



AKKA Technologies

CDPP-MU-31000-578-AKKA

Edition : 04 Date : 30/09/2021

Révision : 00 Date : 30/09/2021

Réf. : CDPP-MU-31000-578-AKKA

MT : X Code diffusion : E

MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION

CHAINE DE TRAITEMENT DES FOOTPRINTS

Rédigé par : RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS	le : 30/09/2021	
Validé par : LORMANT Nicolas AKKA IS	le : 01/10/2021	
Pour application :	le :	

BORDEREAU D'INDEXATION

CONFIDENTIALITE :

P

DATE DE

DECLASSIFICATION :

MOTS CLES : VALDO, production de données, footprints

TITRE DU DOCUMENT :

MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION

Chaine de traitement des footprints

AUTEUR(S) :

RENARD Benjamin

AKKA IS

CEPHIRINS Vincent

AKKA IS

RESUME : Ce document présente les procédures d'installation et d'utilisation de la chaine de traitement des footprints du CDPP

DOCUMENTS RATTACHES : Ce document vit seul.

LOCALISATION :

VOLUME : 1

NBRE TOTAL DE PAGES : 29

DOCUMENT COMPOSITE : N

LANGUE : FR

DONT PAGES LIMINAIRES : 6

NBRE DE PAGES SUPPL. : 0

GESTION DE CONF. : NG

RESP. GEST. CONF. :

CAUSE D'EVOLUTION : Parallélisation des traitements

CONTRAT : marché 171357

SYSTEME HOTE :

Microsoft Word 16.0 (16.0.13127)

\\akka.eu\Groupe\PROJETS\BASSO\CNES\ACIS\08_Utilitaires_Outil\GDOC_4312_Freeware\MODEL
ES_GDOC\GDOC_AKKA.dot

Version GDOC : v4.3.1.2

Base projet :

\\akka.eu\groupe\PROJETS\BASSO\CNES\ACIS\08_Utilitaires_Outil\GDOC_4.3.0\bases\VALDO\Vdlib

DIFFUSION INTERNE

Nom	Sigle	Bpi	Observations
DUFOURG Nicolas	DNO/SC/ED	923	

DIFFUSION EXTERNE

Nom	Sigle	Observations
GENOT Vincent	IRAP	
PITOUT Frédéric	IRAP	
BOUCHEMIT Myriam	IRAP	
BUDNIK Elena	IRAP	
GANGLOFF Michel	IRAP	
CEPHIRINS Vincent	AKKA IS	
LORMANT Nicolas	AKKA IS	
RENARD Benjamin	AKKA IS	

MODIFICATION

Ed.	Rév.	Date	Référence, Auteur(s), Causes d'évolution
04	00	30/09/2021	CDPP-MU-31000-578-AKKA RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS Parallélisation des traitements
03	00	11/12/2018	CDPP-MU-31000-578-AKKA RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS Automatisation des mises à jour des bases de données
02	00	30/11/2017	CDPP-MU-31000-578-AKKA RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS Calcul des footprints sur le barycentre d'une constellation de satellites
01	01	15/02/2017	CDPP-MU-31000-578-AKKA RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS Prise en compte des retours de la recette
01	00	07/02/2017	CDPP-MU-31000-578-AKKA RENARD Benjamin AKKA IS CEPHIRINS Vincent AKKA IS Création du document

SOMMAIRE

GLOSSAIRE ET LISTE DES PARAMETRES AC & AD	1
1. GENERALITES	2
1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE	2
1.2. DOCUMENTS APPLICABLES	2
2. PREREQUIS A L'INSTALLATION	3
2.1. DECOMPRESSION DU PAQUET DE LIVRAISON	3
2.2. ENVIRONNEMENT	3
2.3. PREREQUIS	3
2.3.1. Configuration du proxy web	3
2.3.1.1. Configuration du proxy web pour le gestionnaire de paquet « yum »	4
2.3.1.2. Configuration du proxy dans le fichier de configuration de l'utilisateur linux	4
2.3.2. Wget	4
2.3.3. Compilateurs C, C++ et Fortran	4
2.3.4. make et Cmake	5
2.3.5. PHP et modules PHP	5
2.3.6. Python et environnement virtuel	5
2.4. COTS	5
2.4.1. CDF lib	6
2.4.2. Geopack	6
2.4.3. Apexpy et dépendances du module	6
2.4.4. Jsoncpp	7
3. DESCRIPTION GENERALE DU PROCESSUS D'INSTALLATION	8
4. CONFIGURATION	9
4.1. CONFIGURATION GENERALE	9
4.1.1. Définition d'un profile particulier	9
4.1.2. Définition du proxy web	9
4.1.3. Définition du mail pour accéder aux données DST	10
4.1.4. Définition des répertoires des bases de données	10
4.1.5. Définition du délai de purge	10
4.1.6. Définition du mode « Debug »	10
4.1.7. Définition des délais d'observation des mises à jour	10
4.1.8. Définition des paramètres de calcul	10
4.2. CONFIGURATION DES MISSIONS	11
4.3. DONNEES D'ENTREE DE LA BASE DE DONNEES DES PARAMETRES DU VENT SOLAIRE	11
4.4. CONFIGURATION DES MAILS DES DESTINATAIRES POUR L'ENVOI DES BILANS DE MISE A JOUR	12

5.	COMPILATION	13
6.	GENERATION ET INSTALLATION D'UN PACKAGE DE DEPLOIEMENT.....	14
6.1.	GENERATION DU PACKAGE DE DEPLOIEMENT	14
6.2.	INSTALLATION DU PACKAGE DE DEPLOIEMENT.....	14
7.	JOB MANAGER	15
7.1.	EXECUTION AUTOMATIQUE ET PERIODIQUE DES MISES A JOURS DES BASES DE DONNEES DES FOOTPRINTS	16
8.	GENERATION DES BASES DE DONNEES.....	18
8.1.	GENERATION DE LA BASE DE DONNEES DES PARAMETRES DU VENT SOLAIRE.....	18
8.1.1.	Génération complète de la base de données.....	18
8.1.2.	Mise à jour automatique de la base de données	18
8.2.	GENERATION DES BASES DE DONNEES DES FOOTPRINTS POUR LES SATELLITES ET LES CONSTELLATIONS DE SATELLITES.....	19
8.2.1.	Liste des missions éligibles	19
8.2.2.	Génération complète des bases de données des footprints	19
8.2.3.	Mise à jour automatique des bases de données des footprints ..	20
9.	L'INVENTAIRE	22

GLOSSAIRE ET LISTE DES PARAMETRES AC & AD

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CDF	Common Data Format
NASA	National Aeronautics and Space Administration
XML	eXtended Markup Language

Liste des paramètres AC :

Liste des paramètres AD :

1. GENERALITES

1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

DR1 Interfaces specifications 3DView
BEIGBEDER Laurent, CAUSSARIEU Stéphane, 21/07/2016, Édit. 01, Rév. 00
CDPP-IF-32600-534-GFI

1.2. DOCUMENTS APPLICABLES

DA1 Spécifications pour la génération de fichiers d'empreintes ionosphériques d'orbites de satellites
PITOUT Frédéric, MARCHAUDON Aurélie, BLELLY Pierre-Louis, 26/10/2016, Édit. 01, Rév. 00
CDPP-ST-31200-574-IRAP

DA2 CCTP VALDO - Travaux complémentaires 2016 production de données
DUFOURG Nicolas, 27/10/2016, Édit. 1, Rév. 0
CDPP-CT-31200-560-CNES

2. PREREQUIS A L'INSTALLATION

2.1. DECOMPRESSION DU PAQUET DE LIVRAISON

La chaîne de traitement des footprints est livrée sous forme d'une archive compressée « tar.gz », nommée de la manière suivante : « footprints_v<A_B_C>.tar.gz » (« <A_B_C> » représentant le numéro de version).

Il est donc demandé, dans un premier temps, de décompresser cette archive.

Dans la suite de ce document, nous noterons « <ROOT_DIR> » le répertoire dans lequel cette archive sera décompressée.

```
tar xzf footprints_v<A_B_C>.tar.gz -C <ROOT_DIR>
```

Cette ligne de commande aura pour effet de créer le répertoire « <ROOT_DIR>/footprints_V<A_B_C> », qui sera noté « <FOOTPRINTS_DIR> » dans la suite du document.

2.2. ENVIRONNEMENT

La chaîne de traitement des « footprints » a été conçue de manière à fonctionner sur un environnement Linux CentOS 6.4 (32 bits ou 64 bits).

2.3. PREREQUIS

Cette section présente les paquets nécessaires à l'installation de la chaîne de traitement des « footprints ».

2.3.1. Configuration du proxy web

Cette section n'est applicable que si l'accès au web sur votre machine se fait via un serveur proxy.

Si tel est le cas, nous considérons que :

- L'hôte du serveur proxy est : <proxy_host>
- Le port du serveur proxy est : <proxy_port>
- L'utilisateur rattaché au serveur de proxy est : <proxy_username>
- Le mot de passe lié à <proxy_username> est : <proxy_password>

2.3.1.1. Configuration du proxy web pour le gestionnaire de paquet « yum »

Cette configuration s'effectue dans le fichier « /etc/yum.conf » :

```
sudo vi /etc/yum.conf
```

Les lignes suivantes sont à ajouter et à renseigner:

```
# The proxy server - proxy server:port number
proxy=http://<proxy_host>:<proxy_port>
# The account details for yum connections
proxy_username=<proxy_username>
proxy_password=<proxy_password>
```

2.3.1.2. Configuration du proxy dans le fichier de configuration de l'utilisateur linux

Cette configuration s'effectue dans le fichier « ~/.bashrc » :

```
vi ~/.bashrc
```

Les lignes suivantes sont à ajouter et à renseigner:

```
export http_proxy=http://<proxy_username>:<proxy_password>@<proxy_host>:<proxy_port>
export https_proxy=https://<proxy_username>:<proxy_password>@<proxy_host>:<proxy_port>
```

Enfin, veuillez « sourcer » ce fichier :

```
. ~/.bashrc
```

2.3.2. Wget

Les données d'entrée de la chaîne de traitement sont récupérées via l'utilisation de « wget ».

Veuillez taper la commande suivante pour l'installer :

```
sudo yum install wget
```

2.3.3. Compilateurs C, C++ et Fortran

Le compilateur C (Gcc version 4.4.7 ou supérieure) doit être installé :

```
sudo yum install gcc
```

Les supports pour C++ et GFortran doivent également être installés :

```
sudo yum install gcc-c++
sudo yum install gcc-gfortran
```

Enfin, un lien symbolique vers la bibliothèque «gfortran » doit être ajouté :

- Pour une distribution 32 bits:

```
sudo ln -s /usr/lib/libgfortran.so.3.0.0 /usr/lib/libgfortran.so
```

- Pour une distribution 64 bits:

```
sudo ln -s /usr/lib64/libgfortran.so.3.0.0 /usr/lib64/libgfortran.so
```

2.3.4. make et Cmake

La compilation des modules C, C++ et Fortran s'effectuent via l'utilisation de « make » (version minimale 3.81) et « cmake » (version minimale 2.6) :

```
sudo yum install make
sudo yum install cmake
```

2.3.5. PHP et modules PHP

L'exécution de certains scripts de la chaîne de traitement nécessite l'installation de PHP (version minimale 5.3.3) et des modules « SOAP » et « XML » :

```
sudo yum install php
sudo yum install php-soap php-xml
```

Vérifier dans le fichier php.ini que le paramètre « memory_limit » soit au minimum à 256M.

2.3.6. Python et environnement virtuel

L'exécution de certains scripts de la chaîne de traitement nécessite l'installation de Python (version minimale 2.6.6), de « PIP » et de « virtualenv » :

```
sudo -E yum install python-devel python-setuptools
sudo -E easy_install pip
sudo -E pip install --upgrade pip
sudo -E pip install virtualenv
```

2.4. COTS

Les différents COTS utilisés par la chaîne de traitement sont fournis dans le répertoire

« <FOOTPRINTS_DIR>/COTS » (cf. §2.1).

2.4.1. CDF lib

Cette bibliothèque est utilisée pour créer / lire des fichiers au format CDF.

Nom	Version	Url	License
cdf36_3-dist-cdf	3.6.3	https://cdf.gsfc.nasa.gov/html/sw_and_docs.html	Cf. http://cdf.gsfc.nasa.gov/html/faq.html The CDF software, documentation, and user support services are provided by NASA and available to the public free of charge. There are no license agreements or costs involved in obtaining or using CDF.

2.4.2. Geopack

Cette bibliothèque est utilisée afin de procéder au calcul du champ magnétique et des projections le long des lignes de champs magnétiques.

Nom	Version	Url	License
Geopack-2008	Version du 1 janvier 2008	http://geo.phys.spbu.ru/~tsyganenko/	GNU General Public License
T96	Version du 01 mai 2006	http://geo.phys.spbu.ru/~tsyganenko/	GNU General Public License

2.4.3. Apexpy et dépendances du module

Cette bibliothèque est utilisée afin de fournir les footprints calculés dans le système de coordonnées « Quasi-Dipôle ».

Nom	Version	Url	License
apexpy	1.0.1	http://apexpy.readthedocs.io/en/latest/	MIT license
NumPy	1.11.2	http://www.numpy.org/	BSD license
six	1.10.0	https://pypi.python.org/pypi/six	MIT license

--	--	--	--

2.4.4. Jsoncpp

Cette bibliothèque est utilisée afin de parser les données fournies au format JSON dans les différents modules C++ constituant la chaîne de traitement.

Nom	Version	Url	License
jsoncpp	1.7.7	https://github.com/open-source-parsers/jsoncpp	MIT license

3. DESCRIPTION GENERALE DU PROCESSUS D'INSTALLATION

Les différentes étapes à respecter lors d'une installation sont les suivantes :

- Etape 1 : Mise à jour du fichier de configuration, cf. §4,
- Etape 2 : Compilation des COTS et des différents composants, cf. §5,
- Etape 3 : Génération d'un package de déploiement, cf. §6.1,
- Etape 4 : Installation du package de déploiement sur la machine cible, cf. §6.2.

4. CONFIGURATION

4.1. CONFIGURATION GENERALE

La configuration générale de la chaîne de traitement est contenue dans le fichier « <FOOTPRINTS_DIR>/config/footprints.cfg » (cf. §2.1).

Ce fichier se présente sous la forme d'un fichier ASCII définissant un ensemble de clés / valeurs.

Les paramètres pouvant être modifiés sont décrits ci-dessous (la modification des autres paramètres étant très fortement déconseillée).

4.1.1. Définition d'un profil particulier

Par défaut, le système utilise le fichier de configuration « <FOOTPRINTS_DIR>/config/footprints.cfg ».

Il est possible de décliner cette configuration en plusieurs profils particuliers.

Pour se faire vous devez copier le fichier de configuration générale « footprints.cfg » dans le répertoire « <FOOTPRINTS_DIR>/config/ » avec un nom suffixé par un identifiant.

Par exemple :

```
cp <FOOTPRINTS_DIR>/config/footprints.cfg <FOOTPRINTS_DIR>/config/footprints.cfg.monprofile
```

Il suffira ensuite de définir la variable d'environnement « PROFILE_CONF » avant d'exécuter les différents scripts :

Par exemple :

```
export PROFILE_CONF=.monprofile
```

Ce fichier de configuration « footprints.cfg.monprofile » sera lu en lieu et place du fichier de configuration de base.

4.1.2. Définition du proxy web

Dans l'éventualité où l'accès au web sur votre machine se fait via un serveur proxy, renseignez les paramètres du proxy de la manière suivante (cf. §2.3.1) :

```
# [PROXY]
#####
PROXY_HOST=<proxy_host>
PROXY_PORT=<proxy_port>
PROXY_USER=<proxy_username>
PROXY_PWD=<proxy_password>
```

4.1.3. Définition du mail pour accéder aux données DST

L'accès aux données de l'indice DST nécessite la définition d'une adresse mail. Cette adresse mail doit être définie au niveau de la clé « MAIL_DST » du fichier de configuration.

4.1.4. Définition des répertoires des bases de données

Les répertoires de destination des bases de données générées par la chaîne de traitement peuvent être modifiés au niveau des clés « DATASETS_PATH », « DATASETS_SW_PARAMETERS_PATH », « DATASETS_FOOTPRINTS_PATH » et « DATASETS_KERNEL_PATH ».

4.1.5. Définition du délai de purge

Les logs sont automatiquement supprimés après un délai de conservation. Pour modifier ce délai, par défaut à 5 jours, changer la valeur de la clé « PURGE_DELAY ».

4.1.6. Définition du mode « Debug »

L'activation du mode « Debug » donne accès à un mode plus « verbeux » lors de l'exécution des différents scripts de la chaîne de traitement.

Pour l'activer, veuillez positionner la valeur de la clé « DEBUG_MODE » à « true ».

4.1.7. Définition des délais d'observation des mises à jour

La chaîne pouvant être lancée plusieurs fois par jour et en parallèle, un délai de vérification des paramètres du vent solaire et des fichiers d'orbite VOT permet de ne les prendre en compte qu'une fois par jour (par défaut).

Ces valeurs peuvent être modifiées par les clés « KERNEL_DELAY_UPDATE », « DST_DELAY_UPDATE » et « OMNI_DELAY_UPDATE ».

4.1.8. Définition des paramètres de calcul

La résolution temporelle de la base de footprints, pour une mission donnée, est fournie par le fichier décrit dans §4.2.

Dans l'éventualité où une mission n'est pas définie dans ce fichier, une valeur par défaut sera utilisée. Cette valeur par défaut est portée par la clé « DEFAULT_RESOLUTION » (unité : minutes).

La base de données des paramètres du vent solaire est constituée à partir des paramètres suivants :

- « MOY_TIME » (unité : minutes) : définition de la fenêtre utilisée pour le calcul de la moyenne glissante appliquée,
- « DEFAULT_THRESHOLD » (unité : minutes) : définition de l'intervalle de temps à partir duquel une absence de données ne sera pas interpolée, mais utilisera les valeurs par défaut définies ci-dessous,
- « DST_DEFAULT » (unité : nT) : valeur par défaut à utiliser pour l'indice DST lorsqu'une absence de données

supérieure à « DEFAULT_THRESHOLD » est détectée,

- « PSW_DEFAULT » (unité : nPa) : valeur par défaut à utiliser pour la pression du vent solaire lorsqu'une absence de données supérieure à « DEFAULT_THRESHOLD » est détectée,
- « BX_DEFAULT », « BY_DEFAULT » et « BZ_DEFAULT » (unité : nT) : valeur par défaut à utiliser pour les composantes du champ magnétique IMF lorsqu'une absence de données supérieure à « DEFAULT_THRESHOLD » est détectée.

4.2. CONFIGURATION DES MISSIONS

La constitution de la base de données des footprints s'effectue sur une liste de missions fournie par le service CDPP/3DView.

Pour chacune de ces missions, il est possible de définir un ensemble de paramètres qui seront utilisés lors de la constitution des footprints.

Ces paramètres sont définis dans le fichier de configuration désigné par la clé « SPACECRAFTS_FILE » du fichier de configuration général (valeur par défaut : « <FOOTPRINTS_DIR>/config/spacecrafts.csv »), et est au format CSV.

Le tableau suivant présente les différentes colonnes de ce fichier :

Colonnes du fichier CSV	Description
Pattern	Nom de la mission, sous forme d'une expression régulière (par exemple le pattern « AE-*[ABCD] » désignera les missions « AE-A », « AE-B », « AE-C » et « AE-D »)
Résolution	Résolution de calcul des footprints en minutes.
Constellation	Nom de la constellation d'appartenance

Seuls les satellites décrits dans ce fichier seront traités. Ce fichier pourra donc être décliné en autant de versions que nécessaire pour traiter les satellites par groupes ou seul. Le nom du fichier à traiter sera passé en paramètre à la chaîne et n'a pas de contrainte sur le nom. Pour des raisons de lisibilité il est cependant conseillé de décliner les noms en les suffixant du critère, par exemple pour les satellites MMS : « spacecrafts.csv.MMS ».

4.3. DONNEES D'ENTREE DE LA BASE DE DONNEES DES PARAMETRES DU VENT SOLAIRE

La constitution de la base de données des paramètres du vent solaire s'appuie sur l'utilisation des données d'entrée suivantes :

- Les données OMNI à 1 minute de résolution : http://spdf.gsfc.nasa.gov/pub/data/omni/high_res_omni/monthly_1min
- Les données du « Geomagnetic Data Service » de Kyoto : <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dstae/index.html>

En dehors des intervalles de temps de disponibilité des données d'entrée, les données par défaut des paramètres

seront utilisées par le système (cf. §4.1.7).

4.4. CONFIGURATION DES MAILS DES DESTINATAIRES POUR L'ENVOI DES BILANS DE MISE A JOUR

Une liste de mails, vers lesquels les bilans de mise à jour des bases de données des footprints seront envoyés, peut être définie au niveau de la clé « MAIL_BILAN » du fichier de configuration. Le séparateur à utiliser entre les différentes adresses mails est « ; ».

5. COMPILATION

Note : Nous supposons que l'étape de configuration (cf. §4) a été effectuée au préalable.

Le paquet de livraison de la chaine de traitement fournit un script unique permettant la compilation de la chaine de traitement.

Pour se faire, veuillez exécuter les commandes suivantes :

```
cd <FOOTPRINTS_DIR>  
./build_all.sh
```

6. GENERATION ET INSTALLATION D'UN PACKAGE DE DEPLOIEMENT

Un package de déploiement correspond à une archive compressée « tar.gz », portant le nom « footprints_package_V<A_B_C>.tar.gz ».

Ce package ne contiendra que l'ensemble des binaires, des scripts, des fichiers de configuration et de l'environnement virtuel Python, nécessaires à l'exécution de la chaîne de traitement.

6.1. GENERATION DU PACKAGE DE DEPLOIEMENT

Note : Nous supposons que l'étape de compilation (cf. §5) a été effectuée au préalable.

L'exécution du script « make_package.sh » permet de constituer un package de déploiement de la chaîne de traitement des footprints :

```
cd <FOOTPRINTS_DIR>
./make_package.sh
```

6.2. INSTALLATION DU PACKAGE DE DEPLOIEMENT

Note : Nous supposons que l'étape de génération du package de déploiement (cf. §6.1) a été effectuée au préalable.

Ce package peut être installé :

- Sur la machine courante, mais dans un répertoire différent à celui utilisé pour la compilation,
- Sur une autre machine, avec tout de même les règles suivantes :
 - L'environnement doit être similaire à celui de la machine sur laquelle la compilation a été effectuée (cf. §2.2),
 - Les prérequis décrits dans §2.3 doivent être respectés.

En supposant que le répertoire de déploiement choisi est « <DEPLOY_DIR> », veuillez exécuter la commande suivante :

```
tar xzf footprints_package_V<A_B_C>.tar.gz -C <DEPLOY_DIR>
```

Cette commande aura pour effet de créer le répertoire « <DEPLOY_DIR>/footprints » contenant l'ensemble des éléments constituant la chaîne de traitement.

7. JOB MANAGER

Les scripts ont été conçus pour être lancés en parallèle et optimiser ainsi les temps de traitement entre différents critères. Pour une gestion plus aisée et le suivi de ces traitements en parallèle, un outil est fourni permettant de lancer, suivre et arrêter les « jobs » : le « jobManager ».

Ça définition est la suivante :

```
jobManager [-l] <script> <args>
  -l : Display log
jobManager [-l] [<n> <COMMAND>]
  %<n> <COMMAND> : Job id with COMMAND:
    ABORT RESUME DELETE INFO LOG
  -l : Display log
```

- Un mode pour démarrer un job avec un script et ses paramètres
- Un mode pour suivre et agir sur un job en cours.

L'option « -l » permet d'afficher dans la session courante les sorties d'exécution du script en direct. Pour sortir de ce mode d'affichage, il suffit de faire un « break » (touches <CTRL-C>) et le script continuera en tâche de fond.

Le premier mode, exécute le script dans un job particulier en tâche de fond et pourra être modifié par le second mode.

Le second mode attend comme paramètre un numéro de job et une commande d'action, par exemple pour reprendre l'affichage de la sortie du script : jobManager %1 LOG

Pour connaître les jobs en cours, exécuter la commande jobManager sans paramètres :

```
$ jobManager
jobId-2 : 0 : TERMINATED : 2021-05-13T12:07:51 : launchUpdateFootprints : -i
../config/spacecrafts.csv.MMS 202004:202006
jobId-1 : 36093 : RUNNING : 2021-05-14T14:27:33 : launchUpdateFootprints :
```

Pour chaque job, une ligne est affichée avec comme informations :

1. L'identifiant du job avec son numéro.
2. Le PID du process en cours.
3. Le status du process (RUNNING, ERROR, TERMINATED)
4. La date de démarrage du job ou sa date de fin avec le statut TERMINATED
5. Le nom du script exécuté
6. Les paramètres du script

Les commandes possibles sur un job sont les suivantes :

- ABORT : Permet d'arrêter le job et ses processus fils en cours (kill TERM)

- RESUME : Permet de redémarrer un job au statut ERROR avec les paramètres initiaux
- DELETE : Permet la suppression du job si celui-ci n'est pas au statut RUNNING
- INFO : Donne les informations du job en cours ainsi que l'arbre de ses sous-processus
- LOG : Affiche dans la session courant les sorties standard et d'erreur du script.

Un fichier de configuration « <FOOTPRINTS_DIR>/jobManager/jm.conf » permet de modifier l'identifiant des jobs et le nombre max de processus en parallèle avec les champs « JOB_NAME » et « JOB_MAX ».

Cet outil peut être utilisé avec n'importe quel script conçu pour être parallélisé (L'identifiant du job doit être dans le chemin du WORKSPACE du script traité à l'aide la variable exportée JOB_ID, ex :
WORKSPACE=/tmp/\${USER}/monScript/\${JOB_ID}).

Dans les exemples précédents, les appels pourront être ainsi déclinés comme suit :

Pour effectuer une mise à jour des bases pour le mois de janvier 2017 pour les satellites MMS, la commande suivante est utilisée :

```
cd <DEPLOY_DIR>/scripts
jobManager launchUpdateFootprints -i ../config/spacecrafts.csv.MMS 201701
```

Ou bien encore, la commande suivante permettra de mettre à jour l'ensemble des bases de données pour une période comprise entre le 1 janvier 1970 et le 31 décembre 2020 :

```
cd <DEPLOY_DIR>/scripts
jobManager launchUpdateFootprints 1970:2020
```

7.1. EXECUTION AUTOMATIQUE ET PERIODIQUE DES MISES A JOURS DES BASES DE DONNEES DES FOOTPRINTS

Nous considérons que :

- La base de données des paramètres du vent solaire a été constituée.
- Les bases de données des footprints des différentes missions et des différentes constellations ont été constituées

Une mise à jour automatique et périodique peut être définie par le biais de la définition d'une tâche CRON.

Pour définir la tâche CRON, vous devez exécuter la commande suivante :

```
crontab -e
```

Puis ajouter les lignes suivantes :

```
SHELL=/bin/bash
BASH_ENV=$HOME/.bash_profile
0 0 * * 0 PATH=$PATH:<DEPLOY_DIR>/scripts; jobManager runBatch.sh -r 3 -d 300 launchUpdateFootprints
1970:2020
```

Enfin, sauver le fichier crontab.

Notes :

- Ne pas oublier de remplacer <DEPLOY_DIR> par le chemin réel d'installation de l'outil.
- Si vous utilisez un profile particulier (cf. §4.1.1), pensez à ajouter l'export avant l'appel au script « runBatch.sh ».
- Le script « runBatch.sh » permet de contrôler l'exécution du script « runBatch.sh ». L'option « -r 3 » indique que, en cas d'échec (indisponibilité d'un service par exemple), 3 tentatives seront effectuées. Ces tentatives seront espacées de 300 s. (option « -d 300 »).
- Enfin, les options « 0 0 * * 0 » définissent une exécution hebdomadaire.

8. GENERATION DES BASES DE DONNEES

8.1. GENERATION DE LA BASE DE DONNEES DES PARAMETRES DU VENT SOLAIRE

Remarque importante : Depuis la version 1.2 de l'outil, le script « `launchSWParameters` » ne doit plus être utilisé.

8.1.1. Génération complète de la base de données

Lors d'une première utilisation de l'outil, il convient de générer dans un premier temps la base de données des paramètres du vent solaire. Cela est également valable lors de la migration d'une version < 1.2 de l'outil à une version >= 1.2.

Pour se faire, le script « `launchUpdateSWParameters` » est à utiliser.

La commande suivante permet d'afficher l'aide concernant l'utilisation de ce script :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateSWParameters -h
```

La sortie suivante s'affiche :

```
launchUpdateSWParameters [date[:[date]]]
  date      : yyyy[mm[dd]] or yyyy[qqq] or yyyy[Snn] or @timestamp
```

Ainsi, la commande suivante permettra de mettre à jour la base de données pour une période comprise entre le 1 janvier 1970 et le 31 décembre 2020 :

```
launchUpdateSWParameters 1970:2020
```

Note : Les fichiers de la base de données sont générés dans le répertoire défini dans le fichier de configuration (cf. §4.1.4).

8.1.2. Mise à jour automatique de la base de données

Ce mode de mise à jour détecte automatiquement les modifications dans les données d'entrées du vent solaire, et régénère les fichiers de la base de données **uniquement pour les mois concernés par une modification.**

Pour se faire, le script « `launchUpdateSWParameters` » est à utiliser (cf. §8.1.1).

La mise à jour s'effectuera sur l'intervalle de temps indiqué en paramètre lors de l'appel du script.

Voici quelques exemples de définition de la période sur laquelle la mise à jour peut s'effectuer :

- « 2000 » : la mise à jour s'effectuera sur l'année 2000,
- « 2000:2001 » : la mise à jour s'effectuera sur les années 2000 et 2001,
- « 200001 » : la mise à jour s'effectuera sur le mois de janvier de l'année 2000,

- « 200001:200203 » : la mise à jour s'effectuera entre le mois de janvier de l'année 2000 au mois de mars de 2002.

Ainsi, pour effectuer une mise à jour de la base pour le mois de janvier 2017, la commande suivante est utilisée :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateSWParameters 201701
```

Notes :

- Les fichiers de la base de données sont générés dans le répertoire défini dans le fichier de configuration (cf. §4.1.4),

Les éventuels fichiers existants de la base sont « écrasés » par les nouveaux fichiers générés.

8.2. GENERATION DES BASES DE DONNEES DES FOOTPRINTS POUR LES SATELLITES ET LES CONSTELLATIONS DE SATELLITES

Remarques importantes :

- Depuis la version 1.2 de l'outil, les scripts « launchFootprints » et « launchBarycenter » ne doivent plus être utilisés.
- Par soucis d'optimisation des processus, il est recommandé de générer au préalable la base de données des paramètres du vent solaire (cf. §8.1).

8.2.1. Liste des missions éligibles

La génération des Footprints s'effectue sur :

- la liste des missions proches de la Terre retournées par le Webservice de 3DView. Certaines missions peuvent éventuellement être exclues dans le fichier de configuration des missions (cf. colonne « ignoreSat » §4.2),
- la liste des constellations définies dans le fichier de configuration des missions (cf. colonnes « constellation » et « ignoreBarycentre » §4.2).

8.2.2. Génération complète des bases de données des footprints

Lors d'une première utilisation de l'outil, il convient de générer dans un premier temps l'ensemble des bases de données des footprints. Cela est également valable lors de la migration d'une version < 1.2 de l'outil à une version >= 1.2.

Pour se faire, le script « launchUpdateFootprints » est à utiliser.

La commande suivante permet d'afficher l'aide concernant l'utilisation de ce script :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateFootprints -h
```

La sortie suivante s'affiche :

```
[-f] [-i <spacecrafts_file>] [date[:[date]]]
  Update SW parameters, Kernel files and compute footprints and barycenters for updated periods /
  spacecrafts

-f          : Force update from step 1 (No resume task)
-i <file>   : List of spacecrafts to process
date       : yyyy[mm[dd]] or yyyy[qqq] or yyyy[Snn] or @timestamp
```

Ainsi, la commande suivante permettra de constituer l'ensemble des bases de données pour une période comprise entre le 1 janvier 1970 et le 31 décembre 2020 :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateFootprints 1970:2020
```

Note : Les fichiers des bases de données sont générés dans le répertoire défini dans le fichier de configuration (cf. §4.1.4).

8.2.3. Mise à jour automatique des bases de données des footprints

Ce mode de mise à jour :

- Détecte les éventuelles modifications dans les paramètres d'entrée de la base de données des paramètres du vent solaire et met à jour cette base,
- Détecte automatiquement les modifications dans les orbites des différentes missions.

En fonction des modifications détectées, une mise à jour des bases de données des footprints correspondantes sera automatiquement effectuée.

Pour se faire, le script « `launchUpdateFootprints` » est à utiliser (cf. §8.2.2).

La mise à jour s'effectuera sur l'intervalle de temps indiqué en paramètre et pour les satellites désignés dans le fichier « `spacecrafts.csv` » lors de l'appel du script ou, si aucune période n'est indiquée, sur le mois courant et le mois précédent de la date d'exécution du script.

Voici quelques exemples de définition de la période sur laquelle la mise à jour peut s'effectuer :

- « 2000 » : la mise à jour s'effectuera sur l'année 2000,
- « 2000:2001 » : la mise à jour s'effectuera sur les années 2000 et 2001,
- « 200001 » : la mise à jour s'effectuera sur le mois de janvier de l'année 2000,
- « 200001:200203 » : la mise à jour s'effectuera entre le mois de janvier de l'année 2000 au mois de mars de 2002.
- Aucun paramètre : si nous considérons que « m » correspond au mois courant d'exécution du script, la mise

à jour s'effectuera sur « m » et sur « m-1 ».

Ainsi, pour effectuer une mise à jour des bases pour le mois de janvier 2017 pour les satellites MMS, la commande suivante est utilisée :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateFootprints -i ../config/spacecrafts.csv.MMS 201701
```

Ou bien encore, la commande suivante permettra de mettre à jour l'ensemble des bases de données pour une période comprise entre le 1 janvier 1970 et le 31 décembre 2020 :

```
<DEPLOY_DIR>/scripts/launchUpdateFootprints 1970:2020
```

Notes :

- Les fichiers des bases de données sont générés dans le répertoire défini dans le fichier de configuration (cf. §4.1.4),

Les éventuels fichiers existants de la base sont « écrasés » par les nouveaux fichiers générés.

9. L'INVENTAIRE

Pour aider à la mise à jour de la base et connaître les fichiers manquants, l'outil « checkInventory » permet d'énumérer les différents produits (SW_PARAMETERS, KERNELS, FOOTPRINTS ou BARYCENTERS) sur une période donnée.

La définition d'appel du script est la suivante :

```
checkInventory [-t <type>] [-i <spacecrafts_file>] [-s <string>] [-d <period>] [year|month]
  -t <type>   : S[W_PARAMETERS] or K[ERNELS] or F[OOTPRINTS] or B[ARYCENTERS]. Footprints by default.
  -i <file>   : List of spacecrafts to count (for type F or B).
  -s <string> : Field separator for displaying result. "<tab>" by default.
  -d <period> : date[:date] with format yyyy[mm[dd]] or yyyy[qqq] or yyyy[Snn] or @timestamp.
  year|month  : Count by year (default) or month.
```

Par exemple pour connaître les fichiers footprints pour MMS sur toutes les périodes :

```
$ checkInventory -i ../config/spacecrafts.csv.MMS
#[STAT] "(footprints)(_.*)(_)([0-9]{4}[0-9]{2}([0-9]{2})?)(_[0-9]+\.)|(cdf|txt)"
      MMS1      MMS2      MMS3      MMS4
      cdf      txt      cdf      txt      cdf      txt      cdf      txt
2016   1        1        1        1        1        1        1        1
2017   2        2        2        2        2        2        2        2
2018   4        4        4        4        4        4        4        4
2019  12        12       12        12       12        12       12        12
2020  12        12       12        12       12        12       12        12
2021   5        5        5        5        5        5        5        5
Total  36        36       36        36       36        36       36        36
```

Pour connaître les barycentres pour MMS sur toutes les périodes (on constatera qu'il manque 2 fichiers barycentres sur l'année 2018 par rapport aux footprints):

```
$ checkInventory -t B -i ../config/spacecrafts.csv.MMS
#[STAT] "(footprints)(_.*)(_)([0-9]{4}[0-9]{2}([0-9]{2})?)(_[0-9]+\.)|(cdf|txt)"
      MMS-0
      cdf      txt
2016   1        1
2017   2        2
2018   2        2
2019  12        12
2020  12        12
2021   5        5
Total  34        34
```

Pour avoir le détail par mois des footprints et des barycentres sur l'année 2018 (on constatera qu'il manque les mois de janvier et novembre pour les barycentres):

```
$ checkInventory -i ../config/spacecrafts.csv.MMS -d 2018 month
```

```
#[STAT] "(footprints)(_)(.*)_([0-9]{4}[0-9]{2}([0-9]{2})?)(_[0-9]+\.)|(cdf|txt)"
      MMS1          MMS2          MMS3          MMS4
      cdf   txt   cdf   txt   cdf   txt   cdf   txt
201801  1     1     1     1     1     1     1     1
201810  1     1     1     1     1     1     1     1
201811  1     1     1     1     1     1     1     1
201812  1     1     1     1     1     1     1     1
Total   4     4     4     4     4     4     4     4
```

```
$ checkInventory -t B -i ../config/spacecrafts.csv.MMS -d 2018 month
```

```
#[STAT] "(footprints)(_)(.*)_([0-9]{4}[0-9]{2}([0-9]{2})?)(_[0-9]+\.)|(cdf|txt)"
      MMS-0
      cdf   txt
201810  1     1
201812  1     1
Total   2     2
```

Il est alors possible de lancer les calculs des barycentres manquants avec les commandes :

```
$jobManager launchUpdateFootprints -i ../config/spacecrafts.csv.MMS 201801
$jobManager launchUpdateFootprints -i ../config/spacecrafts.csv.MMS 201811
```

```
$ jobManager
jobId-2 : 19166 : RUNNING : 2021-05-15T09:27:14 : launchUpdateFootprints : -i
../config/spacecrafts.csv.MMS 201801
jobId-1 : 20951 : RUNNING : 2021-05-15T09:28:57 : launchUpdateFootprints : -i
../config/spacecrafts.csv.MMS 201811
```