

FORMAT TIFF-MF

POUR LES IMAGES SATELLITE

1 . Entête :	3
2 . Partie TIFF standard :	3
3. Partie TIFF météo :	7
Références	9
Bibliothèques utilisées.....	10
Sur les machines DIAPASON:	10
Sur les machines SOPRANO:	10

Les images satellite diffusées sur Retim 2000 sont constituées d'un entête suivi de l'image au format TIFF. Le format TIFF est composé d'un certain nombre de *tags* qui donnent des informations sur l'image (taille, machine productrice, compression, palette utilisée...) et de l'image elle-même qui dans le cas des images MSG est compressée en JPEG ou en LZW suivant leur type. Le format TIFF permet de définir des images multi-plans. Les images MSG (Météosat seconde génération), par exemple, ont généralement 3 plans : image, datation et qualité. On utilise un tag privé pour ajouter un certain nombre d'informations météo dans l'image.

1 . Entête :

L'entête est constitué de 42 caractères (en comptant l'espace avant et après le CCCC):
TTAAII CCCC JJHHmm\r\r\ntiff0000MMAAAA00000\r\n

Pour les images satellite du satellite Meteosat Seconde Génération (MSG) :

Le **TTAA** varie suivant le type d'image : **EVEU** pour le canal visible, **EIEU** pour l'infrarouge, **EWEU** pour le canal vapeur d'eau, **EVEW** pour le visible haute résolution, **ECEU** pour la température du sommet des nuages, **EPEU** pour la pression du sommet des nuages, **EKEU** pour la classification nuageuse et enfin **EOEU** pour la composition colorée.

II varie suivant la fréquence des images. **80** pour les images à H+15 et H+45. **81** pour les images à H+30. **84** pour les images de 00, 06, 12 et 18 heures. **83** pour les images de 03, 09, 15 et 21 heures et **82** pour les autres images horaires.

Le **CCCC** est toujours **LFRO** pour les images MSG diffusées sur Retim 2000.

JJ est la partie jour, **HH** heure, **mm** minute, **MM** mois et **AAAA** année de la date de l'image.

Pour les autres satellites se rapporter au document « Transmet info satellites » en annexe.

2 . Partie TIFF standard :

Un fichier TIFF peut comporter autant de plans images que nécessaire à raison d'un plan image par IFD (Image File Directory).

Le premier plan (IFD#0) représente l'image principale du TIFF. Les autres plans sont destinés à supporter des informations auxiliaires (codage de la datation, flags etc.). Dans le cas des images MSG, le 2ème plan est le plan de datation (chaque pixel est daté) et le 3ème plan représente les flags de qualité.

Chaque plan peut être ou non compressé, indépendamment des autres.

Les méthodes de compression utilisables sont :

- la compression JPEG.
- la compression LZW.

La compression JPEG est utilisée pour les images visibles, visibles haute résolution, infrarouge, vapeur d'eau et composition colorée.

La compression LZW est utilisée pour les images pression de sommet de nuages, température de sommet de nuage, classification nuageuse et pour les plans datation et qualité pour toutes les images.

On ajoute au fichier TIFF un seul IFD privé dont la position sera donnée par un tag privé de l'IFD principal : le TAG privé METEO-FRANCE, TAG 34974 (0x889e) défini en 1997 par H.P. VERGE. (cf [3]).

Le tableau suivant donne les tags utilisés pour le premier plan :

TAG	contenu	Remarque
269	Document Name	Pour le plan Image : "TIFF-MF CMS Octet 10 Octet 11 Octet 12" pour une image du CMS. "TIFF-MF TLS Octet 10 Octet 11 Octet 12" pour une image retouchée à Toulouse (retaillée par exemple avant envoi sur retim 2000) L'octet 10 représente le satellite (valeurs 170 à 179 pour MSG) les octets 11 et 12 représentent le paramètre (voir doc grib22012002.pdf).
274	Orientation	Deux valeurs possibles : 1 (ORIENTATION_TOPLEFT) 3 (ORIENTATION_BOTRIGHT) selon que les images sont des vues Nord/Sud Ouest/Est ou Sud/nord Est/Ouest Ce champ est cohérent avec les indicateurs de Scanning ou de direction de la section 2 GRIB-S associée.
305	Software	Par défaut "nom et numéro de version de l'exécutable ayant généré le TIFF-MF"
315	Artist	Par défaut "(C) METEO-FRANCE"
316	Host Computer	Nom de la machine sur laquelle a été élaboré le TIFF (hostname, tel que rendu par la fonction "gethostname" sous UNIX)
34974	Tag privé Météo-France	Offset (décalage en octets) du début de l'IFD Météo-France à partir du début du fichier.

Le tableau suivant donne les tags utilisés dans chaque IFD :

TAG	contenu	Remarque
256	ImageWidth	nombre de colonnes de l'image
257	ImageLength	nombre de lignes de l'image
258	BitsPerSample	8 pour les images en teintes de gris ou avec palette 8,8,8 pour les images couleurs (RGB ou YCbCr)
259	Compression	Indicateur de compression valeurs possibles : 1 (COMPRESSION_NONE) pas de compression 5 (COMPRESSION_LZW) compression LZW 7 (COMPRESSION_JPEG) compression JPEG ne pas confondre 7 avec 6 COMPRESSION_OJPEG obsolète cf. [2]
262	PhotometricInterpretation	Valeurs possibles 1 (BlackIsZero) pour toutes les images en teintes de gris 2 (RGB) pour les images couleurs non compressées JPEG 6 (YCbCr) pour les images couleurs compressées JPEG
266	FillOrder	Toujours positionné à 1 (FILLORDER_MSB2LSB)
270	Image Description	Description de l'image. Contenu (chaîne ASCII) (voir détail après les tableaux)
273	StripOffsets	Offset de début de l'image (rempli par le logiciel de codage)
277	SamplesPerPixel	1 pour les images en teintes de gris ou avec palette 3 pour les images couleurs (RGB ou YCbCr)
278	RowsPerStrip	Nombre de lignes par strip
279	StripByteCounts	Taille de l'image compressée (rempli par le logiciel de codage)
284	PlanarConfiguration	Positionné à 1 (PLANARCONFIG_CONTIG)
306	DateTime	"YYYY:MM:DD HH:MM:SS" L'instant ainsi codé est identique à l'instant codé dans la section 1 GRIB-S associée. (on a donc toujours SS=00 puisque la section 1 n'encode pas les secondes)

Le tag **Image Description (270)** peut avoir les valeurs suivantes (pour les plans les plus communs) :

Plan Image: **"Octet 10 Octet 11 Octet 12"**

Octet 10 pour le code du satellite, 11 et 12 pour coder le paramètre.

Plan Datation: **"CMS TIME XX 255"** où XX est un numéro correspondant à une fonction de datation.

Si XX=01 plan de datation $T = \text{Tref} - \text{CN}/10$ (CN valeur du pixel en dixièmes de minutes)
Géostationnaire Standard

Si XX=02 plan datation $T = \text{Tref} - \text{CN} \times 2$ (différence en minutes) pour les images AVHRR standard

Si XX=03 plan datation pour les images DMSP (SSM/I) standard :

$T = \text{Tref} - \text{CN}(\text{minutes})$ si CN [0,59]

$T = \text{Tref} - \text{CN}(\text{heures})$ si CN [60,107]

Si XX=04 plan datation Time = Tref + CN - 128 exprimé en minutes (Standard a/c 23/01/2007)

Plan Qualité: **"CMS QUALITY XX 253"** où XX est un numéro correspondant à un type de plan qualité prédéfini.

Si XX = 01 plan qualité correction de parallaxe (bit 6 et 7 renseignés).

Si XX = 02 plan qualité simplifié des produits classification nuageuse et du produit "nuages givrants" issus de l'algorithme SAFNWC (appliqué à GOES ou MSG).

Si XX= 03 plan qualité simplifié des produits pression et température de sommets des nuages.

Si XX= 04 plan qualité des produits "cendre volcanique" et "vent de sable"

Si XX= 05 plan qualité du produit "température de surface de la mer".

Plan angle zénithal : **"CMS ASZAT XX 239"** (pour les images METOP et NOAA).

Si XX=1 plan qualité de la donnée « angle zénithal satellite »

Cf document sur le format GRIB-S [5]

Le tableau suivant donne les tags optionnels à ajouter dans le cas d'une compression JPEG :

TAG	contenu	remarque
347	JPEGTables	Tables pour la compression Jpeg (rempli par le logiciel de codage)
530	YCbCrSubSampling	facteurs d'échantillonnage horizontaux et verticaux des composantes de chrominance. Par défaut [2,2] Notes : ImageWidth et ImageLength doivent être respectivement des multiples du facteur horizontal et du facteur vertical. RowsPerStrip doit être un multiple entier du facteur vertical.
532	ReferenceBlackWhite	Information colorimétrique (rempli par le logiciel de codage)
65537	JPEGQuality	facteur de qualité (0-100). 85 sur les images MSG envoyées sur RETIM2000

3. Partie TIFF météo :

Le tableau suivant donne les tags de l'IFD privé Météo-France utilisé dans les images satellites :

TAG	contenu	Remarque
50002	TYPE_IMAGE	Type d'image (= 7 pour les images satellitaires)
50003	SOUS_TYPE_IMAGE	Sous-Type d'image (voir détails après le tableau)
50006	DATE_IMAGE	structure date (cf. mtotiffiop.h) L'instant encodé est identique à celui encodé dans la Section 1 GRIB-S associée
50066	TYPE_PROJECTION	Type de projection. 11 projections possibles (cf. mtotiffio.h) 0 TIFF_PRJ_GNOMONIQUE (Pour le TIFF Radar seulement) 1 TIFF_PRJ_STEREO_POL : Stéréopolaire 2 TIFF_PRJ_LAMBERT_CONIQUE : Lambert conique non définie dans la libprj, pour le TIFF Radar seulement. 3 TIFF_PRJ_MERCATOR : Mercator 4 TIFF_PRJ_RADAR_LOC : Radar local (TIFF Radar) 5 TIFF_PRJ_MERCATOR_TRANSVERSE (TIFF Radar) 6 TIFF_PRJ_SPHERESTEREO : Stéréo avec une terre sphérique 7 TIFF_PRJ_LAMBERT : Lambert conique conforme 10 TIFF_PRJ_MERCATOR_OBLIQUE (TIFF Radar) 11 TIFF_PRJ_SPACE_VIEW : Vue d'espace 15 TIFF_PRJ_CYLINDRICAL : Cylindrique
60000	GRIB_S1	Section 1 du grib: structure GribsSection1 (cf. gribs.h). Pour l'interprétation des champs cf. [5]
60001	GRIB_HEADER_S2	Entête de la section 2 du grib : structure GribsSection2Header (cf. gribs.h) Pour l'interprétation des champs cf [5] et [6]
60002	GRIB_GEO_S2	Section 2 du grib : Selon le type de projection : structure GribsSection2PolarStereo structure GribsSection2Mercator structure GribsSection2Cylindrical structure GribsSection2SpaceView Pour l'interprétation des champs cf [5] et [6]

Le tag **SOUS_TYPE_IMAGE** peut prendre les valeurs suivantes :

12	pour le canal	InfraRouge
13		Visible
14		Vapeur d'eau
15		Composition Colorée Nuages
16		Classification Nuageuse SAFNWC
17		Température de sommet des nuages
18		Pression de sommet des nuages
19		Composition Colorée Vents de Sable
20		Composition Colorée Cendres Volcaniques
21		Produit Nuages Givrants
22		Image InfraRouge 12 microns
23		Image Visible haute résolution
24		Vents de Sable SAFNWC
25		Cendres Volcaniques SAFNWC
26		Composition Colorée Médiatique
27		SST horaire SAFO en vue satellitaire MSG
28		Produit Image Ozone Total
29		T8.7 - T10.8
30		Taux de précipitations (MO_TP, code synergie 210 0)
31		31.4 GHz (MO_031, Code Synergie : '211 0')
32		89 GHz (MO_089, Code Synergie : '212 0')
33		157 GHz (MO_157, Code Synergie : '213 0')
34		Classification nuageuse Metop MAIA
35		Image risque de brouillard CARIBOU
36		SST Tri-plans Metop (CS: '220 20', '220 255', '220 253')
37		Produit RVB Eumetsat microphysique (seulement le jour)
38		Produit RVB Eumetsat convection (seulement le jour)
39		Produit RVB Eumetsat poussières (jour et nuit)
40		Concentration en glace de mer
41		Force du vent à 19.5 m au dessus de la mer SSM/I (m/s)
42		Contenu intégré en vapeur d'eau SSM/I (kg/m2)
43		Couverture neigeuse SSM/I (neige/non neige)
44		Taux de précipitations SSM/I (mm/h)

L'ensemble des informations des sections 1 et 2 de type GRIB-S ne sont applicables qu'au seul premier plan mais le domaine géographique défini de la section 2 est applicable à l'ensemble des plans.

Références

- [1] TIFF Revision 6.0 Final June 3, 1992
(Spécifications du format TIFF)
<http://partners.adobe.com/asn/developer/PDFS/TN/TIFF6.pdf>
- [2] Draft TIFF Technical Note #2
(Proposition alternative pour l'encodage de données compressées JPEG dans le TIFF)
<ftp://ftp.sgi.com/graphics/tiff/TTN2.draft.txt>
- [3] Généralités sur le codage des images radar et satellites en TIFF
(Documentation H.P. Vergé)
genetiff2.doc
- [4] Formats d'image satellite en TIFF
(Documentation H.P. Vergé)
imsat.doc
- [5] Format GRIB-S (SYNERGIE)
http://synergie.meteo.fr/wiki/doku.php?id=documentations:developpeurs:satellite:grib_s
- [6] Document de référence bibliothèque libprj
http://dpnet.meteo.fr/qualite/documentation_SMQ/gestion_document/classement_documents/mettre_disposition_maintenir_systemes/guide_technique/libprj.doc
- [7] Mémo TIFF-MF multi-plan de Gérard Legendre.
TIFFMFmulti.doc
- [8] Document Transmet info satellite de Jacques Anquetil sur l'intradi.
Sat-2.xls

Bibliothèques utilisées

Sur les machines DIAPASON:

[A] Format TIFF

tiff-v3.5.6.tar.gz

<http://www.libtiff.org>

[B] Compression JPEG

jpegsrc.v6b.tar.gz

<ftp://ftp.uu.net/graphics/jpeg>

[C] Librairie tiffmto disponible sous /usr/local/lib

Fichiers sources "H.P. Vergé"

mtotiffio.h et mtotiffiop.h sous usr/local/include

[D] Bibliothèques libgribs2 et libprj (utilisées pour l'encodage des sections 1 et 2).

Disponibles auprès du CMS ou auprès de la DSI

Sur les machines SOPRANO:

[A] Format TIFF

tiff-3.9.0beta.tar.gz

<http://www.libtiff.org>

[B] Compression JPEG

Idem DIAPASON

[C] Librairie tiffmto disponible sous /usr/local/sopra/lib

Fichiers sources "H.P. Vergé"

mtotiffio.h et mtotiffiop.h sous usr/local/sopra/include

[D] Bibliothèques libgribs et libprj (utilisées pour l'encodage des sections 1 et 2).

Idem DIAPASON