitement à effectuer. En effet, seules les données en entrée et les répertoires utilisés sont différents d'un type de traitement à l'autre. Les données et les informations nécessaires au traitement sont tous fournis à l'OPS par le PGF. L'OPS n'a pas à implémenter de mécanisme spécifique en fonction du type de données à traiter.

L'OPS peut traiter les données IASI réelles ou simulées des satellites Metop1, 2 ou 3 [SYS-0010], étant entendu que du point de vu format ces données sont identiques et qu'aucun algorithme ne dépend du satellite qui a produit les données.

Pour chaque type de produit (1A, 1B, 1C, données technologiques, données de vérification) généré par l'OPS, le PGF fournit un squelette de fichier (Product Model) pré-rempli. Ce fichier est complété avec les données produites par l'OPS. Le PGF fournit systématiquement à chaque traitement lancé, les squelettes des fichiers que doit générer l'OPS [PPF-0160].

4.4.2.A1 : L'OPS IASI

L'OPS-IASI est constitué des 3 principales fonctions suivantes :

- A11 : fonction de contrôle et de surveillance de l'OPS qui s'interface avec les sous-systèmes du CGS dédiés au contrôle et à la surveillance : MCS et PGF. Cette fonction reçoit les ordres de contrôle du PGF et les diffuse aux fonctions de l'OPS,
- A12 : fonction d'initialisation des chaînes de traitement. L'initialisation s'exécute au démarrage de l'OPS. Elle est valide pour le traitement d'un dump complet qu'il soit découpé en granules ou non. Lorsque l'initialisation est terminée, l'OPS est prêt à recevoir des commandes de traitements (Step),
- A13 : fonction qui a en charge la génération des produits et encapsule les chaînes de traitement.

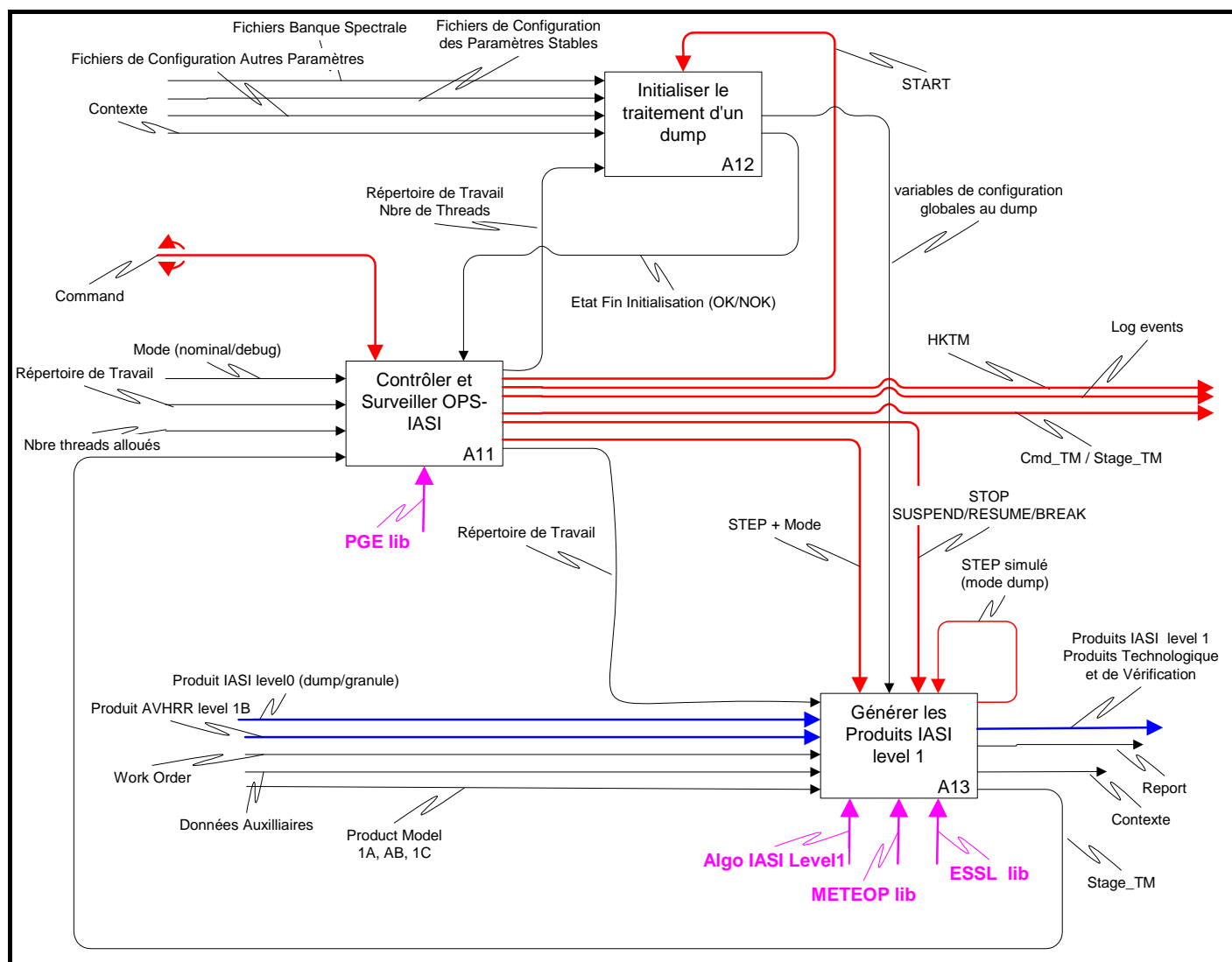


Figure 6 : A1 : L'OPS IASI

4.4.3.A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI

Afin d'être surveillé et contrôlé par le PGF [SYS-0250], l'OPS doit respecter l'architecture imposée aux PPF qui est basée :

- sur l'implémentation d'un process spécifique dédié à l'interface de Monitoring & Control. Ce process est appelé le Main Process (MP) [SYS-0260],

Un MP est installé sur chaque nœud du SP3 et est contrôlé par un processus spécifique : le Local Agent (process) [SYS-0270]. Le Local Agent est un composant du MCS installé au PGF.

Le MCS via l'Agent Local surveille le fonctionnement de l'OPS à l'aide :

- des statuts (HK-TM),

Le PGF contrôle la production de l'OPS à l'aide de commandes envoyées directement sur le stdin du MP. Les comptes rendus d'exécution de ces commandes sont mis à disposition du PGF sur le stdout du MP.

Le MP a en charge de contrôler le démarrage et l'arrêt du sous-système OPS et par conséquent de l'ensemble des processus exécutés par l'OPS.

Afin d'être contrôlé par le MCS, chaque processus doit appeler lors :

- de son lancement le service *Initialisation* [SYS-0270] [SYS-0310],
- de son arrêt le service *Terminate* [SYS-0320] .

L'architecture logicielle de l'OPS doit donc dériver de l'architecture des PPF présentée sur la figure suivante.

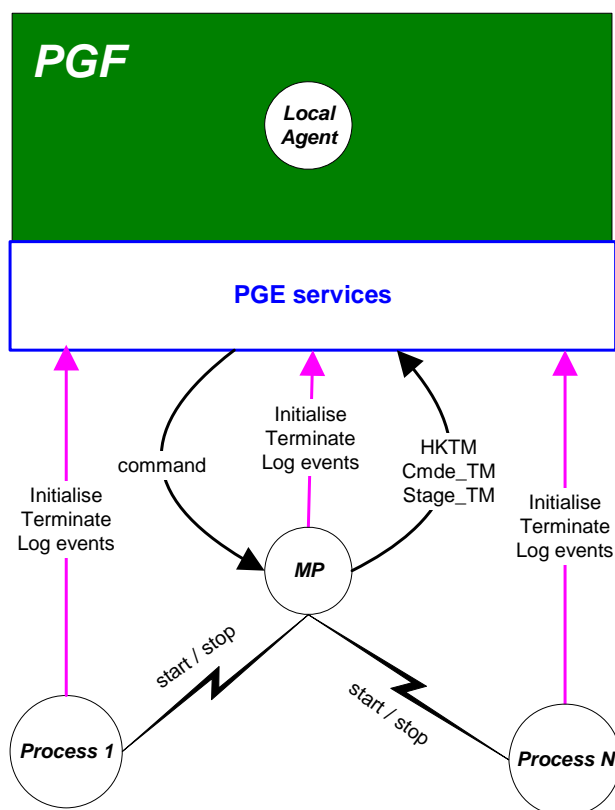


Figure 7 : Architecture des PPF

4.4.3.1. Les Commandes

L'OPS est contrôlé par le PGF à l'aide de commandes immédiates.

Les commandes peuvent être réparties en 2 catégories [\[PPS-3.2-010\]](#) [\[PPS-3.2-030\]](#) :

- les commandes de niveau système qui permettent au PGF de contrôler le fonctionnement global de l'OPS : Start/Stop/Abort,
- les commandes de niveau Traitement qui permettent au PGF de lancer et de superviser un traitement : Step/Break/Suspend/Resume.

Suivant leur type, les commandes sont :

- soit exécutées directement par le PGF (Start, Abort) : aucun traitement n'est à effectuer par l'OPS [\[SYS-0380\]](#),
- soit récupérées et exécutées par l'OPS : Step/Break/Suspend/Resume/Stop [\[SYS-0390\]](#) .

Le format et la structure des commandes sont décrits au §3 de [\[DA17\]](#).

Trois types de mécanismes [\[IF-ALGO-4.2-100\]](#) sont mis en œuvre par le PGF pour transmettre/exécuter les commandes :

- soit l'exécution d'un shell UNIX avec passage de paramètres : ce mécanisme est utilisé pour la commande Start,
- soit l'envoi de la commande et des paramètres associés directement sur le stdin du MP : ce mécanisme est utilisé pour les commandes : Step/Break/Suspend/Resume/Stop,
- soit l'envoi du signal UNIX SIGTERM : ce mécanisme est utilisé pour la commande Abort.

Dans le cas de la commande Abort, le signal UNIX est envoyé par le PGF directement à chacun des process de l'OPS en exécution. Aucun développement spécifique n'est réalisé pour traiter cette commande.

En fonction des commandes de niveau système reçues du PGF, l'OPS se positionne dans l'un des états fonctionnels suivants [PPS-3.5-100] :

- OFF : aucun exécutable OPS n'est démarré,
- ON : le système OPS est démarré et opérationnel,
- Stopping : état intermédiaire par lequel l'OPS passe afin de permettre aux exécutables en cours de s'arrêter « proprement ».

Le diagramme d'état suivant présente les transitions entre les états de l'OPS en fonction des commandes Systèmes reçues et des événements.

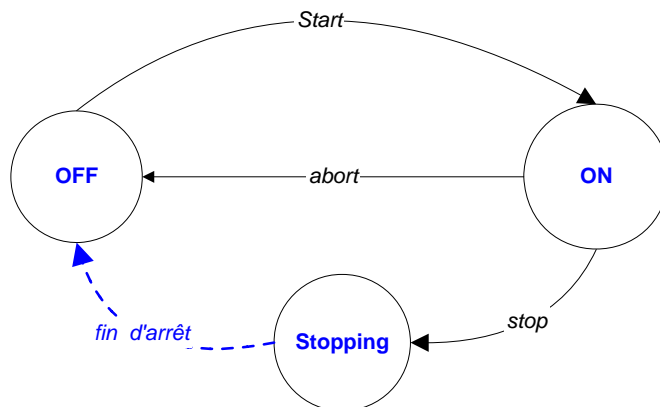


Figure 8 : Diagramme d'état de l'OPS

En fonction des commandes de niveau traitement reçues du PGF, l'état ON se décompose dans les états suivants :

- Ready: les exécutables de l'OPS sont initialisés en attente d'une demande de traitement,
- Processing : la génération des produits IASI pour un granule est en cours d'exécution,
- Idle : le processing est mis en hibernation.

Le diagramme d'état suivant présente les états du traitement courant en fonction des commandes et des événements reçus.

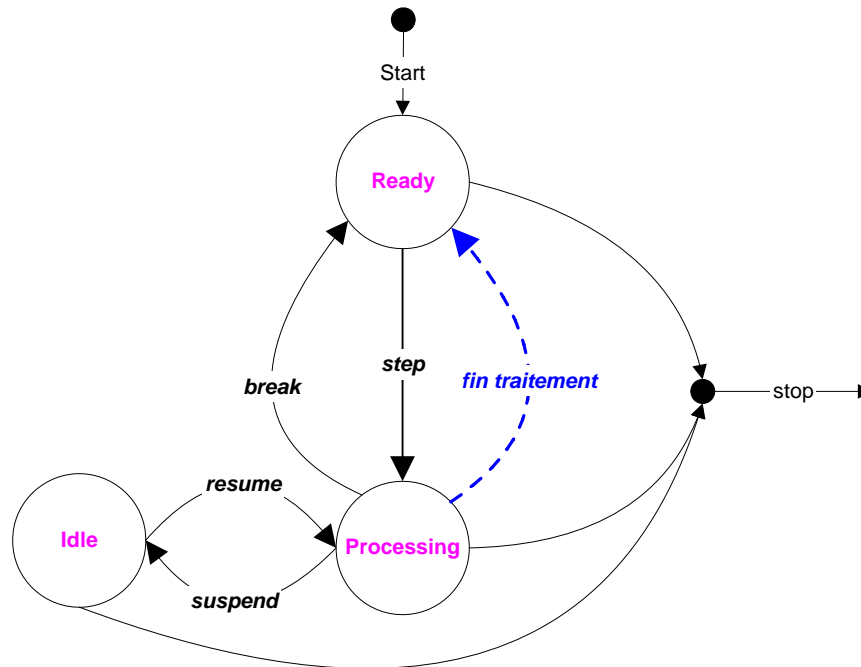


Figure 9 : Diagramme d'états d'un Traitement

Le traitement d'une commande par l'OPS donne lieu systématiquement (hors anomalie grave ou commande Abort) à l'émission de 2 messages vers le PGF (via les services du PGE) [SYS-0440] :

- un Command Acknowledgment : ce message indique au PGF si la commande est prise en compte ou rejetée par l'OPS. La seule cause de rejet détectée par l'OPS est la réception d'une commande non attendue pour son état courant,
- un Command Completion : ce message indique au PGF l'état de fin d'exécution de la commande.

Ces comptes rendus sont renvoyés par le MP sur son stdout.

Dans le cas du fonctionnement en mode *static* spécifique à l'OPS-IASI, plusieurs commandes Step peuvent être transmises les unes après les autres à l'OPS (cf table 6.2.2 de [DA18]). Ces commandes sont transmises dans leur ordre d'exécution (FIFO). L'OPS doit les stocker et les exécuter dans leur ordre de réception [SYS-0370].

Start :

L'OPS est démarré par le PGF via l'exécution d'un shell script UNIX [\[PPF-0770\]](#) [\[SYS-0290\]](#) auquel les 3 paramètres suivants sont fournis : command Id, working root directory et mode (nominal/debug) .

Les informations de configuration de l'OPS sont définies :

- soit dans des fichiers de configuration,
- soit à l'aide de variables d'environnement qui sont initialisées dans le shell script de lancement.

Ces mécanismes sont utilisés pour initialiser entre autre les informations suivantes : le chemin d'accès aux fichiers de configuration, le nombre de threads de calcul alloué à l'OPS [\[E_MEL4bis\]](#).

L'OPS peut être exécuté suivant 2 modes : le mode NOMINAL pour lequel des contraintes de performance sont exigées et le mode DEBUG, pour lequel aucune contrainte de performance n'est exigée (cf. §2.3.1.1 de DA125).

En mode DEBUG, l'OPS génère des traces (event trace) supplémentaires qui pourront être utilisées en phase de maintenance. Ces traces seront générées en fonction d'une variable de compilation.

Pour chaque version de l'OPS, 2 exécutables seront installés :

- un exécutable compilé avec traces (mode Debug),
- un exécutable compilé sans trace (mode Nominal).

Le shell de démarrage lance l'exécutable adéquat en fonction du mode passé en paramètre.

Break

Sur réception d'un break, le traitement courant est stoppé sans production d'aucun produit, ni de contexte : les produits et contexte en cours de génération sont purgés (Fiche Dialogue 10 et 41).

Arrêt

L'arrêt de l'OPS est :

- soit automatique en fin de traitement de chaque dump,
- soit contrôlé par le PGF via les commandes Stop ou Abort,
- soit, demandé par un processus en cas d'anomalie grave et irréversible de fonctionnement de ce processus [PPS-3.2-310].

Performances

Sur réception d'une commande de STOP, l'OPS doit renvoyer un compte rendu en moins de 15s et l'arrêt de l'OPS doit être effectif en 1mn. [PPF-0690],

Sur réception d'une commande de BREAK, l'OPS doit renvoyer un compte rendu en moins de 15s et le changement d'état de l'OPS doit être effectif en 1mn. [PPF-0693]

4.4.3.2.Les Messages

Deux types de messages sont générés par l'OPS [E_INT11] :

- les log events permettent à l'OPS de fournir des messages d'information de niveau opérationnel à destination de l'opérateur PGF [PPS-3.2-100]. Les mécanismes d'envoi et stockage de ces messages sont fournis par la MLA librairie via l'API LogEvent [SYS-0480].
- les trace events sont les messages contenant les informations de niveau maintenance ou validation. Les mécanismes d'envoi et stockage de ces messages sont fournis par la MLA librairie via l'API LogTrace. La gestion (purge) des fichiers de traces est une procédure opérationnelle à la charge de l'opérateur de l'OPS.

Les API d'écriture de message sont accessibles à tout process démarré par le MP [SYS-0280].

L'API d'envoi des events (MLA library) se charge de les dater [SYS-0321]. Le format et la structure des messages sont décrits au §4.3.1 de [DA17].

Un message event est généré par l'OPS pour les événements suivants [\[PPS-3.2-080\]](#):

- événements liés au fonctionnement du système OPS [\[PPF-0350\]](#) :
 - début / arrêt,
 - anomalie de fonctionnement (arrêt d'un processus) [\[PPF-0410\]](#) [\[SYS-0490\]](#) [\[PPS-3.2-090\]](#).
- événements liés à un traitement de données IASI [\[PPF-0350\]](#) [\[PPF-0460\]](#) :
 - début / fin / arrêt / suspension / relance,
 - nom des fichiers produits,
 - anomalie de traitements [\[PPS-3.2-090\]](#),
 - qualité des données produites : PCD [\[PPF-0440\]](#) [\[PPF-0500\]](#) [\[PPS-3.2-090\]](#),
- événements liés aux données IASI d'entrées [\[PPF-0400\]](#) [\[PPF-0460\]](#) .
 - impossibilité de générer les produits [\[PPS-3.2-090\]](#),
 - données d'entrées absentes [\[PPS-3.2-090\]](#),
 - changement de mode de l'instrument [\[PPS-3.2-090\]](#),
 - données incomplètes, corrompues/invalides (cas dégradés de la STB CNES). Afin d'éviter de surcharger le logbook, si un type de message doit être envoyé consécutivement plusieurs fois, une seule instance du message est envoyée [\[PPF-0410\]](#) [\[SYS-0490\]](#) [\[PPS-3.2-090\]](#).
- événements liés au Resource Capacity Status [\[PPF-0350\]](#) : systématiquement, chaque resources capacity status (cf §4.4.3.3) envoyé donne lieu à l'envoi d'un message log-event contenant les mêmes informations.
- événements liés au traitements des commandes du PGF [\[IF-ALGO-4.2-140\]](#) [\[SYS-0490\]](#).
- événements liés aux erreurs d'interfaces externes ou internes [\[SYS-0490\]](#).
- transition entre les modes [\[PPS-3.2-090\]](#).

Le flux des messages généré doit être « raisonnable », en conséquence, la liste des messages générés par l'OPS doit être approuvée par le CNES [\[E_INT12\]](#) [\[E_INT13\]](#).

4.4.3.3. Les HK-TM statuts

L'OPS transmet périodiquement ou sur événement (start, stop et step completion) son état au MCS à l'aide de HK-TM statut [\[PPF-0310\]](#). La période de transmission est configurable (variable d'environnement); par défaut elle est configurée à 1mn [\[SYS-0350\]](#) [\[SYS-0080\]](#).

Quatre catégories de statut sont gérées par l'OPS [\[SYS-0330\]](#) :

- Operational Readiness,
- Resource Capacity,
- Performance Metrics,
- Pipeline Status.

L'OPS utilise l'API *SendFunctionStatus* [\[SYS-0280\]](#) de la MLA librairie. Cette API n'est utilisable que par le Main Process de l'OPS. Ceci a pour conséquence que les statuts doivent être transmis uniquement par l'intermédiaire du Main Process. La structure et le contenu des champs d'un HK-TM statuts sont définis 3.2.4 de [DA17] [\[PPF-0390 pt1\]](#). Le Status est daté à l'aide de la date courante système (dérogation à [\[PPF-0390 pt2\]](#) [acceptée par le CNES cf IA-IN-2100-9541-CNE](#)).

Operational Readiness (catégorie **O**)

Ce statut permet de renseigner le MCS sur l'état des fonctions de traitement implémentées dans les sous-systèmes du CGS. Dans le cas de l'OPS une seule fonction est implémentée : la chaîne de niveau 1. Par conséquent, les états transmis au MCS sont "Working", "Idle" et "Unrecoverable Error". L'état est envoyé au MCS dans les 5 secondes [\[SYS-0340\]](#) suivants l'événement qui déclenche la transition d'état.

Resource Capacity (catégorie **R**)

L'OPS a en charge de collecter et renvoyer sa consommation CPU. Etant donné que les fonctions les plus consommatrices sont les algorithmes, la consommation globale de l'OPS peut être « approximée » à la consommation de la chaîne de traitement (cf. A168).

Performance Metrics (catégorie **P**)

Un seul statut de cette catégorie est mis en œuvre par l'OPS, il s'agit de la version de l'OPS en exécution.

Pipeline Status (catégorie **S**)

Ce statut permet au MCS de suivre l'avancement du traitement d'un dump sur la base d'un traitement par granule. Le pipeline statut est envoyé périodiquement ou dans les 5 secondes qui suivent un événement déclencheur [\[SYS-0340\]](#).

4.4.4.A12: Initialiser le Traitement d'un Dump

Exigences couvertes : [E_INI1] [E_INI2] [E_INI3] [E_INI4] [E_INI6] [E_INI5] [E_INI7] [E_IFS7]
 [E_FIC1] [E_FIC2] [E_FIC3] [E_FIC4] [E_FIC5] [E_FIC6]
 [E_CON3] [E_CON4] [E_CON5]
 [E_DEG5] [E_DBG1]
 [E_OPI1] [E_OPC2]
 [PPF-0840]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités au sens SADT répertoriées pour couvrir l'activité « Initialiser le Traitement d'un Dump ».

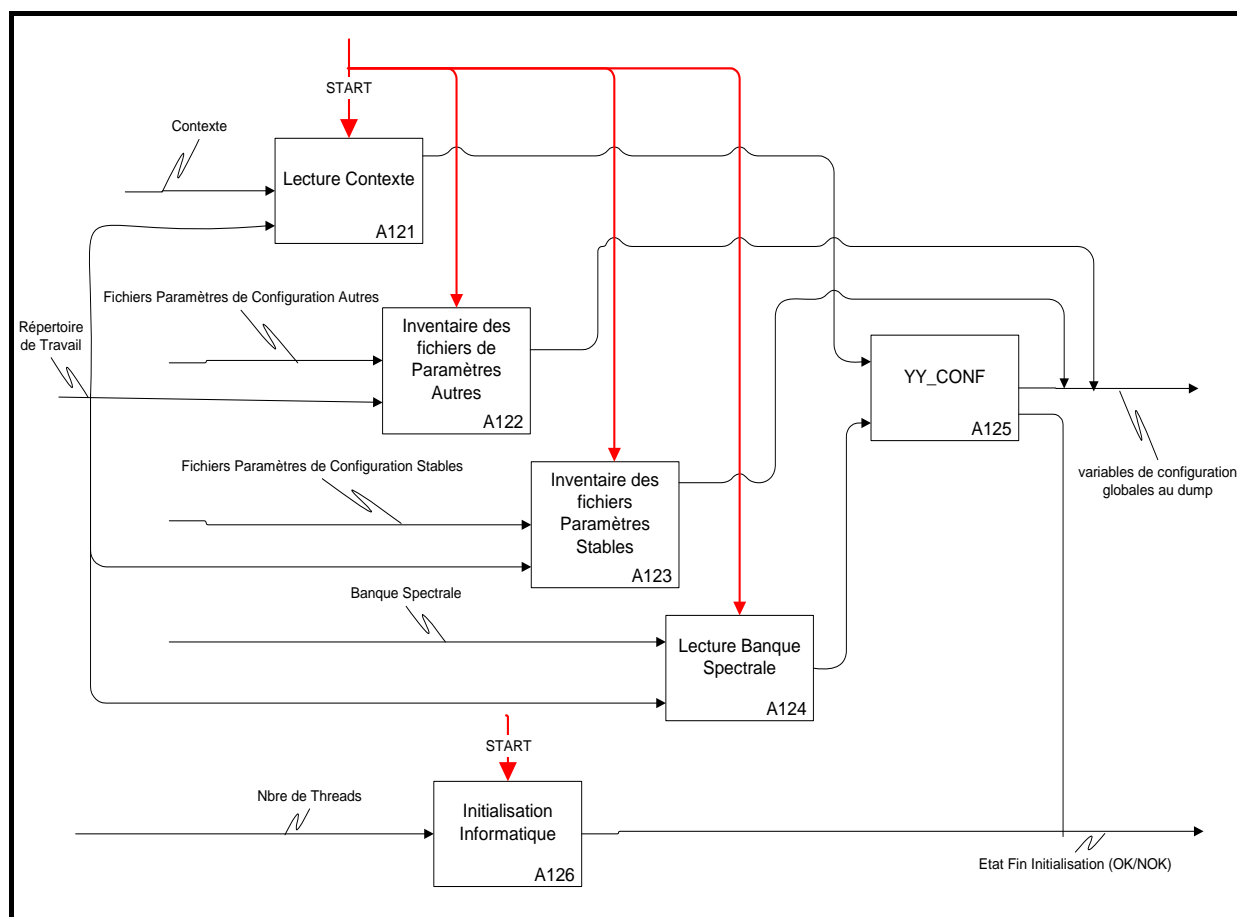


Figure 10 : A12 : Initialiser le Traitement d'un Dump

Chaque traitement d'un dump de données IASI donne lieu à la mise en exécution de l'OPS IASI sous le contrôle du PGF (commande START). En fin du traitement du dump, l'OPS IASI s'arrête.

La mise en exécution commence par l'initialisation de l'OPS qui consiste au chargement des données de configuration utilisées pour traiter le dump complet. Cette initialisation ne doit pas excéder 15 mn [PPS-3.4-040].

Tous les fichiers de configuration nécessaires au traitement du dump sont déposés en une seule fois par le PGF avant la mise en exécution (Start) de l'OPS quelque soit le mode de traitement [PPF-0630]. La gestion de ces fichiers et de ce répertoire sont à la charge du PGF. Ce répertoire est directement accessible en lecture par les exécutables de l'OPS.

Deux types de données de configuration sont utilisés par l'OPS :

- des données statiques qui sont valides pour tout le traitement du dump. Ces données sont lues lors de la phase d'initialisation,
- des données dynamiques pour lesquelles plusieurs fichiers de valeurs sont disponibles. Lors de la phase d'initialisation, l'OPS fabrique un inventaire qui référence tous les fichiers de configurations dynamiques disponibles. Le choix du fichier à charger s'effectue en fonction de la données IASI à traiter à partir des informations stockées dans l'inventaire.

Les fichiers de *données statiques* sont les suivants :

- le fichier de Contexte (A121). : Il contient des données historiques utilisées. Ce fichier contient également les données utiles dans le cas de traitement partiel (1A-1C ...). L'OPS met en œuvre un mécanisme pour contrôler l'intégrité du contexte : lors du premier accès au contexte l'OPS contrôle à l'aide d'un indicateur dédié que la génération du contexte s'est déroulée correctement (cf [DA107]). Le dernier fichier créé (identifié grâce à la nomenclature : champ « VALIDITY_START_TIME ») est utilisé. Le mécanisme de fichier de contexte défini par Eumetsat permet de gérer automatiquement la continuité des traitements malgré la discontinuité des données en entrée (découpage de la production par granule) [PPS-3.2-320] [PPS-3.2-440]. De plus, la récupération du fichier contexte par le PGF en fin de chaque traitement, permet de retraiter des données dans un contexte identique [PPF-0840]. Un fichier de contexte particulier (livré avec l'OPS) permet un démarrage à froid. Ce fichier est disponible sous le répertoire de configuration informatique de l'OPS ; il est installé en même temps que le logiciel. Le chemin d'accès à ce fichier est défini à l'aide d'une variable d'environnement.
- la Banque spectrale (A124) : l'OPS IASI initialise les données en mémoire à partir du fichier référencé dans le fichier de configuration **Autres** correspondant au PTSI issu du contexte. Celle-ci est déposée par le PGF sous un répertoire prédéfini (variable d'environnement).

- le fichier de configuration des Paramètres **Stables** (A123) : l'OPS IASI lors de son démarrage, référence les caractéristiques (nom, numéro d'identification, date de création UNIX, date de validité) de tous les fichiers présents sous un répertoire d'entrée dont le chemin est défini par une variable d'environnement (aux_data). Un tri de cette liste est fait par date de création. l'OPS IASI s'initialise alors à partir du fichier identifié dans le fichier de paramètres **Autres** correspondant au PTSI issu du contexte (on choisit le plus récent correspondant à l'id cherché et ayant une date de début de validité antérieure à la date d'exécution).

remarque : Le changement de Banque spectrale ou de fichier de configuration Stable n'est pas prévu en cours de dump, seule une vérification de cohérence est réalisée .

Les fichiers de *données dynamiques* sont les suivants :

- le fichier de configuration des Paramètres **Autres** (A122) : l'OPS IASI lors de son démarrage référence les caractéristiques (nom, date de création , date de validité, PTSI) de tous les fichiers Paramètres Autres présents sous son répertoire d'entrée (aux_data). Un tri de cette liste est fait par PTSI et par date de création. Le fichier correspondant au PTSI issu du contexte est alors chargé en mémoire (on choisit le plus récent correspondant au PTSI et ayant une date de début de validité antérieure à la date d'exécution),
- des fichiers de données auxiliaires fournissent les paramètres utilisés dans le cas du mode « manœuvre dans le plan » ainsi que les événements orbitaux et le modèle de conversion bord/sol.

NB1 : Un contexte particulier est fourni avec le logiciel pour une initialisation « à froid » du logiciel, il référence des données initiales et des fichiers de configuration initiaux. L'utilisation de ce contexte donne lieu à certaines initialisation particulière dans la suite du traitement, ainsi les données de la ligne courante sont utilisées à la place des données de la ligne précédente (date de référence de la ligne, date de fin de l'éclipse précédente [SME, PLK, HEC]).

Le fichier des Paramètres **Autres** n'est valide que par rapport à une Banque Spectrale et à un fichier de Paramètres **Stables**. Chaque fichier Paramètres **Autres** référence donc la Banque Spectrale et le fichier de Paramètres Stables avec lesquels il doit être utilisé conjointement. Cependant, pour des raisons de performances, le chargement des fichiers Banque Spectrale/ Paramètres stables est effectué au démarrage de l'OPS, alors que les Paramètres Autres sont si besoin rechargés en cours de traitement.

Des contrôles de cohérences sont donc menés afin de s'assurer que :

- à l'initialisation de l'OPS : les versions des fichiers de contexte sont compatibles avec la version logicielle de l'OPS.
La compatibilité ascendante du fichier Contexte avec le logiciel OPS doit être garantie : un fichier contexte généré avec la version N de l'OPS doit pouvoir être utilisé en entrée par une version N+1 de l'OPS. La version courante de l'OPS est insérée dans le fichier contexte généré. [PPF-0700]
- lors de la sélection d'un nouveau fichier de Paramètres Autres, l'OPS :

- vérifie que le fichier de Paramètres Autre est chargé en mémoire et le charge sinon,
- contrôle que la Banque Spectrale et le fichier de Paramètres stables chargés sont ceux référencés dans le fichier de Paramètres Autres,
- contrôle que le fichier de Paramètre Autres est compatible avec la version logicielle de l'OPS (en utilisant un champ contenu dans ce fichier .

Tous les cas dégradés sur les fichiers de configuration : absence, incompatibilité avec la version logicielle, erreur de lecture, etc... provoque l'arrêt de l'OPS sans production de données. Dans le cas où aucun fichier de Contexte n'est mis à disposition par le PGF, l'OPS signale l'anomalie puis arrête son exécution. Dans les cas où le fichier de Paramètre Autres ou la Banque Spectrale ne sont pas ceux référencés dans le fichier de Paramètres Autres, le traitement continue néanmoins

Après initialisation des paramètres de configuration, les algorithmes communs (algorithme YY_CONF) sont exécutés pour des raisons d'optimisation.

La phase d'initialisation se termine par l'initialisation informatique de l'OPS qui consiste entre autre en la mise en place des threads de calcul (A126).

Optimisations :

Les optimisations mises en place au cours de l'initialisation sont les suivantes :

- optimisation du stockage de la banque spectrale en mémoire qui consiste à stocker la totalité de la banque spectrale. Afin d'optimiser les accès mémoire, ce stockage s'effectue de manière contiguë pour les données nécessaires pour un point de la grille 11x11,
- la factorisation des calculs dans l'algorithme YY_CONF.

4.4.5.A13 : Générer les Produits IASI Level 1

Exigences Couvertes : [E_CTX0] [E_CTX5] [E_CTX6]
 [E_INT3] [E_INT4] [E_INT10]
 [E_ENC1] [E_ENC2]
 [E_SEQ1] [E_SEQ2] [E_SEQ4]
 [E_DEG0] [E_DEG1] [E_DEG2] [E_DEG3] [E_DEG7]
 [E_FLA1]
 [E_RET1]
 [PPF-0030] [PPF-0080] [PPF-0340]

La génération du produit peut se décomposer en 7 étapes comme cela est présentée dans le diagramme SADT suivant.

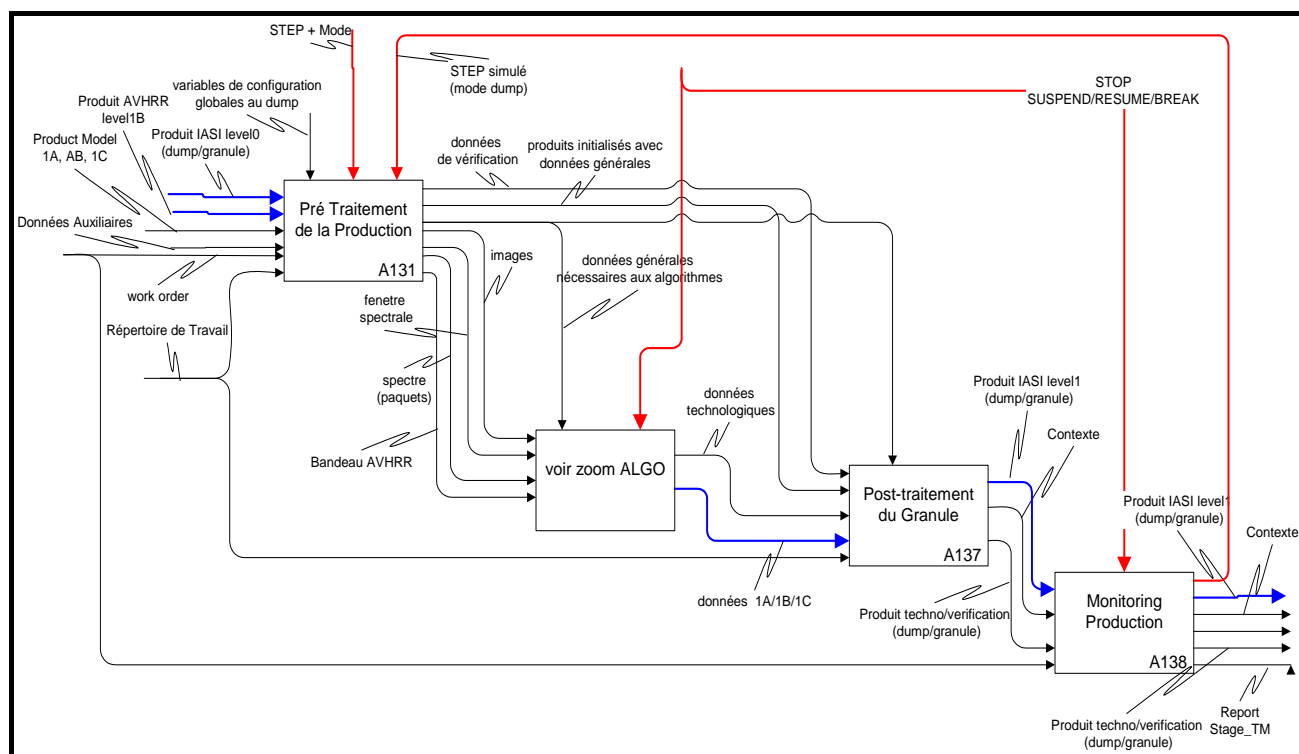
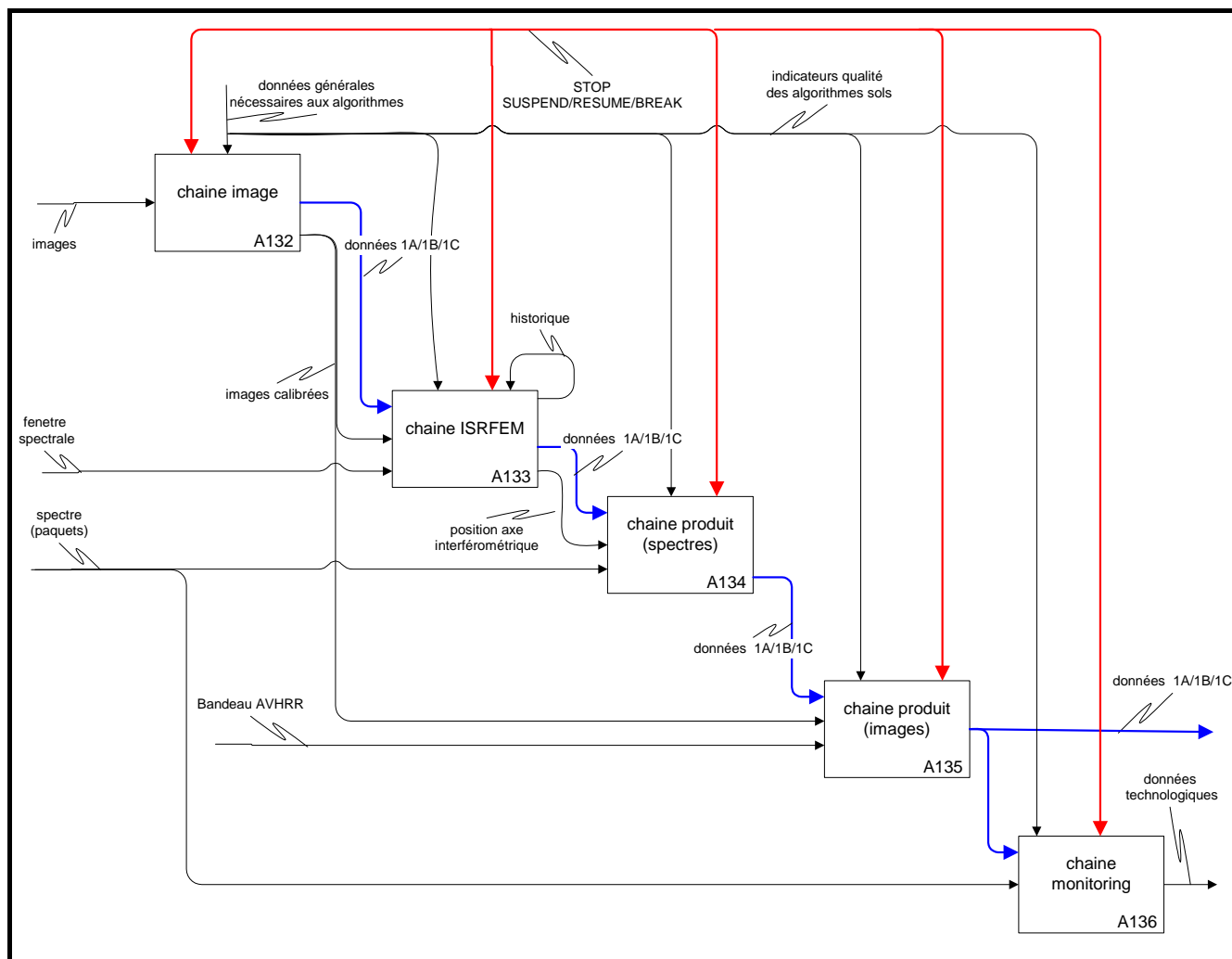


Figure 11 : A13 : Générer les Produits IASI level 1



La génération du produit démarre par une phase de pré traitement (A131) visant à mettre à disposition les données dynamiques et à réaliser les calculs préparatoires.

Puis la chaîne Image (A132) est exécutée pour calibrer les images issues de l'instrument.

La chaîne ISRFEM (A133) élabore alors les fonctions de calibration des spectres IASI ainsi que les fonctions d'apodisation à utiliser pour les produits de niveau 1C.

La chaîne produit (spectres) (A134) peut alors être déclenchée afin d'élaborer les produits IASI de niveau 1A puis 1B et 1C. Ceci n'est possible que lorsque les 2 chaînes précédentes ont été mises en œuvre sur la totalité du granule courant.

Une deuxième partie de la chaîne produit concerne la géolocalisation des images et l'analyse comparative des données IASI et AVHRR (A135).

Les algorithmes de monitoring (A136) permettant de générer les paramètres de surveillance sont alors exécutés.

Finalement, l'ensemble des données est écrit dans les produits en sortie (A137) pour clôturer le traitement d'un granule.

En fin de traitement nominal, demandée par le PGF ou issue d'un cas dégradé, l'OPS purge son répertoire de travail des fichiers temporaires [\[PPF-0692\]](#).

Ces sept étapes ne s'enchaînent pas de manière chronologique pour des raisons d'optimisation de calculs. Ainsi le séquençement spécifié dans l'annexe 2 du document [DA2] est mis en place afin de regrouper les calculs de la manière la plus efficace possible. A titre d'exemple, la chaîne ISRFEM est scindée en 2 : l'algorithme 43_ISF est exécutée au préalable de la chaîne produit.

Seule la parallélisation des calculs au niveau de chaque ligne est mise en place. Elle concerne :

- La fin de la chaîne image (A132) et la chaîne ISRFEM (A133) (boucle 1 de l'annexe 2),
- les chaînes produits (A134, A135) et monitoring (A136) (boucle 7 de l'annexe 2).

La gestion des cas dégradés issus des interfaces est initialisée au niveau de l'activité de pré-traitement qui lève des indicateurs. Ceux ci sont alors utilisés tout au long de la chaîne en appliquant les principes de base suivants :

- les sorties correspondants à des données d'entrée fondamentales dégradées ne sont pas générées : des données factices sont alors utilisées (la valeur 0 est utilisée).
- les sorties correspondants à des données d'entrée secondaires dégradées ne sont pas générées : des données factices sont alors utilisées(la valeur 0 est utilisée).
- si les données d'entrée secondaires dégradées sont faiblement variables dans le temps, on s'appuie sur les fiches d'algorithmes du document [DA7] pour mettre en œuvre une stratégie d'estimation si elle existe.

De telle sorte que les produit en sortie aient toujours la même taille.

Pour les autres cas dégradés, on s'appuie sur l'annexe 5 du document [DA2] qui les spécifie exhaustivement.

Finalement, en fonction de la granularité des calculs, chacun des algorithmes est exécuté au niveau :

- d'un granule (GN),
- d'une ligne (LN),
- d'un sous-cycle (SN),
- d'un pixel (PN),
- d'une direction du coin de cube (ICD).

L'application de ces niveaux de granularité aux traitements est décrite dans les paragraphes qui suivent.

La Gestion des Cas Dégradés de Traitement :

Les 2 principaux types d'erreur que l'OPS doit gérer sont :

- les erreurs dans l'algorithmie (erreur de calcul : division par 0,...),
- les erreurs dans les données en entrée.

Concernant les erreurs de traitement, les algorithmes décrits dans le document [DA7] associés au mécanisme des valeurs factices sont suffisamment robustes pour fournir systématiquement des résultats « non aberrants » (aucune détection de ces cas n'est donc nécessaire).

Concernant les erreurs d'interface, l'ensemble des cas dégradés à tester est décrit en annexe 5 du document [DA2]. La répercussion de chaque cas dégradé sur l'algorithmie est décrite dans les paragraphes qui suivent.

Le tableau ci dessous reprend les cas dégradés avec leur origine (nom de l'activité) ainsi que leurs conséquences.

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
CG1	GOPSFlaPixMiss	A1312	[SN][PN] booléens	Données liées au spectre IASI non utilisable pour le PN 22_SOS et 23_SSD de ISRFEM ne sont pas exécutés 20_DOC, 31_SCR, 32_HEC, 34_SMC, 22_SOS, 35_S1B, 37_S1C de la chaîne produit ne sont pas exécutés 111_MCX, 100_EXS ne sont pas exécutés Si au moins 2 pixels d'un même SN sont absents, on active aussi CG3 (chaîne ISRFEM inhibée pour tout le sous-cycle) Dans le produit final, les spectres 1A, et toutes les autres données qui auraient dû être générées sont remplacées par des valeurs factices (0)
CG2	GOPSFlaDataGap	A1312	booléens	Trou de mesure détecté à partir du numéro de ligne présent dans le paquet AP. On le détecte plutôt par une mesure de l'écart entre les date de debut de ligne et de fin de ligne la ligne n'est pas alors traitée et un enregistrement de type « dummy record» est écrit en sortie.

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
CG3	GOPSFItIsrfemOff	A1312	[SN] booléens	Chaîne ISRFEM (22_SOS, 23_SSD) non activée pour le SN. Les flags normalement produits par ces deux algorithmes sont positionnés pour ne pas perturber la suite du traitement (21_SSS) Se produit si plusieurs spectres IASI d'un même SN sont non utilisables (à déclencher si plusieurs GOPSFlaPixMiss d'un même SN sont levés) Se produit aussi si l'OPS doit traiter des données ciblant autre chose que la Terre (Mode instrument calibration externe)
	GOPSDatIsrfemOff		CCD dates	Dates de déclenchement du cas dégradé précédent
	IDefDurIsrfemOff		CCD durées	Durées à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
CG4	GOPSFItBandMiss	A1312	[SN][PN][SB] booléens	Une bande est considérée non utilisable => Si cette bande est celle qui contient la fenêtre spectrale, ISRFEM (22_SOS, 23_SSD) n'est pas exécutée pour ce pixel. Si l'absence de bande contenant la fenêtre spectrale concerne au moins 2 pixels d'un même SN le cas CG3 est activé => Si les 3 bandes d'un spectre sont manquantes, le cas dégradé CG1 et éventuellement CG3 sont activés => Si ce flag est levé, les canaux spectraux de la bande sont affectés de la valeur 0 avant et après le traitement des spectres
	GOPSDatBandMiss		[SB] dates	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurBandMiss		[SB] durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
CG5	GOPSFItBBTMiss	A1312	1 booléen	La température du corps noir est inutilisable On affecte dans 30_FTB cette température d'un poids = 0
	GOPSDatBBTMiss		1 date	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurBBTMiss		1 durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
CG6	GOPSFItImgEWMiss	A1312	[SN] booléens	<p>L'image du SN correspondant est non utilisable</p> <p>=> Les images 1A, 1B et 1C sont remplies par des 0</p> <p>=> Les algorithmes 39_IRC, 40_IAC ne sont pas exécutés</p> <p>=> L'OPS utilise le dernier offset iis/avhrr calculé comme meilleur estimé</p> <p>=> La chaîne ISRFEM est inhibée (22_SOS, et 23_SSD, et de fait 21_SSS ne considèrera pas l'image en question) : CG3 est activé en cascade</p>
	GOPSDatImgEWMiss		1 date	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurImgEWMiss		1 durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
CG7	GOPSFItImgBBMiss	A1312	1 booléen	<p>Une image de calibration corps noir chaud est absente. GOPSFlaIisCalibMiss est mis à jour.</p> <p>Si l'image de calibration corps noir chaud numéro 33 est inexploitable (l'image 32 n'est pas utilisée pour des raisons de rémanence imageur)</p> <p>GOPSFItImgBBMiss est levé</p> <p>Si GOPSFItImgBBMiss ou GOPSFItImgCSMiss est activé, on n'exécute pas 38_ICC</p> <p>Si la durée spécifiée est dépassée, l'OPS remplit la fin du granule par des données factices (0) identifiées et arrête le traitement.</p>
	GOPSDatImgBBMiss		1 date	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurImgBBMiss		1 durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
	GOPSFlaIisCalibMiss		4 booléens	Tableau utilisé pour indiquer à 38_ICC quelles images sont disponibles. Tableau de 4 éléments correspondant à 32, 33, 35, 36 (provision pour le cas où on utiliserait 32 et 35)

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
CG8	GOPSFltImgCSMiss	A1312	1 booléen	<p>Une image de calibration espace froid est absente. GOPSFlaIisCalibMiss est mis à jour.</p> <p>Si l'image de calibration espace froid numéro 36est inexploitable (l'image 35 n'est pas utilisée pour des raisons de rémanence imageur) GOPSFltImgCSMiss est levé</p> <p>Si GOPSFltImgBBMiss ou GOPSFltImgCSMiss est activé, on n'exécute pas 38_ICC</p> <p>Si la durée spécifiée est dépassée, l'OPS remplit la fin du granule par des données factices (0) identifiées et arrête le traitement.</p>
	GOPSDatImgCSMiss		1 date	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurImgCSMiss		1 durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
	GOPSFlaIisCalibMiss		4 booléens	Tableau utilisé pour indiquer à 38_ICC quelles images sont disponibles. Tableau de 4 éléments correspondant à 32, 33, 35, 36 (provision pour le cas ou on utiliserait 32 et 35)
CG9	GOPSFltRadAvhrrMiss	A1313	[SN] booléens	<p>Les radiances AVHRR sont inutilisables pour le SN associé DIGITAL_B_DATA (bits 13 à 7), QUALITY_INDICATOR, (bits 7 à 2) (unsure et anomaly), CALIBRATION_QUALITY pour les canaux 3b, 4 et 5, QUALITY_INDICATOR (bits 31, 30, 28), SCAN_LINE_QUALITY (bits 23 à 20 et 15 à 11) issus du record MDR-1B-FULL.</p> <p>Si une erreur est détectée pour la zone AVHRR utile (cf annexe 8 de [DA2]), 40_IAC et 41_CCS ne sont pas exécutés</p> <p>L'offset entre les imageurs IIS et AVHRR est conservé (une valeur par sous-cycle) pour la ligne d'après.</p> <p>(remarque : ce cas est levé de manière globale pour une ligne IASI).</p>

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
	GOPSDatRadAvhrrMiss		1 date	Date de déclenchement du cas dégradé
	IDefDurRadAvhrrMiss		1 durée	Durée à partir de laquelle le cas dégradé est considéré permanent
CG10	N/A	A121 A122 A123 A124	N/A	Problème lors de la lecture d'une des données de configuration (fichiers de configuration TEC, configuration CGS, fichier de contexte, banque spectrale) le traitement est alors interrompu
CG11	GOPSFlaPacketVPMiss	A1312	[5] booléens	Les paquets instrument de vérification sont inexploitable (absence via le contrôle du type et du SN ou incohérence temporelle). le produit données de vérification ne sera pas complet. Les trous seront remplacés par des données factices (0)
CG12	GOPSFlaPacketAPMiss	A1312	1 booléen	Le paquet instrument de données auxiliaires est manquant (absence ou incohérence temporelle). Les données de la ligne correspondante sont jetées car ce paquet contient de nombreux flags de qualité indispensables La ligne suivante entrera en cas dégradé CG5 car la température du corps noir, qu'elle utilise devait se trouver dans ce paquet AP la ligne n'est pas alors traitée et un enregistrement de type « dummy record » est écrit en sortie. le produit données de vérification ne sera pas complet. Les trous seront remplacés par des données factices (0)
CG13	GOPSFlaPacketPXMiss	A1212	[SN] [PN] booléens	Les paquets PX sont manquants (absence via le contrôle du type et du SN ou incohérence temporelle). Le cas dégradé CG1 est enclenché

N° CG	Nom du flag	déecté par	Type	Signification du flag
CG14	GOPSFlaPacketIPMiss	A1312	[SN+4] booléens	<p>Les paquets IP sont manquants (absence via le contrôle du type et du SN ou incohérence temporelle).</p> <p>Les 4 valeurs ajoutées à SN servent à désigner les paquets IP des visées de calibration corps noir et espace froid</p> <p>Le cas dégradé CG6 est déclenché si SN est compris entre 1 et 30.</p> <p>Le cas dégradé CG7 est déclenché si SN=33 ou 34</p> <p>Le cas dégradé CG8 est déclenché si SN=35 ou 36</p>
CG15	GOPSFlaGTeoAvhrrMiss	A1312	[SN] booléens	<p>Les données de geolocalisation sont inutilisable pour le SN donné (remarque : ce cas est levé de manière globale pour une ligne IASI)</p> <p>Mot NAVIGATION_STATUS (bits 15 à 12), MOT QUALITY_INDICATOR(bit 27), SCAN_LINE_QUALITY (bits 7 à 4) issus du record MDR-1B-FULL.</p>

Tableau 12 : Liste des Cas Dégradés de Traitement

Le tableau suivant récapitule les divers modes de traitement de l'OPS IASI.

Modes	Localisation du Mode	Valeurs Traitées	Nombre de fichiers IASI en E/S
Type de traitement	Work-order	0=>1C	1 niveau 0 en entrée 1 niveau 1C en sortie 1 niveau 1A en sortie 1 niveau 1B en sortie 1 niveau ENG en sortie 1 niveau VER en sortie
		1A=>1C	1 niveau 1A en entrée 1 niveau ENG en entrée 1 niveau 1C en sortie 1 niveau 1B en sortie 1 niveau ENG en sortie
		1B=>1C	1 niveau 1B en entrée 1 niveau ENG en entrée 1 niveau 1C en sortie 1 niveau ENG en sortie
Mode plateforme	Produit en entrée	Normal	
		Manœuvre dans le plan	
		Manœuvre hors du plan	
Mode de l'instrument	Produit en entrée	Normal/ Auxiliaire	
		Calibration	
Mode du logiciel	Paramètre d'activation de l'OPS	Normal	
		Debug	
Mode de traitement	Produit en entrée	Nominal	
		Backlog	
		Validation parallèle	
		Retraitement	
Type de l'interface	Work-order	Granule	
		Dump	

Tout d'abord le Work-order est analysé (A1311) afin d'extraire :

- la date de début et de fin du produit à générer,
- le nom du produit de niveau 0 (1A ou 1B pour les modes intermédiaires). Le nom est utilisé pour déterminer la date de début et de fin du produit à traiter.

remarque : les 2 informations précédentes sont utilisées pour déterminer la taille et le nombre de lignes du granule de niveau 1 fourni au CGS. Ce nombre peut varier en fonction des cas (granule en fin de produit par exemple) Une procédure permettant la gestion du mécanisme d'overlap telle que décrit dans le document [DA2] est utilisée. Dans certains cas dégradés (overlap insuffisant) un message est émis et le traitement se poursuit [PPF-0640]

- le type de traitement (mode intermédiaire 1A ou 1B ou complet) : est déterminé à partir des informations suivantes extraites du work order : type de processing demandé (champ ProcType).
- le type de l'interface à traiter (granule ou dump) :
 - dump complet : slide identifier du working-order = FULL
 - granule: slide identifier du working-order = FIRST/MIDDLE/LAST
- les fichiers de données AVHRR ,
- les fichiers de données auxiliaires (positions sur orbite ...).
- les fichiers Modèles.

Puis, le produit en entrée (granule de niveau 0 ou 1) est lu. Cette lecture s'accompagne d'un contrôle de la qualité des données en entrée conformément à la stratégie définie dans l'annexe 5 du document [DA2]. Cette lecture s'effectue globalement granule par granule (la taille maximum d'un granule est de 22 lignes). C'est lors de ce traitement que sont extraits des données de niveau 0 des informations générales nécessaires associées à la ligne (LN) : mode instrument, numéro de ligne, température corps noir (BBT), Date début ligne

La lecture des données AVHRR est optimisée en chargeant globalement en mémoire les données pour le traitement du granule (A1313). Ceci est effectué en se basant sur la liste des produits en entrée associée à une fourchette de date issue des produits de niveau 0. En final, on gère en mémoire un buffer de lignes AVHRR suffisamment grand pour traiter le granule dans le but de minimiser les entrées/sorties.

Puis, les traitements réalisables au niveau du granule mais aussi de la ligne suivante sont effectués (A1314) :

- réinitialisation des variables de sortie avec des valeurs factices (0) (pour le dump et pour chaque ligne) (produit de niveau 1, données technologiques),
- réinitialisation de tous les flags associés à la gestion des cas dégradés (pour le dump et pour chaque ligne), Dans les cas des modes intermédiaires, les cas dégradés non potentiellement détectables par le traitement sont réinitialisés à partir du produit technologique (CGxx).

- algorithme XX_INIT et 00_INI (par ligne) si besoin ce traitement sera effectué en début de la chaîne produit
- réinitialisation des données technologiques toutes les 10 lignes. (spectres extrêmes ...),
- calcul date UTC sol,
- recherche de la date de fin d'éclipse dans le fichier de données auxiliaires.

Pour finir tous les produits de sortie sont initialisés (A1315), en particulier les fichiers produits contenant les informations générales (groupes HD, GAD, VAD du produit). C'est à ce niveau que l'information correspondant au mode manœuvre (disponible dans un fichier de données auxiliaires) est introduite dans le produit. Certaines informations (PCD) seront néanmoins rajoutées en fin de traitement.

remarque1 : c'est à ce niveau que le chargement du fichier de paramètres de configuration autre est effectué en fonction du PTSI du paquet traité. Le fichier de configuration stable est alors vérifié. Le contrôle de la validité de la banque spectrale chargée s'effectue lors de cette phase.

remarque 2 : Dans le cas d'un démarrage à froid, on utilise ici les températures de corps noir issues du paquet AP de chaque ligne, dans les autres cas on récupère en outre l'historique des lignes précédente dans le contexte courant (en mémoire et réactualisé à la fin de chaque granule). Ces températures sont filtrées par l'algorithmes 30_FTB.

Remarque3 : la prise en compte du mode de traitement est totalement transparente pour l'OPS . Elle s'effectue au travers de l'utilisation d'un champ issu du product model et renseigné par le PGF.

Algorithme d'exécution des fonctions de A131 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Analyse work order (A1311)

Selon type de traitement

Pour chaque ligne du granule

Lecture niveau 0/1 (A1312)

Si (CG5) alors

température corps noir = température corps noir ligne précédente

Fin si

Lecture AVHRR (A1313)

Traitements Généraux (A1314)

Fin Pour chaque ligne du granule

Ecritures Générales (A1315)

Optimisations :

Les optimisations mises en place au cours du Pré-Traitement sont les suivantes :

- gestion globale d'un bandeau mémoire AVHRR,
- la factorisation des calculs dans les algorithmes XX_INIT.

4.4.6.1.Traitements des Modes

Type de l'interface

[PPF-0820]

Le type de l'interface est extrait du slide identifier du work order.

Le logiciel est conçu pour traiter en mode nominal des granules, dans ce mode il doit respecter les exigences de performances. Afin de ne pas pénaliser le mode granule par le traitement du mode dump, le traitement de dump complet s'effectue par le pré-découpage du dump en granules. Ces granules sont alors traités comme dans le mode granule par le logiciel qui génère en fin de dump un seul produit pour le dump complet. L'OPS a alors en charge de simuler la réception de Step.

Type de Traitement / Mode Plateforme

Le traitement de ces modes par l'OPS se borne à la recopie des champs mode dans l'entête MPH des produits.

Le type de traitement est extrait du work order . *Le logiciel est alors capable à ce stade de prendre en compte la nature des produits en entrée (0/1A/1B) afin de configurer le traitement en fonction des produits à générer [PPS-3.2-350] [PPS-3.3-080]. Le mode plateforme est issu d'un fichier de données auxiliaires*

Mode Instrument

Le mode de l'instrument est extrait à partir du produit d'entrée [PPF-0271].

En fonction du mode, les traitements suivants sont effectués :

- mode calibration : des indicateurs sont levés afin d'inactiver certains traitements de la chaîne ISRFEM,
- mode normal ou auxiliaire : le traitement des données s'effectue de façon nominale.

Mode Logiciel

Le mode du logiciel (NOMINAL/DEBUG) est quand à lui initialisé une fois pour toute lors du lancement de l'OPS. Ce mode est donc valide pour tous les traitements jusqu'à l'arrêt de l'OPS [PPF-0420] [PPS-3.2-400].

Ce mode est utilisé par les chaînes de traitement pour conditionner la production de traces à l'aide d'un service dédié du PGE. Dans le cas du mode DEBUG, un fichier de journalisation est alors créé à des fins d'investigation. Le format de ce fichier sont décrits dans [DA107].

4.4.6.2. Analyse Télémessure et Cas Dégradés

Le logiciel de traitement OPS doit être capable de traiter les cas dégradés ponctuels, pour cela l'algorithmie spécifiée est considérée comme suffisamment robuste pour fournir avec des données de bonne qualité des résultats acceptables. La gestion des cas dégradés consiste donc à analyser finement les données en entrée afin de détecter des "trous" ou des problèmes de qualité entre autre par l'analyse des données contenues dans le MDR [PPF-0490]. L'ensemble des cas dégradés envisagés dans l'OPS est précisé dans l'annexe 5 du document [DA2]. Leur prise en compte est explicitement spécifiée dans les fiches d'algorithme ou dans l'annexe 1 du document [DA2]. Dans le cas où une stratégie de reprise permet de continuer, certaines valeurs peuvent être remplies avec des valeurs factices (0) ou estimées.

On traite également à ce niveau certains cas particuliers (ex : visée espace dans le mode calibration externe) par l'intermédiaire de la mise à jour d'indicateurs.

Dans le cas des modes intermédiaires, l'analyse de la télémessure se limite à l'initialisation des cas dégradés à partir des indicateurs stockés dans le produit technologique. De plus dans le cas où la donnée principale (spectre) contient des

Valeurs factices, un enregistrement de type « dummy » est créé en sortie (idem cas CG12)

Remarque1 : la gestion des cas dégradés est initialisée ici au niveau de chaque ligne à partir de l'annexe 5.3 du document [DA2]. Mais dans certains cas spécifiés dans les algorithmes, l'analyse précise de la télémessure est effectuée lors de son utilisation dans les chaînes de traitement (exemple underflow/overflow sur les données image).

Remarque2 : Dans le cas des données AVHRR, une analyse de la qualité des données est faite lors de la lecture des données en utilisant les informations suivantes par lignes :

- DIGITAL_B_DATA (bits 13 à 7), QUALITY_INDICATOR, (bits 7 à 2) (unsure et anomaly), CALIBRATION_QUALITY pour les canaux 3b, 4 et 5, QUALITY_INDICATOR (bits 31, 30, 28), SCAN_LINE_QUALITY (bits 23 à 20 et 15 à 11) issus du record MDR-1B-FULL. Ces analyses déclenchent le cas dégradé CG9
- Mot NAVIGATION_STATUS (bits 15 à 12), MOT_QUALITY_INDICATOR (bit 27), SCAN_LINE_QUALITY (bits 7 à 4) issus du record MDR-1B-FULL. Ces analyses déclenchent le cas dégradé CG15

4.4.6.3.Mécanisme de Gestion de l'Overlap

Les produits à traiter fournis par le PGF ne sont pas forcément calés sur des lignes entières [PPF-0641] et sur la période couverte par le produit à générer. De plus, les granules successifs fournis par le PGF peuvent se recouvrir [PPF-0610 pt1]. Le mécanisme d'overlap défini par ASPI permet de déterminer l'ensemble des lignes entières qui couvre la période à traiter en fonction des informations suivantes :

- dates de début (t0) et fin (t1) du produit à générer (issues du work order)
- dates de début (t2) et fin (t3) du produit N0 fourni (issues du nom de fichier L0/L1 dans le work-order).

Le mécanisme suivant est mis en place pour déterminer la période du produit d'entrée à traiter :

- on cherche d'abord dans le contenu du produit, l'ensemble des dates de début et de fin de chaque ligne par la méthode suivante :
 - on recherche dans le niveau 0 le premier ISP correspondant à un début de ligne IASI (valeur APID=PX1 dans le 'packet primary header'). Il faut également lire le mode instrument (normal ou calibration externe Word19) et le numéro de sous-cycle SN (Word12).

en mode normal ou auxiliaire, le début de ligne correspond au PX1 dont le SN vaut 1,

en mode calibration externe, le début de ligne correspond au PX1 dont le SN vaut 3,

- on recherche également dans le niveau 0 le premier ISP correspondant à un fin de ligne IASI (valeur APID=IP dans le 'packet primary header'). Il faut également lire le mode instrument (normal ou calibration externe Word19) et le numéro de sous-cycle SN (Word12).

en mode normal auxiliaire ou calibration externe, la fin de ligne correspond au IP dont le SN vaut 36.

la date est la date UTC que l'on trouve en début du packet data field (Words 4, 5, 6 et 7) des ISP (cette date est à convertir en UTC sol).

- On obtient ainsi l'ensemble des lignes incluses dans le produit avec leur date de début et de fin et leur mode. On analyse au passage la chronologie des données, au niveau des paquets : date paquet n < date paquet n+1 . Toute ligne contenant des données incohérentes temporellement donne lieu à la levée d'un cas dégradé et à la génération de données factices (0) jusqu'à la detection d'une chronologie correcte (Cas CG13 CG14) .
- le début du produit de niveau 1 correspond au début de la ligne précédent la date t0, s'il n'existe pas, un message est émis et on commence au premier début de ligne.
- la fin du produit de niveau 1 correspond à la fin de la ligne précédent la date t1.

Les dates de début/fin sont reportées dans le nom du produit de niveau 1 à générer.

De plus, ces informations permettent de déduire également le nombre de lignes à traiter.

Remarque : dans le cas des modes intermédiaires, ceci se simplifie dans la mesure où toutes les lignes en entrées sont retraitées. Cependant la procédure est utilisée pour calculer le nombre de lignes et les modes associés.

4.4.7.A132 : Chaîne Image

Exigences Couvertes : [E_INT2] [E_INT10]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité «Chaîne Image».

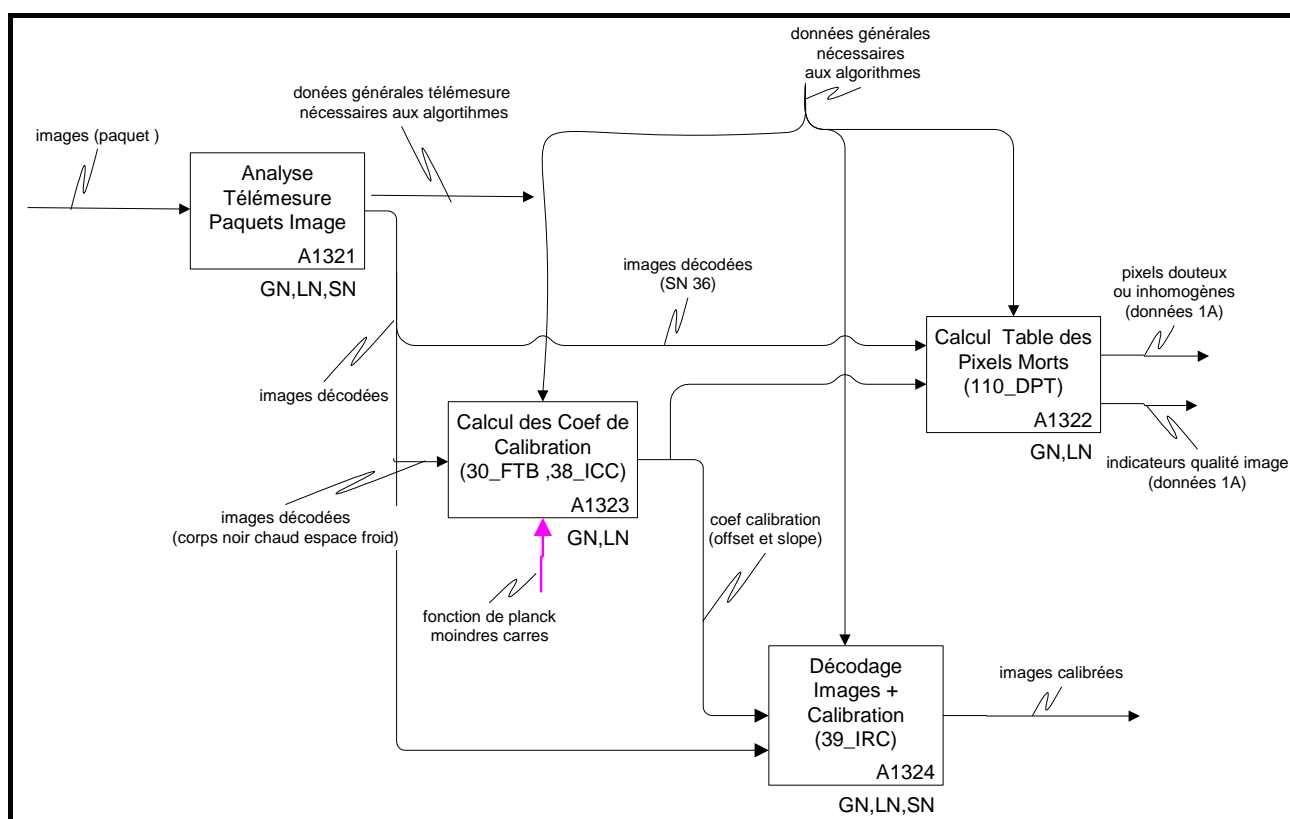


Figure 14 : A132 :Chaîne Image

Le traitement commence par le décodage des pixels-imageurs (codés sur 8, 10 ou 12 bits) (ceci peut également être effectué lors de l'utilisation des données dans les 2 activités qui suivent). La récupération dans les données de niveau 0 des informations générales nécessaires aux algorithmes sol associées à la ligne (LN) au step Number (SN) et aux paquets IP s'effectue au cours de cette étape (A1321).

Puis, l'algorithme de calcul de la table des pixels morts (A1322) sur la ligne traitée est mis en œuvre.

L'objectif est ensuite de calculer les coefficients de calibration des images IASI (A1323) en utilisant les images prises lors des visées corps noir (SN=33) et espace froid (SN=36) ainsi que la température du corps noir préalablement filtrée.

En supposant l'instrument linéaire en énergie, ces résultats sont utilisés afin de déterminer les 2 coefficients de calibration (offset et slope).

Ce calcul fait intervenir :

- la fonction de Planck,
- la température du corps noir,
- la fonction de réponse spectrale de l'imageur,
- un filtrage linéaire.

Les coefficients sont alors appliqués sur chaque pixel des images (A1324). On notera que cette chaîne est étroitement liée avec la chaîne ISRFEM qui suit, les images devant être calibrées globalement pour une ligne avant de pouvoir passer à l'étape suivante.

Analyse de la télémessure image

L'analyse de la télémessure image réalisée au moment du décodage des paquets image implémente les descriptions de l'annexe 5.3 du document [DA2]. En fonction des résultats de l'analyse, les données peuvent être remplacées par des valeurs factices(0).

Optimisations :

Au vue de la nature des algorithmes nécessitant chacun les coefficients SLOPE et OFFSET des lignes précédentes, aucune optimisation de type parallélisation de calcul n'est mise en place pour l'implémentation de cette chaîne. Ceci se justifie par le faible nombre d'opérations mises en jeu.

Modes intermédiaires

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A ou 1B, la chaîne n'est pas utilisée car elle est remplacée par une lecture des images calibrées dans le produit 1A/1B.

Algorithme d'exécution des fonctions de A132 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Pour chaque ligne du granule

Analyse de la télémessure des paquets images (A1321)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Si (CG7 ou CG8) **Alors**

calculer la table des pixels morts (A1322)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

calculer les coefficients de calibration des images (A1323)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Fin Si

Fin Pour chaque ligne du granule

Remarque importante : les boucles de calcul sont indiquées ici à titre de compréhension du besoin fonctionnel. Le contenu exact de chaque boucle peut dans la pratique varier en fonction de critères d'optimisation ou de logique. Une base de cet agencement est fournie dans le document [DA2] annexe 2.

4.4.8.A133 : Chaîne ISRFEM

Exigences Couvertes : [E_INT10] [E_SEQ5] [E_OPC7] [E_OPC0]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité « Chaîne ISRFEM ».

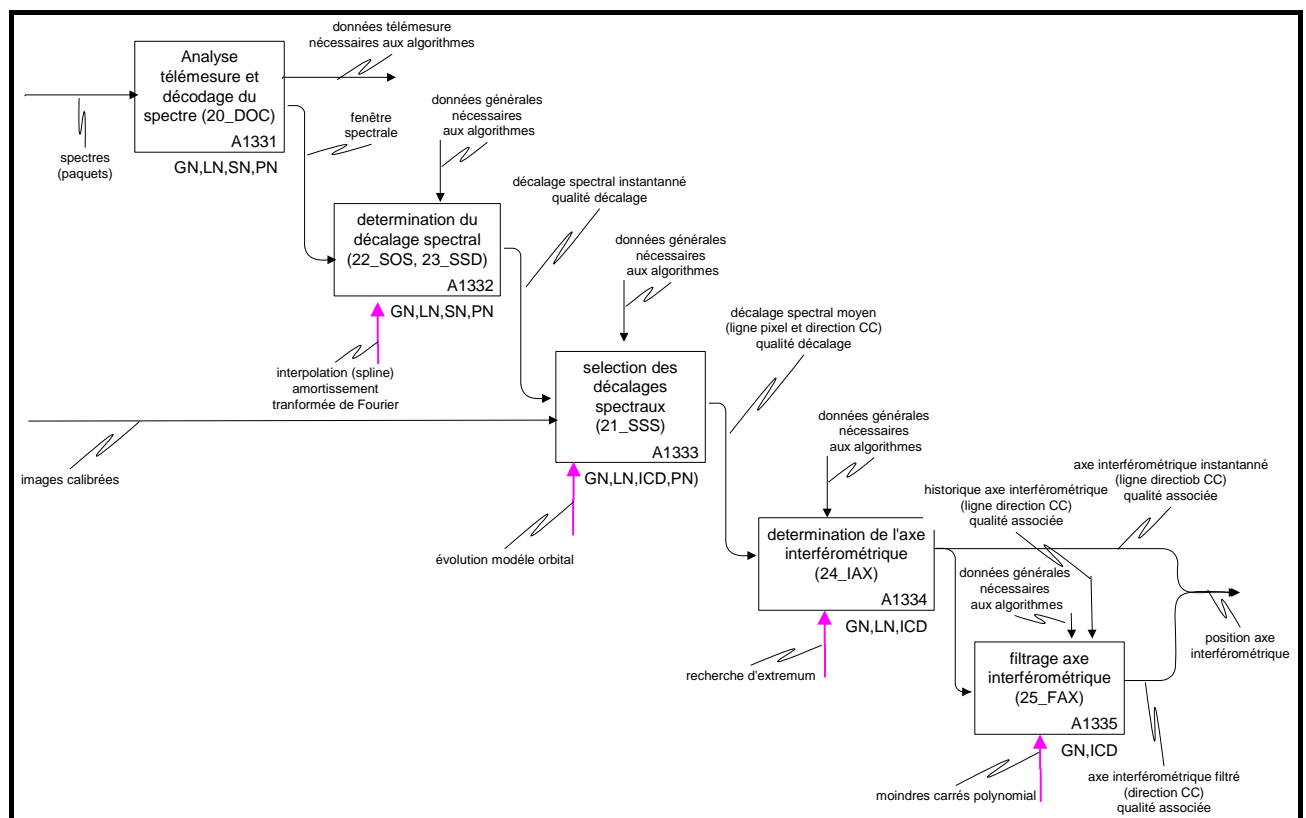


Figure 15 : A133 : Chaîne ISRFEM

Cette chaîne a pour but de fournir des fonctions d'apodisation et de calibration spectrale utilisées pour générer les niveaux 1A, 1B, 1C.

Dans un premier temps, le spectre des paquets de type PX est décodé pour ramener les informations de 8,10,12 bits à un stockage interne en double précision. Ce décodage s'accompagne d'une analyse des underflow-overflow décrite dans [DA7]. De plus, au cours de cette étape les informations spécifiques nécessaires aux algorithmes sol associés à la ligne (LN), au step Number (SN) et aux paquets spectres sont extraites des données de niveau 0 (A1331).

Les décalages spectraux instantanés sont tout d'abord déterminés en utilisant une fenêtre précise du spectre IASI qui a été au préalable sur-échantillonnée (A1332). Deux méthodes sont mises en œuvre pour ce sur-échantillonnage : transformée de Fourier (ESSL sous IBM et FFTW sous Linux) et spline (ESSL sous IBM et NUMREC-LITE sous Linux). Un algorithme de corrélation itératif par FFT (ESSL sous IBM et FFTW sous Linux) permet ainsi de positionner la fenêtre spectrale par rapport aux résultats théoriques.

Les décalages spectraux pour une direction de coin de cube et un pixel donné sont alors caractérisés et moyennés en utilisant l'homogénéité issue du signal imageur (A1333).

Dans un troisième temps, la position de l'axe interférométrique instantané est calculé pour une ligne IASI et une direction de coin de cube par utilisation d'une méthode de minimisation (A1334). Ce calcul est effectué en 2 étapes :

- la recherche du minimum de la fonction sur la grille 11x11 tabulée,
- l'approximation au voisinage du maximum par une surface parabolique minimisant les écarts.

Enfin, cette position est filtrée grâce à l'historique issu du contexte sur une orbite en utilisant un algorithme de type moindres carrés pondérés (A1335).

Remarque1 : La dernière étape d'interpolation des fonctions recherchées (43_ISF) est reportée dans la chaîne produit pour des raisons d'optimisation. Cela évite en particulier le stockage en RAM de l'ensemble des fonctions d'apodisation et de calibration pour le granule.

Remarque 2 : dans le mode calibration externe cette chaîne est désactivée pour les visées miroir espace froid ou corps noir chaud. De plus, dans ce mode, aucune données PX et IP ne descend du satellite pour les SN 1,2 et 30. Les informations correspondantes du produit sont remplies avec des valeurs factices (0).

Algorithme d'exécution des fonctions de A133 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Pour chaque ligne du granule

Pour chaque sous-cycle de la ligne (de 1 à 30)

Si (CG3) Alors

Pour chaque pixel (de 1 à 4)

Si (CG1 ou CG6) Alors

Analyse télémesure et Décodage des spectres (A1331)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Détermination du décalage spectral (A1332)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Fin SI

Fin Pour chaque pixel

Fin Pour chaque sous-cycle de la ligne

Pour chaque direction de coin de cube (de 1 ,2)

Pour chaque pixel (de 1 à 4)

Sélection des décalages spectraux (A1333)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Fin Pour chaque pixel

Détermination de l'axe interférométrique (A1334)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Fin Pour chaque direction de coin de cube

Fin Pour chaque ligne du granule

Filtrage de l'axe interférométrique (A1335)

Remarque importante : les boucles de calcul sont indiquées ici à titre de compréhension du besoin fonctionnel. Le contenu exact de chaque boucle peut dans la pratique varier en fonction de critères d'optimisation ou de logique. Une base de cet agencement est fournie dans le document [DA2] annexe 2.

Analyse des paquets PX :

L'analyse de la télémesure réalisée au moment du décodage des paquets spectre (PX) implémente les descriptions de l'annexe 5.3 du document [DA2] reprise au § 4.4.5.

Les Modes Intermédiaires :

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A ou 1B, la configuration interne de l'OPS est restaurée avant l'algorithme 25_FAX. Ceci implique donc de ne pas re-exécuter des activités A1322 à A1324. La position de l'axe interférométrique est alors réinitialisée à partir du fichier de contexte et l'algorithme 25_FAX est exécuté pour retrouver la position de l'axe filtrée.

Optimisations

Les optimisations mises en place pour implémenter la Chaîne ISRFEM sont les suivantes :

- optimisation de l'interpolation par spline dans l'algorithme 22_SOS (pour la recherche des points (points initiaux réguliers) et les pré calculs (points initiaux réguliers)),
- les FFT complexes -> réels et réels -> complexes doivent être utilisées dans les algorithmes 22_SOS 23_SSD (A1345, A1332).

4.4.9.A134 : Chaîne Produit (spectre)

Exigences Couvertes : [E_OPR1] [E_OPI2] [E_OPR1] [E_OPC5]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité « Chaîne Produit (spectre) ».

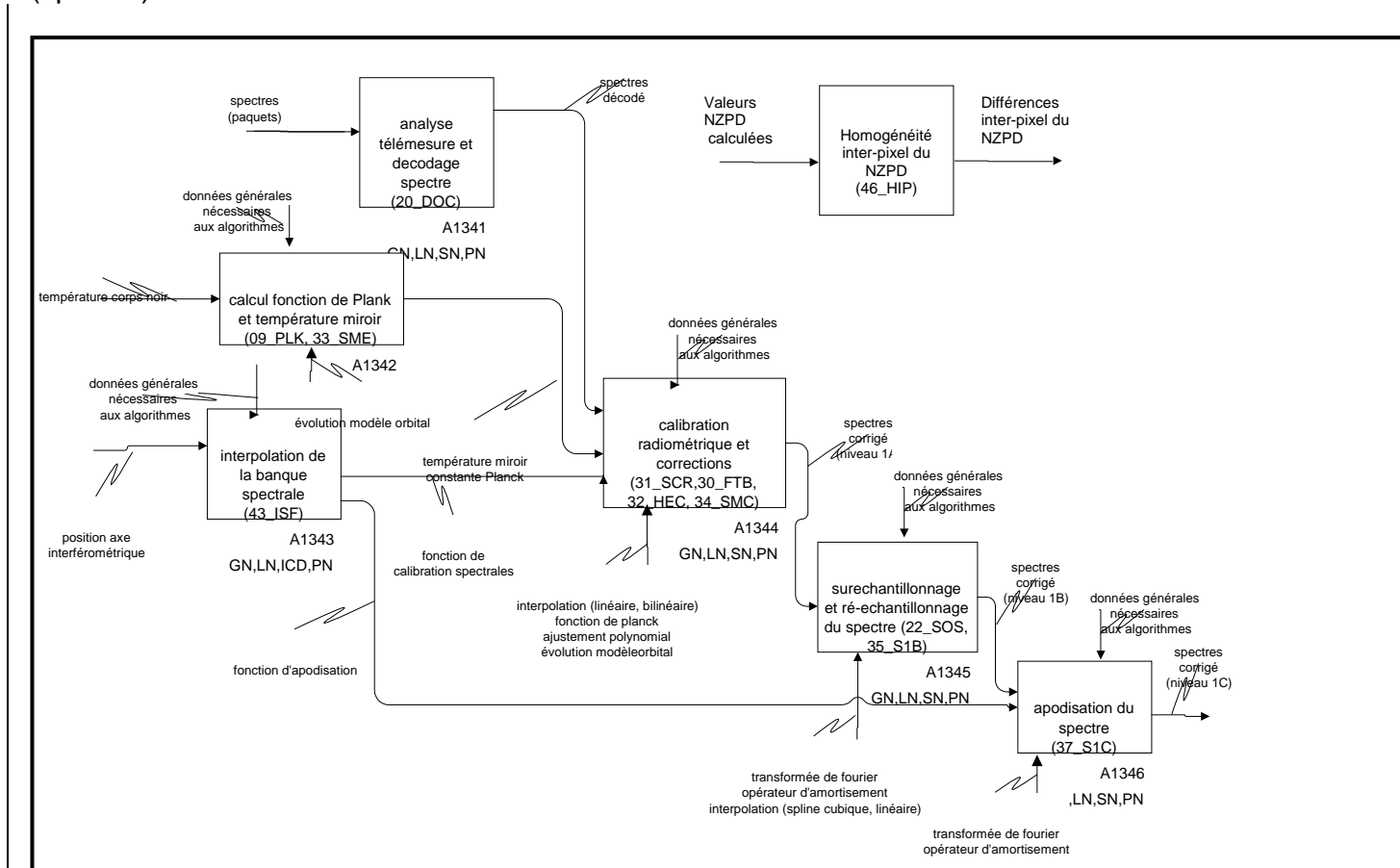


Figure 16 : A134 : Chaîne Produit (spectre)

Cette chaîne a pour but de fournir des fonctions d'apodisation et de calibration spectrale utilisées pour générer les niveaux 1A, 1B, 1C.

Cette chaîne permet de construire les données spectre de niveau 1 au travers des 6 étapes suivantes :

- lors de la première étape : le spectre est décodé (inversion du codage linéaire réalisé à bord de l'instrument) (A1341),
- puis les variations de températures de corps noir et de miroir de balayage sont évaluées au travers notamment du calcul de la fonction de Planck (A1342),

- l'étape suivante est issue de la chaîne ISRFEM, elle consiste à interpoler (méthode bilinéaire) les données de la banque spectrale pour obtenir les fonctions recherchées. Cette étape est réalisée ici pour des raisons d'optimisation de place mémoire. Cela évite en particulier le stockage en RAM de l'ensemble des fonctions d'apodisation et de calibration pour le granule (A1343).
- les corrections liées à l'émissivité du corps noir ainsi qu'à la réflectivité et à la température du miroir de balayage sont alors appliquées, afin d'obtenir le spectre post-calibré intégré au produit de niveau 1A (A1344),
- le spectre calibré de niveau 1A précédent est alors ré-échantillonné en 2 étapes dans la base finale de niveau 1B (A1345) :
 - sur-échantillonnage par FFT (ESSL sous IBM et FFTW sous Linux),
 - interpolation par spline cubique (ESSL sous IBM et NUMREC-LITE sous Linux).
- le spectre précédent est finalement apodisé (convolution par FFT en utilisant la fonction calculée en fin de chaîne ISRFEM) pour obtenir le produit final de niveau 1C (A1346).

Algorithme d'exécution des fonctions de A134 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Pour chaque ligne du granule

Calcul fonction de Planck et température corps noir (A1342)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Pour chaque direction de coin de cube (de 1 ,2)

Pour chaque pixel (de 1 à 4)

Interpolation de la banque spectrale (A1343)

Fin Pour chaque pixel

Fin Pour chaque direction de coin de cube

Pour chaque sous-cycle de la ligne (de 1 à 30)

Pour chaque pixel (de 1 à 4)

Si (CG1) **Alors**

Analyse télémesure et Décodage des spectres (A1341)

Calibration radiométriques et corrections (A1344)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Sur-échantillonnage ,re-échantillonnage du spectre (A1345)

Apodisation du spectres du spectre (A1346)

Fin Si

Fin Pour chaque pixel

Fin Pour chaque sous-cycle de la ligne

Fin Pour chaque ligne du granule

Les Modes Intermédiaires :

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A ou 1B seules les activités A1345 et/ou 1346 sont activées après réinitialisation à partir du produit de niveau 1A.

Optimisations

Les optimisations mises en place pour implémenter la Chaîne Produit sont les suivantes :

- optimisation des interpolations dans la banque spectrale en prenant en compte le fait que l'axe interférométrique bouge peu (d'un pixel à l'autre les tableaux à interpoler sont conservés si possible) ,
- le traitement 43_ISF est exécuté en début de la chaîne produit,
- l'optimisation de l'interpolation par spline dans l'algorithme 35_S1B (pour la recherche des points (points initiaux quasi-réguliers) et les pré calculs).

4.4.10.A135 : Chaîne Produit (localisation)

Exigences Couvertes : [E_INT10] [E_OPC9] [E_OPC1]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité « Chaîne Produit (localisation) ».

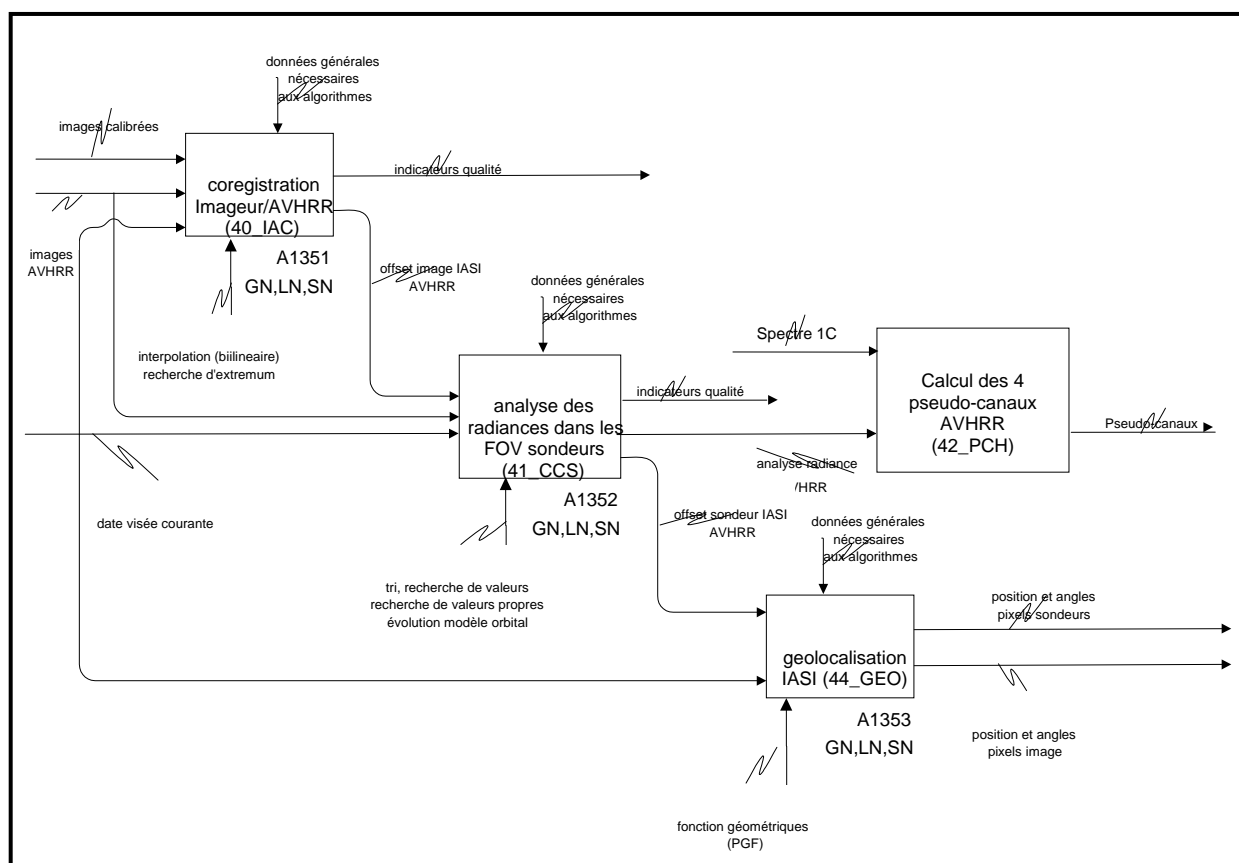


Figure 17 : A135 : Chaîne Produit (localisation)

Cette chaîne a été séparée dans notre analyse du fait de son indépendance fonctionnelle dans le but de faciliter la compréhension. Cependant ces algorithmes sont implémentés au sein de la chaîne produit précédente.

En parallèle à l'élaboration du spectre de niveau 1A, une coregistration IASI/AVHRR par corrélation est effectuée afin de déterminer le vecteur Offset entre l'image IASI et l'image AVHRR (A1351). Ce calcul est également basé sur des transformations géométriques dans l'espace et sur l'utilisation de fonction géométrique du PGF (GeomMetopAvhrr et GeomAvhrrMetop). La classification des radiances AVHRR est effectuée afin de permettre la caractérisation du FOV sondeur (A1352). Les surfaces radiatives sont ainsi discriminées en utilisant l'algorithme des nuées dynamiques. Les indicateurs de qualité ainsi que l'offset sondeur/AVHRR sont également produits..

Finalement la géo-localisation absolue des images et des pixels sondeur est réalisée en utilisant les fonctions issues du PGF pour les pixels sondeurs et pour une sous grille des images IIS (A1353).

Remarque : même si l'activité de classification est propre au produit 1C, elle doit être menée pour la chaîne de niveau 1A car certains éléments sont utilisés dans l'algorithme 44_GEO (A1353).

Algorithme d'exécution des fonctions de A135 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Pour chaque ligne du granule

Pour chaque sous-cycle de la ligne (de 1 à 30)

Si (CG9) **Alors**

Si (CG6) **Alors**

Corregistration Imageur / AVHRR (A1351)

Sinon

 on prend le dernier offset estimé (ligne précédente)

Fin SI

Analyse des radiances dans les FOV sondeur (A1352)

Sinon

 on prend le dernier offset estimé (ligne précédente)

Fin SI

Géolocalisation (A1353)

(inutile si on part d'un niveau 1A/1B)

Fin Pour chaque sous-cycle de la ligne

Fin Pour chaque ligne du granule

Les Modes Intermédiaires :

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A ou 1B, la chaîne est systématiquement activée car l'activité A1352 (41_CCS) doit être incluse dans le produit de niveau 1C .

Optimisations

L'optimisation mise en place pour implémenter la Chaîne Produit est la suivante :

- optimisation du processus de corrélation par réutilisation des calculs d'une position sur l'autre.

4.4.11.A136 : Chaîne Monitoring

Exigences Couvertes : [E_INT1]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité « Chaîne Monitoring ».

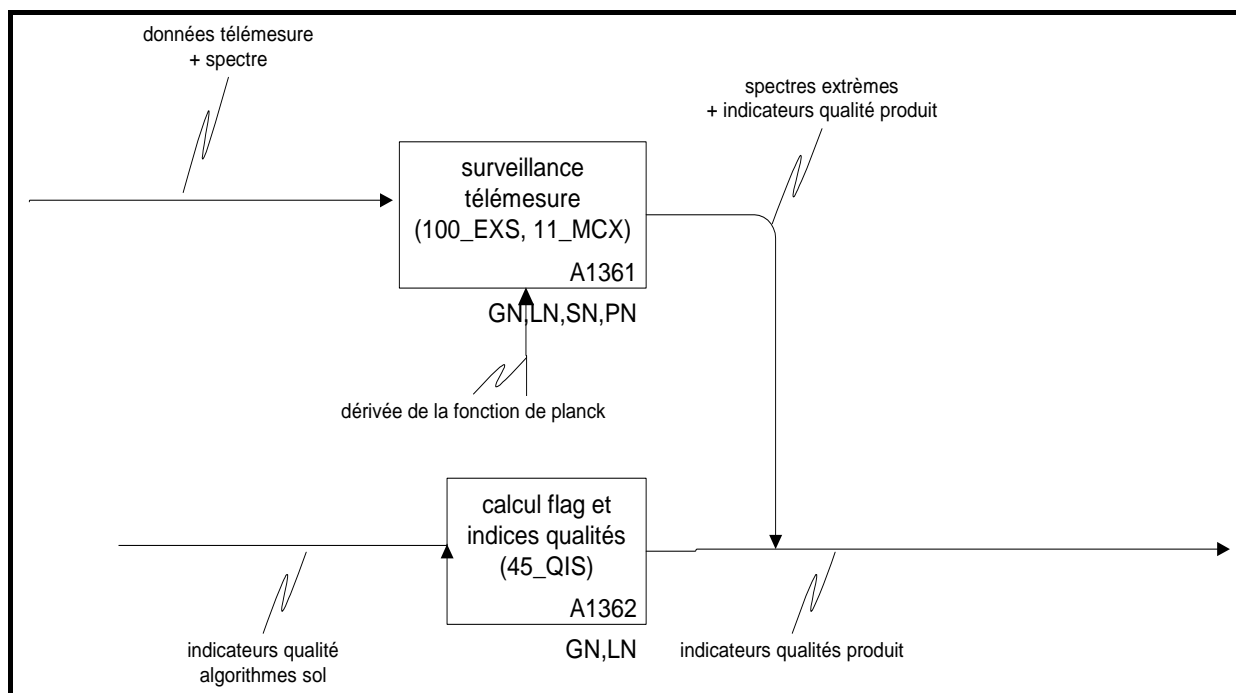


Figure 18 : A136 : Chaîne Monitoring

Cette chaîne est fortement liée aux traitements sols réalisés dans les deux chaînes précédentes.

Dans un premier temps une phase de surveillance de la télémesure permet de mettre à jour les spectres minimum et maximum ainsi que les indicateurs de qualité de calibration radiométrique (A1361).

Puis une synthèse des indicateurs de qualité est effectuée afin de constituer les indicateurs de qualité inclus dans les données technologiques (A1362).

Remarque : l'activité précédente est fortement liée aux algorithmes des chaînes produits et ISRFEM. Elle est indiquée ici dans un but d'homogénéité mais dans la pratique, le séquençement des algorithmes est conforme à l'annexe 2 du document [DA2].

Algorithme d'exécution des fonctions de A136 :

L'algorithme présenté ci-dessous ne fait que montrer la logique de traitement, il ne prend pas en compte les optimisations ou regroupements évoqués dans le document [DA2]. Ceux-ci seront mis en œuvre en phase de conception préliminaire.

Pour chaque ligne du granule

Pour chaque sous-cycle de la ligne (de 1 à 30)

Pour chaque pixel (de 1 à 4)

Si (CG1) **Alors**

Surveillance télémesure (A1361)

 (inutile si on part d'un produit 1A/1B)

Fin SI

Fin Pour chaque pixel

Fin Pour chaque sous-cycle de la ligne

Calcul flag et indices de qualité (A1362)

Fin Pour chaque ligne du granule

Les Modes Intermédiaires :

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A , toute la chaîne est activée sauf l'activité A1362 pour la synthèse des flags de qualité. Les flags non calculés ici et utilisés par l'algorithme 45_QIS sont restaurés depuis le produit de données technologiques.

4.4.12.A137 : Post-traitement du Granule

Exigences Couvertes : [E_CON1] [E_INT5] [E_INT6] [E_INT7] [E_INT9]
 [E_IFS9] [E_IFS2ter] [E_IFS3] [E_CON2] [E_CON1]
 [PPF-0480] [PPF-0510]
 [PPS-3.1-030]

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des sous-activités de l'activité « Post-traitement du Granule ».

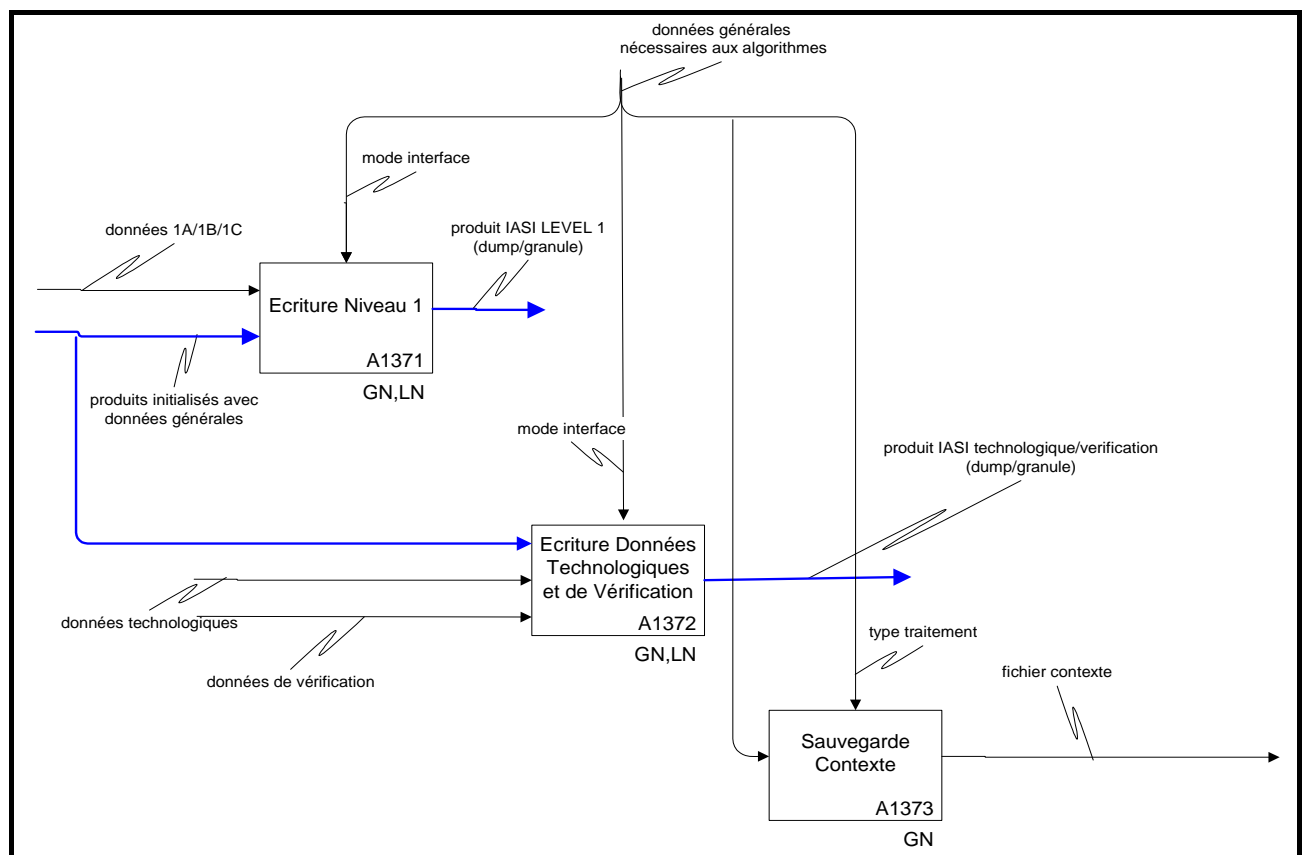


Figure 19: A137 : Post-traitement du Granule

Cette fonction permet de clôturer le traitement du granule avant le traitement du granule suivant (commande Step). Elle peut se décomposer en plusieurs étapes.

- écriture des données de niveau 1 (par ligne) (A1371) et des données technologiques et de vérification (A1372) (par ligne ou toutes les 10 lignes),

***Remarque 1** : un certain nombre de données doivent être codées; elles sont précisées dans le § 2.2 du document [DA4]. Le codage s'effectue à partir de scaling factor par plage (valeurs issues du fichier de configuration)..*

***Remarque 2** : à ce niveau, certaines informations globales issues des calculs sont inscrites dans l'entête du produit ainsi que dans un message de type pipeline-status*

(PCD) [PPF-0440]. La méthode d'élaboration consiste à utiliser l'indicateur *GQIsFlagQual* par ligne et à compter si le nombre de cas dégradés *CGxx* est différent de 0 pour le granule. La somme est alors réalisée entre ces informations pour générer le PCD.

- sauvegarde du contexte afin de garantir les possibilités de reprise (A1373). Le contenu du fichier de contexte est décrit dans l'annexe 4 du document [DA2] pour plus de précision, on se reportera au document [DA107]. On note cependant que parallèlement à l'écriture physique du contexte sur fichier, il est nécessaire de réactualiser le contexte courant en mémoire (exemple : température de corps noir de la ligne précédente) avant de traiter le granule suivant.
- gestion du mode dump ; il s'agit ici dans le cas du mode dump de réactiver la chaîne de traitement sur le granule suivant.

L'écriture des données du granule se fait globalement pour toutes les lignes de manière similaire à la lecture. L'écriture s'accompagne d'un encodage des données en particulier pour le spectre et les images en utilisant un facteur d'échelle à préciser.

En outre l'écriture des produits est réalisée en utilisant des librairies d'accès. On écrit ainsi systématiquement :

- un granule IASI de niveau 1C,
- un granule de données technologiques,
- un granule de données de vérification (sauf cas mode intermédiaires) : celui-ci correspond à une simple copie de données de niveau 0 (paquets AP, VPA, VPB, VPC, VPD, VPE) dans les données de vérification sans encodage particulier.

Les produits respectent les règles de nommage décrites dans [DA16] [PPS-3.1-050].

Les Modes Intermédiaires :

Dans le cas des modes intermédiaires utilisant en entrée des produits de niveau 1A ou 1B, les données de vérification ne sont pas re-générées. En ce qui concerne les données technologiques ; celles-ci sont initialisées avec les valeurs recalculées par les algorithmes utilisés. Les autres valeurs ne sont pas significatives.

Mode Interface :

Dans le cas d'un traitement en mode dump, le traitement s'effectue granule par granule, le produit final est quant à lui généré pour le dump complet.

4.4.13.A138 : Monitoring Production

Cette fonction a pour but de générer les données de monitoring & control liées à la production des produits IASI :

- Stage_TM,
- Report.

Dans le cas du traitement d'un dump complet :

- tant que la fin du dump n'est pas atteinte : la fonction simule la réception d'une commande step afin de poursuivre le traitement,
- en fin de dump, la fonction génère les données de Monitoring & Control, étant donné qu'un seul produit est généré par produit en entrée.

4.4.13.1.Report

Un report est généré systématiquement par l'OPS en fin de chaque traitement quelque soit la cause de la fin du traitement (fin normale/ fin sur anomalie / demande d'arrêt via la réception d'une commande du PGF). Un report est donc généré par commande step reçu [\[PPF-0140\]](#).

Les reports sont au format XML [\[SYS-0060\]](#), leur structure est décrite §3.1.8 de [DA17].

Les reports sont déposés dans un répertoire dédié qui est géré (purge) par le PGF.

4.4.13.2.Stage_TM

Pour chaque produit mis à disposition sur le répertoire d'échange [\[PPF-0691\]](#), l'OPS prévient le PGF par l'envoi d'un Stage_TM. Cette information est envoyée par le MP sur son stdout.

5.SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES

5.1.INSTALLATION DE L'OPS

L'OPS est installé à l'aide d'une unité d'installation sur chacun des nœuds du SP3 cible [SYS-0110]. Une unité d'installation est composée d'exécutables et des fichiers de configuration associés [SYS-0120].

Pour des raisons de performance, les exécutables implémentant la chaîne de traitement de l'OPS seront différents en mode NOMINAL et en mode DEBUG : en effet, les traces du mode DEBUG sont générées en fonction d'une variable de compilation.

Les fichiers sources et les données de l'OPS sont livrés avec les procédures (shells UNIX [SYS-0230] + documentation [SYS-0150], [PPF-0554]) permettant [E_CTX4] [PPF-0780] :

- la génération des exécutables sur une machine dédiée du CGS. Eumetsat/CNES est responsable des procédures d'installation des bibliothèques communes aux PPFs (METOP, DIF, PGF, ...), des CFI (ESSL sous IBM, FFTW sous Linux) utilisés par l'OPS, des compilateurs et de l'ensemble des moyens nécessaires à la génération de l'OPS sur la machine de génération. La procédure de génération est décrite dans le Transfer Document and Acceptance Test File dont le contenu doit être conforme aux annexes F et G de DA10 [PPS-3.7-080] ,
- l'installation d'une nouvelle version de l'OPS : transferts des exécutables, des fichiers de configuration, des données de test sur les répertoires d'installation OPS de la machine cible à l'aide d'un COTS (AD) [SYS-0130] [SYS-0140]. Cette installation a pour paramètre le répertoire cible ; ceci permet d'effectuer l'installation pendant qu'une autre version de l'OPS, installée sous un autre répertoire, est en exécution [PPF-0960]. [PPS-3.5-040]

Eumetsat/CNES est responsable de la configuration de la machine cible : installation du système d'exploitation (AIX 6.1/Red Hat Enterprise Linux Server 5.5), des composants du PGF, des CFI (ESSL sous IBM, FFTW sous Linux, ...) et des répertoires d'installation de l'OPS.

La mise en exécution d'une nouvelle version est sous le contrôle du PGF qui positionne un lien logique UNIX entre le répertoire d'exécution et le répertoire d'installation de la nouvelle version. La nouvelle version n'est prise en compte qu'au redémarrage (commande Start) de l'OPS [SYS-0161]. Ce mécanisme implique que les exécutables utilisent uniquement des chemins relatifs afin de ne pas être impactés par le changement du lien logique en cours d'exécution.

Ce mécanisme de lien permet par exemple d'installer une version nominale de l'OPS et une version pour le reprocessing ou le traitement en backlog [PPF-0040] ; le PGF a en charge de « switcher » le lien symbolique en fonction du type de traitement à effectuer avant le lancement de l'OPS. Le mode de traitement (nominal/backlog/reprocessing) est donc totalement transparent pour l'OPS puisque celui-ci est géré à travers le répertoire de travail passé comme paramètre de démarrage.

L'aborescence d'installation est décrite au §4.3.4 de [DA18].

OPS Version Standalone :

L'OPS doit être installé dans des centres en dehors du CGS (au CET par exemple), il doit donc pouvoir s'exécuter en « standalone » c'est-à-dire sans interfaçage avec le PGF. Dans la version standalone de l'OPS, les interfaces avec le PGF doivent donc être inactivées. [\[PPF-0780\]](#) [\[SYS-0200\]](#)

Exécution en Parallèle :

La mise en exécution en parallèle de plusieurs instances de l'OPS sur des nœuds différents est gérée par le PGF. Le PGF, les PGE services et les MLA librairies garantissent l'indépendance complète entre les instances de l'OPS en exécution. L'exécution en parallèle n'impose donc aucune contrainte pour l'implémentation de l'OPS. [\[PPF-0050\]](#) [\[PPF-0070\]](#) [\[PPS-3.3-010\]](#)

5.2.CONFIGURATION DE L'OPS

Deux types de configuration sont utilisés pour initialiser l'OPS :

- la Configuration Informatique des exécutable,
- la Configuration de la Chaîne de Traitement.

La Configuration Informatique :

Une **Configuration Informatique** est disponible pour chaque exécutable de l'OPS. Elle est composée :

- de variables d'environnement,
- de paramètres stockés dans un fichier.

Les variables d'environnement sont utilisées pour stocker les paramètres nécessitant d'être modifiés de façon opérationnelle entre deux exécutions de l'OPS. Le stockage par fichier est plutôt utilisé pour stocker les valeurs des paramètres peu susceptibles d'évoluer au cours de la vie du système. Les paramètres constants sont directement stockés dans les fichier d'interfaces (*.h) des classes [PPF-0370] [PPS-3.3-090] .

La Configuration Informatique est chargée une fois pour toute au démarrage (Start) de l'OPS.

La Configuration de la Chaîne :

La **Configuration de la Chaîne** est spécifique pour chaque traitement de dump, par conséquent pour chaque démarrage (Start) de l'OPS. Cette configuration s'effectue à partir des fichiers suivants fournis par le PGF :

- fichier Contexte [E_INI2],
- fichier des paramètres « Stables » [E_INI3] et « Autres » [E_INI4],
- Banque Spectrale [E_INI6],
- fichiers auxiliaires.

Les caractéristiques de la configuration de la chaîne sont décrites au §4.4.4.

Mise à jour :

Les données de configuration sont prises en compte uniquement au démarrage (Start) de l'OPS. Par conséquent, toute mise à jour de la configuration est sous le contrôle du PGF étant donné qu'elle nécessite l'arrêt puis le redémarrage de l'OPS.

Le mécanisme de mise à jour est le suivant [SYS-0020] :

- arrêt de l'OPS,
- mise à jour de la configuration :
 - soit par dépôt par le PGF des nouveaux fichiers de configuration sous les répertoires cibles,
 - soit par une procédure opérationnelle dans le cas des variables d'environnement,
 - soit par une procédure d'installation dans le cas du fichier de paramètres,
- redémarrage de l'OPS.

La livraison de l'OPS inclus une version initiale des données de configuration [PPS-3.7-090]. THALES IS est responsable de la fourniture des données de Configuration Informatique et du fichier de Contexte utilisé dans le cadre d'une initialisation à froid [E_INI5].

5.3.LES INTERFACES

Les interfaces de l'OPS sont présentées dans [DA17].

Les conventions de nommage utilisés dans le PGF sont décrites au §4.3.5 de [DA18].

Les interfaces de l'OPS sont soit au format binaire, soit au format ASCII, soit pour les produits un mélange des 2 formats (ASCII pour les entêtes, binaire pour les données). [SYS-0700]

Les fichiers work-order et report de l'OPS sont des fichiers ASCII au format XML [SYS-0730]. Ces fichiers doivent respecter les règles de codage XML données au §8.3 de [DA19] [SYS-0780] [SYS-0790] [SYS-0800] [SYS-0810] [SYS-0820] [SYS-0830] [SYS-0840] [SYS-0850] [SYS-0860].

L'OPS doit utiliser ses structures propres pour stocker et manipuler les données ceci afin de limiter l'impact d'une modification d'interface [SYS-0740] .

Le Contexte :

Exigences Couvertes : [E_CON2] [E_CON1] [E_CON3] [PPF-0700]

Le fichier de Contexte est décrit dans [DA107].

Les Traces en Mode Debug :

Exigences Couvertes : [E_DBG1] [E_DBG2]

Le format et le contenu des traces est décrit dans [DA107].

5.4.CAS DEGRADES ET INVESTIGATION

L'OPS met en place un mécanisme afin de détecter l'incompatibilité entre la version des données en entrée et la version opérationnelle de l'OPS [PPF-0610 pt3].

Toute erreur irréversible dans l'un des composants de l'OPS provoque l'arrêt total de l'OPS [PPF-0470] [PPF-0580]. Tous les processus se terminent, même en cas d'arrêt sur anomalie irréversible, par l'exécution de la procédure *Terminate* afin de respecter le protocole avec le PGF [PPF-0430].

L'OPS met en place les moyens d'investiguer les pannes logicielles [PPF-0910] [PPS-3.5-050] :

- détection de l'arrêt brutal des processus informatiques par signal handler,
- stockage d'informations complémentaires sur la panne dans un fichier ASCII de log dédié [PPS-3.5-060],
- dans le cas d'une anomalie de traitement, recopie du contexte de traitement dans un répertoire dédié au traitement des anomalies [PPF-0120].

La consultation des informations (fichier de log) sur la panne doit pouvoir être effectuée par l'équipe de maintenance sur la configuration nominale sans impact sur les opération nominales [PPS-3.5-070]. Par contre, le rejeu à partir du contexte sauvegardé ne s'effectue pas sur la plateforme nominale, ceci afin de ne pas perturber les opérations nominales.

5.5.LES PERFORMANCES

L'OPS est une chaîne opérationnelle qui doit fonctionner dans un contexte NRT (Near Real Time). Ceci impose de devoir **traiter N secondes de données en moins de N secondes** [E_CTX2].

Ces performances sont applicables à THALES IS dans le cadre suivant :

- le contexte de tests présenté dans [DA106],
- l'utilisation des bibliothèques imposées (exemple : librairies METOP) n'induit pas de dégradation des performances.

Les conditions de la validation des performances sont les suivantes : génération des produits IASI L1 pour un granule de niveau 0 de taille « normale » (d'au moins 10 lignes), hors étapes d'initialisation de l'OPS (lecture des données de configuration).

L'OPS doit pouvoir s'exécuter sur une configuration monoprocesseur [PPF-0200] dans un temps fini.

5.6.OPTIMISATIONS

Exigences Détaillées : [E_CTX3] [E_OPC0] [E_OPC0bis] [E_OPC1] [E_OPC2] [E_OPC3] [E_OPC4] [E_OPC5] [E_OPC6] [E_OPC7] [E_OPC8] [E_OPC9] [E_OPR1] [E_OPI1] [E_OPI2] [E_OPI3]

Les performances de l'OPS seront obtenues :

- par la mise en place des optimisations de la chaîne de traitement présentées dans [DA3] :
 - l'optimisation de l'ordre de rangement des tableaux,
 - les FFT complexes -> réels et réels -> complexes à utiliser dans les algorithmes 22_SOS 23_SSD (A1345, A1332),
 - l'optimisation du processus de corrélation,
 - la factorisation des calculs dans les algorithmes XX_INIT et YY_CONF,
 - le pré-calcul des coefficients pour les transformées de Fourier de taille fixe (par utilisation de la librairie ESSL sous IBM et FFTW sous Linux),
 - l'optimisation de l'interpolation par spline dans l'algorithme 35_S1B (pour la recherche des points (points initiaux quasi-réguliers) et les pré calculs),
 - l'optimisation de l'interpolation par spline dans l'algorithme 22_SOS (pour la recherche des points (points initiaux réguliers) et les pré calculs (points initiaux réguliers)),
 - l'utilisation de multiplication à la place de divisions par des constantes,
 - l'exécution du traitement 43_ISF en début de la chaîne produit,
 - l'optimisation du stockage de la banque spectrale en mémoire,
 - l'optimisation des interpolations dans la banque spectrale,

- la gestion d'un bandeau mémoire global AVHRR.
- par la parallélisation des algorithmes de la chaîne de traitement conçue à partir du dimensionnement de l'algorithmie spécifiée dans le document [DA3].

5.7. ROBUSTESSE

Exigences Détaillées : [PPS-3.5-020] [PPS-3.5-030] [PPS-3.5-035] [PPS-3.5-040]

Le logiciel opérationnel IASI doit assurer une fiabilité et une qualité permettant d'atteindre un taux de disponibilité élevé (97,5 %) sur une longue durée (16.5 ans). Ceci n'est pas un objectif chiffré ni à atteindre, ni à mesurer mais une contrainte de design et une approche qualité qui sont dérivées de la façon suivante :

- par le CNES à travers la conception et la définition d'algorithmes robustes et l'utilisation de valeurs factices (0) à affecter aux données ne pouvant pas être calculées par le logiciel [E_INT10] afin que la chaîne de traitement fournissent systématiquement des résultats « non aberrants »,
- par la définition par le CNES des cas dégradés sur les données d'entrée (cf annexe 5 de [DA2]) pour lesquels l'OPS doit générer sans anomalie tout ou partie des données [E_DEG0] [E_DEG1] [E_DEG2] [E_DEG3] [E_DEG5] [E_DEG6] [E_DEG7].
- par l'encapsulation de la librairie de calcul ESSL sous IBM et FFTW sous Linux [E_LIB2] [E_LIB3],
- par la définition par le CNES de l'ensemble des cas de test à appliquer à la chaîne de traitement permettant de complètement la valider.

6.EXIGENCES CONCERNANT LA REALISATION

6.1.DESIGN ET DEVELOPPEMENT

Les outils, COTS (approuvés par le CNES [PPF-0110] [SYS-0680]) et langages utilisés pour développer l'OPS sont les suivants :

- Outils :
la détection des erreurs de gestion de la mémoire est effectuée par un essai sur un jeu nominal de données en mettant en œuvre l'outil Insure++ [PPF-0760]
- Langages [PPS-3.3-040] [PPF-0790] [SYS-0070] :
le développement des composants non réutilisés doit être conforme aux spécifications ANSI du langage [PPF-0800]
 - C++ pour la réalisation des classes de Monitoring & Control de l'OPS,
 - C pour la réalisation des chaînes de traitement [E_MEL1] [E_MEL1bis].
- COTS et librairies :
les librairies PGE qui permettent d'interfacer l'OPS avec le MCS pour les échanges de HKTM status et de log/trace events. [PPS-3.3-030] [PPS-3.3-050]. Pour s'interfacer avec ces librairies l'OPS doit être développé en C et/ou C++ [IF-ALGO-4.1-140] .
Ces librairies ne sont pas threadSafe [E_MEL4quar].

la librairie mathématique ESSL (sous IBM) choisie par Alcatel [E_LIB2] et les librairies FFTW/NUMREC-LITE/NGMATH-LITE sous Linux. L'accès à cette librairie est encapsulé dans un module dédié [SYS-0220]. [E_LIB3bis] Les fonctions suivantes de cette librairie seront utilisées : FFT inverse, interpolation spline cubique, calcul de vecteurs et valeurs propres d'une matrice [E_LIB3]

Les services fournis par le PGE qui sont utilisés par l'OPS sont les suivants [IF-ALGO-4.1-110] :

- librairie de Monitoring&Control (M&C) : regroupe les services de gestion, d'échange/transfert et de lecture/écriture de l'ensemble des interfaces de commande de l'OPS :
 - events (log et trace),
 - HK-TM status,
- librairie General Support Services regroupe les services qui ne sont pas du type M&C ou IOS (cf liste [DA11] [IF-ALGO-4.3-100])
 - librairie de calcul mathématique : METOP [SYS-0680],

Les librairies du PGE ne sont pas compatibles avec les threads [E_MEL4ter].

Le codage du PPF OPS doit respecter les normes de codage définies dans [DA35]. Les contraintes de norme de codage et d'utilisation des bibliothèques communes pour implémenter les interfaces internes de l'OPS ne s'appliquent pas au logiciel réutilisé et adapté à l'OPS.

Etant donné que les seules interfaces externes de l'OPS sont de type fichier et que les transferts sont gérés par le PGF, l'OPS n'a pas à utiliser la bibliothèque DIF Common Services.

L'OPS doit traiter les anomalies connues des COTS et bibliothèques utilisés afin que celles-ci ne se répercutent pas sur le fonctionnement général du système [PPF-0950].

Algorithmes

La structure des algorithmes ne doit pas être modifiée [E_STR1].

Toutes les données sont stockées et manipulées en unité SI [E_MEL8].

Aucun encodage spécifique des données n'est utilisé pour optimiser le code, ce type d'optimisation est à la charge du compilateur [SYS-0760].

Design

L'architecture logicielle de l'OPS est conçue de façon à minimiser les communications inter-process [\[PPF-0750\]](#).

Afin de respecter les exigences de performances, le traitement de chaque granule est parallélisé par la technique du multithreading [\[E_MEL4\]](#).

L'OPS devant être maintenu tout au long de la vie du CGS [\[PPF-0900\]](#), il doit être conçu de façon modulaire afin de permettre les évolutions ou la substitution de composant [\[PPF-0920\]](#) [\[PPF-0940\]](#) [\[PPS-3.5-090\]](#). Ce dernier point mis en œuvre dans l'OPS pour le COTS ESSL sous IBM et les bibliothèques FFTW/NUMREC-LITE/NGMATH-LITE sous Linux dont les accès sont encapsulés. De plus les fonctions mathématiques spécifiques à IASI sont regroupées dans une bibliothèque (cf liste E_LIB4 §3.2.3 [DA2]) [\[E_LIB1\]](#) [\[E_LIB4\]](#).

Afin d'éviter la duplication, toute fonction utilisée par plusieurs classes de l'OPS est encapsulée dans une classe dédiée [\[PPS-3.5-110\]](#).

Les interfaces XML sont décrites à l'aide de DTD générées par ASPI à l'aide d'un outil "maison", le DDT tool [\[SYS-0720\]](#) [\[SYS-0790\]](#).

Hardware

Le tableau ci-dessous présente les capacités globales des nœuds d'exécution de l'OPS ainsi que les capacités réservées par d'autres sous-systèmes.

	<i>Disk Space</i>	<i>RAM</i>	<i>CPU</i>
<i>Disponible par noeuds</i>	36Go	2 Gb	100%
Utilisé par le MCSets PGF [SYS-0500]	30 Mo	16 Mb	5%
Utilisé par les METOP lib [SYS-0690]	64 Mo	16 Mb	

6.2.VALIDATION

Le Plan d'Essais de l'OPS est utilisé pour la validation par Eumetsat de l'OPS [\[PPS-3.7-050\]](#). L'environnement et le fonctionnement de l'OPS sont totalement identiques en phase de commissioning et en phase de routine [\[PPF-0830\]](#).

Le CNES a en charge de concevoir, définir [DA2] et produire (données IASI L0, données AVHRR 1B, configuration Stables/Autres, banque spectrale et données auxiliaires) les scénarios de test permettant de valider les algorithmes de l'OPS [\[PPF-0530\]](#). [\[E_TST8\]](#) [\[PPS-3.6-050\]](#). THALES IS doit utiliser ces scénarios pour valider l'OPS [\[E_TST1\]](#).

La définition des tests fonctionnels est sous la responsabilité de THALES IS [\[E_TST2\]](#).

Le scénario du test de longue durée [\[PPS-3.5-035\]](#) [\[PPS-3.6-040\]](#) [\[PPS-3.6-050\]](#) est sous la responsabilité du CNES, qui a en charge sa définition et sa construction.

Le scénario de levée de flags (J15) est sous la responsabilité de THALES IS [\[E_TST4\]](#).

Les scénarios de test pourront être rejoués dans l'environnement du PGE framework utilisé pour la validation du CGS [\[PPS-3.6-060\]](#).

Pour la validation de la V2, ces tests sont complétés par des tests spécifiques. Le CNES a en charge de concevoir, définir [DA8] et produire (données IASI L0, données AVHRR 1B, configuration Stables/autres, banque spectrale et données auxiliaires) ces scénarios de test [\[E_TST3\]](#).

La Validation Numérique :

L'OPS doit fournir des résultats scientifiquement corrects avec la précision attendue; en effet, de cela dépend la précision finale sur les profils calculés par les chaînes de niveau supérieures (2). Cette préoccupation se traduit par les contraintes suivantes :

- les calculs sont réalisés sur 64 bits pour les réels et sur 32 bits pour les entiers [\[E_MEL7\]](#) [\[E_MEL8\]](#). L'utilisation de ces précisions de calcul permet d'atteindre les objectifs de précision demandés par Eumetsat.
- la stratégie de validation de l'OPS en 3 étapes distinctes, chacune finalisée par une livraison permet de concentrer la validation à chaque étape sur un aspect fonctionnel de l'OPS [\[E_TST3\]](#) [\[E_TST8\]](#) [\[E_CTX4bis\]](#) :
 - **V0** => intégration de l'OPS dans le CGS. Le fonctionnement des chaînes de calcul sont simulées par le prototype développé durant la phase de spécification.
 - **V1** => intégration des chaînes de traitement, validation informatique de l'OPS.
 - **V2** => validation algorithmique des chaînes de traitement.
- des outils de test basés sur le progiciel IDL permettront :

- la visualisation graphique des résultats [\[E_TST6\]](#). La liste des visualisations est précisée dans le document [DA8],
- des diagnostics de premier niveau dont la liste est précisée dans le document [DA8] [\[E_TST5\]](#).

Ces outils de tests doivent être conçus et développés de façon à faciliter leur portage sur une autre plateforme sous un OS UNIX [\[E_TST7\]](#).

7.EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES

Tout au long de ce document, nous avons présenté notre compréhension des exigences applicables à l'OPS. Un certain nombre d'entre elles, de haut niveau, nécessitent d'être approfondies et consolidées. Pour chacune, nous présentons notre compréhension de l'exigence dans le cadre de laquelle celle-ci est applicable à la réalisation de l'OPS. Lorsqu'une référence de document est indiquée à côté du libellé, cela indique que le CNES l'a approuvé.

Exigences	Compréhension	
[PPS-3.1-070]	« non nominal behaviour » impossible à recetter, couvert par les cas dégradés des autres exigences	IA-TH-FD-005
[PPS-3.2-040] [PPS-3.2-050] [PPS-3.2-060] [PPS-3.2-070]	La définition de la HKTM dans l'ICD couvre totalement ces exigences.	IA-TH-FD-020
[PPS-3.2-080] [PPS-3.2-090]	La liste donnée au §3.4.3.2 est considérée comme exhaustive.	
[PPS-3.2-110]	Couverts par [DA2] [DA17] [DA18] [DA19]	
[PPS-3.2-140]	La conversion OBT-UTC à l'aide du fichier auxiliaire ad'hoc couvre cette exigence	IA-CN-FD-041
[PPS-3.2-160]	Cette exigence spécifie seulement que si le CGS est en mode nominal, les produits doivent être traités.	IA-TH-FD-005
[PPS-3.2-170]	Exigence couverte par le jeu J12.	IA-TH-FD-005
[PPS-3.2-420]	point 1 => initialisation à froid point 3 => applicable au PGF	
[PPS-3.2-490]	La définition du PCD établie avec le CNES est conforme à cette exigence.	
[PPS-3.3-060]	L'utilisation des threads POSIX est un standard conforme à l'exigence	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPS-3.3-110]	point 1 => ceci est garanti par l'utilisation de la double précision point 2 => cf contrôle des versions §3.4.4 et §4.4	IA-TH-FD-020
[PPS-3.3-130]	Le mode INVESTIGATION couvre totalement ce besoin.	IA-TH-FD-005
[PPS-3.4-030]	Cette exigence est couverte par la définition de la HKTM et l'ensemble des log events générés.	
[PPS-3.6-030]	<u>instrument / platform modes scenarios</u> : couvert par les scénarios fournis par le CNES (cf annexe 6 [DA2]) <u>processing modes scenarios</u> : aucun test nécessaire étant donné que les modes (backlog, ..) sont transparents pour l'OPS. <u>error situation scenarios</u> : couvert par les cas de test du CNES (cf annexe 6 [DA2]) <u>stress test</u> = test de longue durée défini par le CNES	IA-TH-FD-005

Exigences	Compréhension	
	<i>time-handling scenarios</i> , ce type de tests est-il vraiment nécessaire dans le cas de l'OPS	
[PPS-3.7-010]	Couvert par le §3.5 de la STB	
[PPS-3.7-020]	Couvert par la liste des documents applicable du CNES.	IA-TH-FD-005
[PPF-0050]	IA-CR-2100-9567-THA : Il n'y a pas d'exécution en parallèle de plusieurs OPS, par contre l'OPS peut-être exécuté en parallèle avec un autre PPF.	IA-TH-FD-021
[PPF-0070]	Exigence applicable sauf pour la fin 'without a drastic impact on the processing performance'	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0200]	Il reste à définir 'bounded time'. Le CNES propose x10, sachant que l'on doit pouvoir faire bien mieux que x4 car la parallélisation n'apporte aucun gain d'I/O.	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0210]	Cette exigence est applicable dans les conditions suivantes : hors initialisation, avec un nombre de processeurs multiple du nombre de ligne et pour un granule de taille supérieure à 2mn.	IA-CN-FD-41 IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0220] [PPF-0230]	L'utilisation des précisions de calcul définies par le CNES permettent d'atteindre les objectifs de précision demandés par Eumetsat.	IA-TH-FD-009 IA-TH-FD-010
[PPF-0500]	Calcul du PCD : somme des GQisFlagQual	IA-MAI-03-09
[PPF-0550]	Modification de l'exigence en <i>'the HKTMs of a PPF have to sent periodically (every minute - configurable) and at the completion of a higher level PDU (refer to section 4.3.3.7)'</i> .	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0610]	point 2 => ceci est garanti par l'utilisation de la double précision point 3 => cf contrôle des versions §3.4.4 et §4.4	
[PPF-0641]	L'objectif de ppf-641 est d'empêcher de traiter des morceaux de ligne, mais pas de jeter une ligne si celle-ci n'est pas complète (rajout de valeurs factices). Toutes les lignes entières sont à traiter	IA-TH-FD-017 IA-TH-FD-029
[PPF-0681]	De fait, en cas de break, il n'y a pas de produit (t=t1...).	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0710]	L'architecture informatique et les solutions choisies pour implémenter l'OPS sont basées sur des mécanismes présents dans les OS de type UNIX. La portabilité est donc fortement favorisée. Cette exigence sera validée par analyse et pas par test.	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0810]	L'utilisation des threads POSIX est un standard conforme à l'exigence	IA-IN-2100-9536-CNE
[PPF-0830]	Pour l'OPS pas de différence en phase de commissioning et en phase de routine. Donc si on fonctionne pour la routine, on fonctionne pour le commissioning	IA-TH-FD-021
[SYS-0370]	Elle demande aux PPF de garder une pile de commande non bloquante. I.e : si une commande arrive alors qu'une autre est en cours de traitement, le PPF doit l'analyser (ex. : arrivée d'un BREAK en cours de traitement d'un STEP).	IA-IN-2100-9536-CNE
[IF-ALGO-4.4-130]	Les couches d'accès développées sont conformes au standard IEEE	113200-PTF-02-0497-B
[IF-ALGO-4.4-131]	Les mécanismes sont fournis uniquement pour les produits spécifiés	113200-PTF-02-0497-B

Exigences	Compréhension	
	<p>dans les documents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AVHRR Level 1 Product Format Specification • IASI level 1 PFS 	
[IF-ALGO-4.4-140]	Acces en lecture uniquement	113200-PTF-02-0497-B
[IF-ALGO-4.4-160]	Les services se limiteront à fournir un accès en lecture aux données auxiliaires utilisées par l'OPS IASI.	113200-PTF-02-0497-B
[IF-ALGO-4.4-170]	Les services se limiteront à fournir un accès en lecture à tous les paramètres caractérisant l'instrument IASI et utilisés par les algorithmes de l'OPS IASI.	113200-PTF-02-0497-B
[IF-ALGO-4.4-180]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les GAC frames ne sont pas pris en compte. 2. OK 3. Non pris en compte. <p>commentaire non pris en compte</p>	113200-PTF-02-0497-B
[IF-ALGO-4.4-183]		113200-PTF-02-0497-B

8.EXIGENCES NON PRISES EN COMPTE

8.1.NON APPLICABLES

La réalisation de l'OPS doit respecter les exigences de plusieurs niveaux :

- CGS [DA19],
- PPF [DA18],
- OPS [DA2] [DA10] [DA17].

Ce chapitre liste les exigences non applicables à l'industriel responsable de la réalisation de l'OPS :

- soit que celles-ci sont couvertes par le PGF/PGE et donc applicables à ce sous-système,
- soit que celles-ci sont couvertes par la définition et la conception des algorithmes donc applicables CNES,
- soit que celles-ci ne sont pas applicables à l'OPS,
- soit que celles-ci sont couvertes par des exigences CNES,
- soit que celles-ci aient fait suite à des discussions avec le CNES.

8.1.1.Exigences Applicables au CNES

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

[PPF-0090] [PPF-0100] [PPF-0670] [PPS-3.2-130] [PPS-3.2-150] [PPS-3.2-510] [PPS-3.6-010] [PPS-3.6-070]

8.1.2.Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

1. L'OPS n'a pas d'IHM

[SYS-0160] [SYS-0170] [SYS-0173] [SYS-0174] [SYS-0190] [PPS-3.3-070] [PPS-3.4-060] [PPS-3.4-070] [PPS-3.4-080] [PPS-3.4-090] [PPS-3.4-100]

2. Librairie DIF non utilisé par l'OPS :

En effet, les interfaces externes de l'OPS sont uniquement de types fichier et Monitoring & Control. De plus, l'ensemble des fichiers en interface sont disponibles en accès direct sur le SP3 d'installation de l'OPS ; aucun transfert par FTP n'est donc à effectuer par l'OPS.

[SYS-0510] [SYS-0520] [SYS-0521] [SYS-0522] [SYS-0523] [SYS-0530] [SYS-0531] [SYS-0540] [SYS-0550] [SYS-0560] [SYS-0570] [SYS-0571] [SYS-0580] [SYS-0590] [SYS-0600] [SYS-0610] [SYS-0620] [SYS-0630] [SYS-0640] [SYS-0641] [SYS-0650] [SYS-0660] [SYS-0670]

3. Normes de codage CNES [DA35] non applicables à l'OPS (pour les nouvelles classes développées)

[PPF-0520] [PPS-3.7-020 pt2]

[SYS-0750] [SYS-0900] [SYS-0910] [SYS-0920] [SYS-0930] [SYS-0940] [SYS-0950] [SYS-0960] [SYS-0970] [SYS-0980] [SYS-0990] [SYS-1000] [SYS-1010] [SYS-1020] [SYS-1030] [SYS-1040] [SYS-1050] [SYS-1060] [SYS-1065] [SYS-1070] [SYS-1080] [SYS-1090] [SYS-1100] [SYS-1110] [SYS-1120] [SYS-1130] [SYS-1140] [SYS-1150] [SYS-1160] [SYS-1170] [SYS-1180] [SYS-1190] [SYS-1200] [SYS-1210] [SYS-1220] [SYS-1230] [SYS-1240] [SYS-1250] [SYS-1260] [SYS-1270] [SYS-1280] [SYS-1290] [SYS-1300] [SYS-1310] [SYS-1320] [SYS-1330] [SYS-1335] [SYS-1340] [SYS-1350] [SYS-1360] [SYS-1370] [SYS-1380] [SYS-1390] [SYS-1400] [SYS-1410] [SYS-1420] [SYS-1430] [SYS-1440] [SYS-1445] [SYS-1450] [SYS-1460] [SYS-1470] [SYS-1480] [SYS-1490] [SYS-1500] [SYS-1510] [SYS-1520] [SYS-1530] [SYS-1540] [SYS-1550] [SYS-1560] [SYS-1570] [SYS-1580] [SYS-1590] [SYS-1600] [SYS-1610] [SYS-1620] [SYS-1630] [SYS-1640] [SYS-1650] [SYS-1700] [SYS-1710] [SYS-1720] [SYS-1730]

8.1.3.Exigences Applicables au PGE/PGF

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

[PPS-3.2-370]

[IF-ALGO-4.1-120] [IF-ALGO-4.2-110] [IF-ALGO-4.2-130] [IF-ALGO-4.2-150] [IF-ALGO-4.2-160] [IF-ALGO-4.2-170]

[IF-ALGO-4.3-110] [IF-ALGO-4.4-181] [IF-ALGO-4.4-190] [IF-ALGO-4.4-200]

Issues de IA-IN-2100-9541-CNE Ed1.0 :

[SYS-0770]

Proposées par Thales IS :

[PPS-3.2-330] => le mode de traitement est transparent pour l'OPS

8.1.4.Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS

Exigences couvertes par la STB CNES ou la conception de la chaîne de traitement IASI L1 (le CNES est responsable de leur prise en compte). THALES IS implémente la STB et les chaînes de traitement et valide ces exigences.

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

[PPF-0850] [PPF-0860] [PPF-0870]

Issues de IA-IN-2100-9541-CNE Ed1.0 :

[PPF-0530] [PPS-3.6-050]

8.1.5. Autres Exigences Non Applicables

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

[SYS-0040] [SYS-0050] [SYS-0171] [SYS-0172] [SYS-0240] [SYS-0400] [SYS-0420] [SYS-0430] [SYS-0450] [SYS-0460] [SYS-0470] [SYS-0180] [SYS-0210] [SYS-0360] [SYS-0410] [SYS-0671] [SYS-0710]
[PPF-0218] [PPF-0250] [PPF-0701] [PPF-0811]
[PPS-3.2-140] [PPS-3.4-020] [PPS-3.7-030]

Issues de IA-IN-2100-9541-CNE Ed1.0 :

[SYS-0090] [SYS-0100]
[PPS-3.5-120]

FD-41

[PPF-0300] (cf IA-CR-2100-9595-THA)

Proposées par Thales IS :

[SYS-0162] => l'OPS est un système multithreads
[PPF-0970] => l'OPS n'implémente aucune fonction automatique

8.1.6. Services Non Disponibles dans le PGE

Certaines exigences deviennent non applicables du fait de l'absence de nombreux services dans le PGE.

[PPS-3.2-020]
[IF-ALGO-4.1-130].
[IF-ALGO-4.4-100]. [IF-ALGO-4.4-110]. [IF-ALGO-4.4-120].
[IF-ALGO-4.4-181]. [IF-ALGO-4.4-182].
[IF-ALGO-4.4-190]. [IF-ALGO-4.4-200].

L'indisponibilité des services du PGE implique que l'OPS ne peut plus être considéré comme une PAM.

Dans ce contexte l'exigence :

- [PPF-0780] : est partiellement applicable (l'OPS n'est pas une PAM).
- [PPS-3.3-020] : est non applicable.

8.1.7. Partiellement Applicables

Issues de IA-IN-2100-9536-CNE Ed1.0 :

[PPF-0490] : seul le paragraphe sur le MDR est applicable (cf IA-CR-2100-9559-THA)

[SYS-0080] : pt 4 et 5 => non applicables

pt 1 & 3 avec libellé "as defined in ICD [DA17]"

pt 2 avec libellé "as defined in ICD [DA18]" [PPS-3.4-040] : bullet 2 n'est pas applicable à l'OPS (FD 21 et IA-CR-2100-9559-THA)

[PPF-0800] : non applicables aux logiciels réutilisés

Proposées par Thales IS :

[PPF-0780] : non applicables aux logiciels réutilisés

8.2. NON CONFORMITE

Exigences	Commentaires
DA2	
[E_OPI3]	On a ici choisi de ne pas conserver les données d'un granule sur l'autre car la taille des données lues est faible comparativement aux produits IASI (de l'ordre de 10Mo) et l'optimisation amenée par la conservation des données en mémoire ne permet que d'éviter la lecture de l'ordre de 80 lignes sur les 600 nécessaires pour un granule. Finalement la complexité amenée par cette gestion fine nous semble nuire à la robustesse de la chaîne.

ANNEXE A : MATRICE DE TRAÇABILITE

Status	Libellé
C	Conforme
Cr	Conforme avec restriction (cf §7)
NA	Non Applicable
NC	Non Conforme
PA	Partiellement Applicable
V	Exigence applicable au CNES mais validée par THALES IS

Exigences	Statuts de Conformité	Paragraphes
Spécification Technique de Besoin du logiciel Opérationnel IASI (IA-SB-2100-9462-CNE) [DA2]		
E_CON1	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule 5.3-LES INTERFACES
E_CON2	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule 5.3-LES INTERFACES
E_CON3	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.3-LES INTERFACES
E_CON4	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_CON5	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_CTX0	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_CTX1	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_CTX2	C	5.5-LES PERFORMANCES
E_CTX3	C	5.6-OPTIMISATIONS
E_CTX4	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
E_CTX4bis	C	6.2-VALIDATION
E_CTX5	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_CTX6	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_DBG1	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.3-LES INTERFACES
E_DBG2	C	5.3-LES INTERFACES
E_DEG0	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 5.7-ROBUSTESSE
E_DEG1	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1

		5.7-ROBUSTESSE
E_DEG2	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 5.7-ROBUSTESSE
E_DEG3	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 5.7-ROBUSTESSE
E_DEG5	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.7-ROBUSTESSE
E_DEG6	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 5.7-ROBUSTESSE
E_DEG7	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 5.7-ROBUSTESSE
E_ENC1	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_ENC2	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_ENC4	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_FIC1	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_FIC2	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_FIC3	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_FIC4	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_FIC5	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_FIC6	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_FLA1	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_IFS1	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_IFS10	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_IFS2ter	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_IFS3	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_IFS4	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_IFS4bis	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_IFS5	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_IFS6	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_IFS7	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_IFS8	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_IFS9	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_INI1	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
E_INI2	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
E_INI3	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
E_INI4	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
E_INI5	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
E_INI6	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
E_INI7	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_INT1	C	4.4.11-A136 : Chaîne Monitoring
E_INT10	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 4.4.7-A132 : Chaîne Image 4.4.8-A133 : Chaîne ISRFEM 4.4.10-A135 : Chaîne Produit (localisation) 5.7-ROBUSTESSE

E_INT11	C	4.4.3.2-Les Messages
E_INT12	C	4.4.3.2-Les Messages
E_INT13	C	4.4.3.2-Les Messages
E_INT2	C	4.4.7-A132 : Chaîne Image
E_INT3	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_INT4	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_INT5	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_INT6	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_INT7	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_INT8	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_INT8bis	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_INT9	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
E_LIB1	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_LIB2	C	5.7-ROBUSTESSE 6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_LIB3	C	5.7-ROBUSTESSE 6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_LIB3bis	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_LIB4	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL1	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL1bis	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL2	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_MEL3	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
E_MEL4	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL4bis	C	4.4.3.1-Les Commandes
E_MEL4quar	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL4ter	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_MEL7	C	6.2-VALIDATION
E_MEL8	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT 6.2-VALIDATION
E_MOD1	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_MOD2	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_MOD3	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_OPC0	C	4.4.8-A133 : Chaîne ISRFEM 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC0bis	C	5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC1	C	4.4.10-A135 : Chaîne Produit (localisation) 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC2	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC3	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC4	C	5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC5	C	4.4.9-A134 : Chaîne Produit (spectre) 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC6	C	5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC7	C	4.4.8-A133 : Chaîne ISRFEM 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC8	C	5.6-OPTIMISATIONS
E_OPC9	C	4.4.10-A135 : Chaîne Produit (localisation) 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPI1	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.6-OPTIMISATIONS
E_OPI2	C	4.4.9-A134 : Chaîne Produit (spectre) 5.6-OPTIMISATIONS

E_OPI3	NC	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 5.6-OPTIMISATIONS 8.2-NON CONFORMITE
E_OPR1	C	4.4.9-A134 : Chaîne Produit (spectre) 5.6-OPTIMISATIONS
E_RET1	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_SEQ1	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_SEQ2	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
E_SEQ4	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
E_SEQ5	C	4.4.8-A133 : Chaîne ISRFEM
E_STR1	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
E_TST1	C	6.2-VALIDATION
E_TST2	C	6.2-VALIDATION
E_TST3	C	6.2-VALIDATION
E_TST4	C	6.2-VALIDATION
E_TST5	C	6.2-VALIDATION
E_TST6	C	6.2-VALIDATION
E_TST7	C	6.2-VALIDATION
E_TST8	C	6.2-VALIDATION
PPS to PGE IRD (EPS/SYS/IRD/980255) [DA11]		
IF-ALGO-4.1-100	C	4.4.1-A0 : Présentation Générale
IF-ALGO-4.1-110	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
IF-ALGO-4.1-120	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.1-130	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.1-140	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
IF-ALGO-4.2-100	C	4.4.3.1-Les Commandes
IF-ALGO-4.2-110	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.2-130	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.2-140	C	4.4.3.2-Les Messages
IF-ALGO-4.2-150	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.2-160	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.2-170	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.3-100	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
IF-ALGO-4.3-110	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
IF-ALGO-4.4-100	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-110	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-120	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-130	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-131	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-140	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-160	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-170	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-180	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-181	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF 8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-182	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-183	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
IF-ALGO-4.4-190	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF 8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
IF-ALGO-4.4-200	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF 8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE

EPS Requirements on IASI Level1 PPS (EUM.EPS.GSE.SPE.001) [DA10]		
PPF-0010	C	4.4.1-A0 : Présentation Générale
PPF-0030	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
PPF-0040	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
PPF-0050	Cr	5.1-INSTALLATION DE L'OPS 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0060	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
PPF-0070	Cr	5.1-INSTALLATION DE L'OPS 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0080	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
PPF-0090	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPF-0100	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPF-0110	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0120	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0140	C	4.4.13.1-Report
PPF-0160	C	4.4.1-A0 : Présentation Générale
PPF-0200	Cr	5.5-LES PERFORMANCES 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0210	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0218	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPF-0220	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0230	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0250	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPF-0271	C	4.4.6.1-Traitements des Modes
PPF-0300	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPF-0310	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
PPF-0340	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
PPF-0350	C	4.4.3.2-Les Messages
PPF-0370	C	5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
PPF-0390 pt1	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
PPF-0390 pt2	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
PPF-0400	C	4.4.3.2-Les Messages
PPF-0410	C	4.4.3.2-Les Messages
PPF-0420	C	4.4.6.1-Traitements des Modes
PPF-0430	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0440	C	4.4.3.2-Les Messages 4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
PPF-0460	C	4.4.3.2-Les Messages
PPF-0470	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0480	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
PPF-0490	PA	4.4.6.2-Analyse Télémessure et Cas Dégradés 8.1.7-Partiellement Applicables
PPF-0500	Cr	4.4.3.2-Les Messages 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0510	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
PPF-0520	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPF-0530	V	6.2-VALIDATION 8.1.4-Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS
PPF-0550	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0554	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
PPF-0580	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0610	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0610 pt1	C	4.4.6.3-Mécanisme de Gestion de l'Overlap

PPF-0610 pt3	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0630	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
PPF-0640	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
PPF-0641	Cr	4.4.6.3-Mécanisme de Gestion de l'Overlap 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0670	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPF-0681	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0690	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPF-0691	C	4.4.13.2-Stage_TM
PPF-0692	C	4.4.5-A13 : Générer les Produits IASI Level 1
PPF-0693	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPF-0700	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 5.3-LES INTERFACES
PPF-0701	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPF-0710	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0750	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0760	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0770	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPF-0780	PA	5.1-INSTALLATION DE L'OPS 8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE 8.1.7-Partiellement Applicables
PPF-0790	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0800	PA	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT 8.1.7-Partiellement Applicables
PPF-0810	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0811	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPF-0820	C	4.4.6.1-Traitements des Modes
PPF-0830	Cr	6.2-VALIDATION 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPF-0840	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
PPF-0850	V	8.1.4-Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS
PPF-0860	V	8.1.4-Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS
PPF-0870	V	8.1.4-Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS
PPF-0880	C	4.4.1-A0 : Présentation Générale
PPF-0890	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
PPF-0900	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0910	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPF-0920	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0940	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0950	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPF-0960	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
PPF-0970	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
EPS Requirements on IASI Level1 PPS (EUM.EPS.GSE.SPE.001)		
PPS-3.1-030	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
PPS-3.1-050	C	4.4.12-A137 : Post-traitement du Granule
PPS-3.1-060	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
PPS-3.1-070	Cr	4.4.1-A0 : Présentation Générale 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-010	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPS-3.2-020	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
PPS-3.2-030	C	4.4.3.1-Les Commandes

PPS-3.2-040	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-050	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-060	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-070	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-080	Cr	4.4.3.2-Les Messages 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-090	Cr	4.4.3.2-Les Messages 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-100	C	4.4.3.2-Les Messages
PPS-3.2-110	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-130	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPS-3.2-140	NA	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES 8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPS-3.2-150	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPS-3.2-160	Cr	4.4.1-A0 : Présentation Générale 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-170	Cr	4.4.1-A0 : Présentation Générale 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-310	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPS-3.2-320	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule
PPS-3.2-330	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
PPS-3.2-350	C	4.4.6.1-Traitements des Modes
PPS-3.2-370	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
PPS-3.2-400	C	4.4.6.1-Traitements des Modes
PPS-3.2-420	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-440	C	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump
PPS-3.2-490	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.2-510	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPS-3.3-010	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
PPS-3.3-020	NA	8.1.6-Services Non Disponibles dans le PGE
PPS-3.3-030	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPS-3.3-040	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPS-3.3-050	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPS-3.3-060	C	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.3-070	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.3-080	C	4.4.6-A131 : Pré traitement du Granule 4.4.6.1-Traitements des Modes
PPS-3.3-090	C	5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
PPS-3.3-110	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.3-130	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.4-020	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPS-3.4-030	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.4-040	PA	4.4.4-A12: Initialiser le Traitement d'un Dump 8.1.7-Partiellement Applicables
PPS-3.4-060	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.4-070	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.4-080	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.4-090	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.4-100	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.5-020	C	5.7-ROBUSTESSE
PPS-3.5-030	C	5.7-ROBUSTESSE
PPS-3.5-035	C	5.7-ROBUSTESSE 6.2-VALIDATION
PPS-3.5-040	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS

		5.7-ROBUSTESSE
PPS-3.5-050	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPS-3.5-060	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPS-3.5-070	C	5.4-CAS DEGRADES ET INVESTIGATION
PPS-3.5-090	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPS-3.5-100	C	4.4.3.1-Les Commandes
PPS-3.5-110	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
PPS-3.5-120	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPS-3.6-010	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPS-3.6-030	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.6-040	C	6.2-VALIDATION
PPS-3.6-050	V	6.2-VALIDATION 8.1.4-Exigences Applicables au CNES et validées par des tests par THALES IS
PPS-3.6-060	C	6.2-VALIDATION
PPS-3.6-070	NA	8.1.1-Exigences Applicables au CNES
PPS-3.7-010	Cr	7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.7-020	Cr	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
PPS-3.7-020 pt2	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
PPS-3.7-030	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
PPS-3.7-050	C	6.2-VALIDATION
PPS-3.7-080	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
PPS-3.7-090	C	5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
CGS Facility Common Design Requirements (EPS-ASPI-SP-0103) [DA19]		
SYS-0010	C	4.4.1-A0 : Présentation Générale
SYS-0020	C	5.2-CONFIGURATION DE L'OPS
SYS-0030	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
SYS-0040	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0050	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0060	C	4.4.13.1-Report
SYS-0070	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0080	PA	4.4.3.3-Les HK-TM statuts 8.1.7-Partiellement Applicables
SYS-0090	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0100	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0110	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0120	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0130	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0140	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0150	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0160	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0161	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0162	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0170	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0171	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0172	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0173	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0174	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0180	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0190	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0200	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0210	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0220	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT

SYS-0230	C	5.1-INSTALLATION DE L'OPS
SYS-0240	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0250	C	4.4.3-A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI
SYS-0260	C	4.4.3-A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI
SYS-0270	C	4.4.3-A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI
SYS-0280	C	4.4.3.2-Les Messages 4.4.3.3-Les HK-TM statuts
SYS-0290	C	4.4.3.1-Les Commandes
SYS-0300	C	1.1-DOCUMENTS DE REFERENCE ET APPLICABLES
SYS-0310	C	4.4.3-A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI
SYS-0320	C	4.4.3-A11 : Contrôler et Surveiller l'OPS-IASI
SYS-0321	C	4.4.3.2-Les Messages
SYS-0330	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
SYS-0340	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
SYS-0350	C	4.4.3.3-Les HK-TM statuts
SYS-0360	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0370	Cr	4.4.3.1-Les Commandes 7-EXIGENCES APPLICABLES CLARIFIEES
SYS-0380	C	4.4.3.1-Les Commandes
SYS-0390	C	4.4.3.1-Les Commandes
SYS-0400	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0410	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0420	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0430	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0440	C	4.4.3.1-Les Commandes
SYS-0450	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0460	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0470	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0480	C	4.4.3.2-Les Messages
SYS-0490	C	4.4.3.2-Les Messages
SYS-0500	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0510	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0520	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0521	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0522	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0523	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0530	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0531	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0540	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0550	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0560	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0570	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0571	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0580	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0590	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0600	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0610	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0620	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0630	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0640	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0641	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0650	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0660	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0670	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0671	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables

SYS-0680	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0690	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0700	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0710	NA	8.1.5-Autres Exigences Non Applicables
SYS-0720	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0730	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0740	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0750	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0760	C	6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0770	NA	8.1.3-Exigences Applicables au PGE/PGF
SYS-0780	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0790	C	5.3-LES INTERFACES 6.1-DESIGN ET DEVELOPPEMENT
SYS-0800	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0810	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0820	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0830	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0840	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0850	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0860	C	5.3-LES INTERFACES
SYS-0900	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0910	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0920	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0930	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0940	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0950	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0960	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0970	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0980	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-0990	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS
SYS-1000 jusqu'à SYS-1730	NA	8.1.2-Exigences Non Applicables à la réalisation de l'OPS