



Mission Megha-Tropiques

Sensibilité d'un algorithme de restitution des pluies aux données manquantes

Sophie Cloché, Estelle Lorant, IPSL

Rémy Roca, Nicolas Taburet, OMP/LEGOS

Philippe Chambon, Météo-France/CNRM

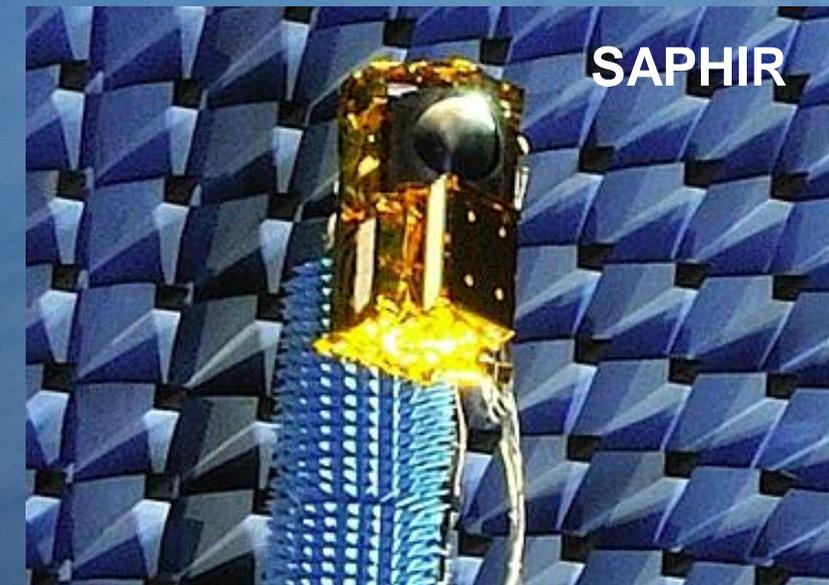
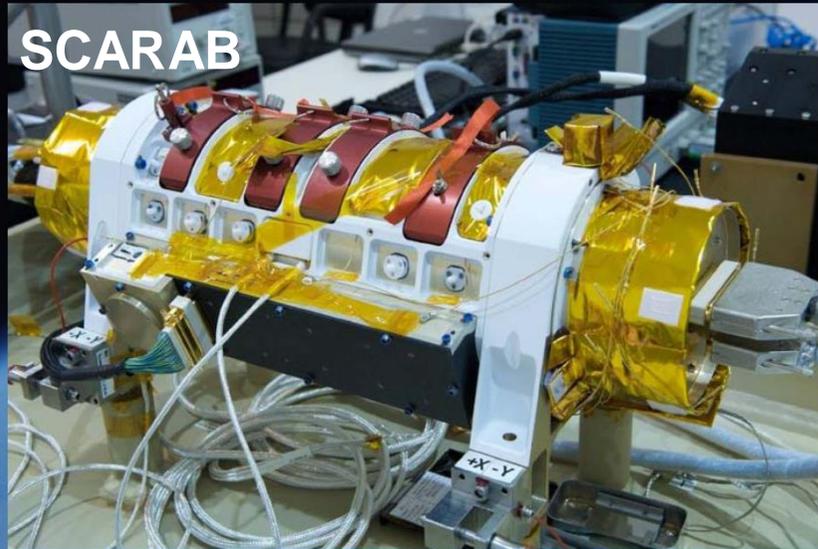


Megha-Tropiques en quelques mots

- ” Mission spatiale d’observation de la Terre
- ” Mission franco-indienne (CNES/ISRO)
- ” Lancée en octobre 2011
- ” Laboratoires impliqués: LMD, LATMOS, IPSL, LEGOS, GET
- ” Segment sol : ISRO (Inde)
- ” Segment sol scientifique: pôle thématique ICARE
INSU/CNES/Région Nord-Pas de Calais, Univ Lille1.
- ” Mon rôle: Coordination du segment sol scientifique, relation avec ICARE, gestion de données pour le groupe scientifique

The Megha-Tropiques mission

Payloads



+ LA CEINTURE DE SATELLITES METEOROLOGIQUES GEOSTATIONNAIRES

La mission Megha-Tropiques

Objectifs scientifiques

Bilan d'eau et d'énergie de la ceinture tropicale

Surveillance du climat

recherche

Cycle de vie des systèmes orageux tropicaux

Processus physiques dans l'atmosphère

recherche

Prévision météorologique opérationnelle

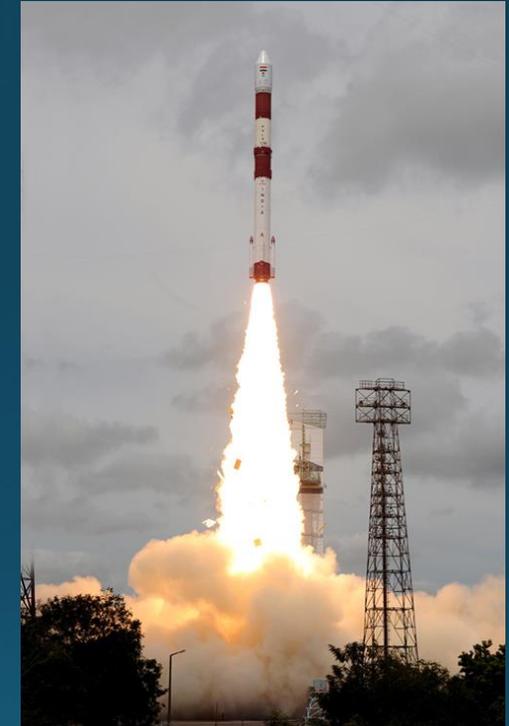
Cyclones

Opération

Hydrométéorologie tropicale

Inondations

Recherche/opération



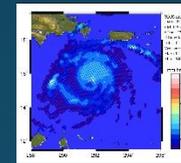
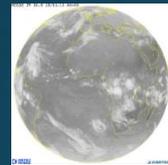
Les types de traitement/produit pour MT

- “ En grande majorité, pour les algo MT, On traite le signal géophysique de l'image, pas l'image elle-même -> pas de traitement d'image....
- “ Les Produits Géophysiques: **Précipitation**, profil vapeur d'eau, flux radiatifs TOA
- “ 2 types de Niveaux de produits géophysiques pour MT:
 - “ *Niveau 1: radiances ou Température de brillance géolocalisées, calibrées*
 - “ -Niveau 2: on a 1 fichier de niveau 1 en entrée de l'algo, on a un fichier de niveau 2 en sortie de l'algo: si pas de données en entrée, c'est fichu.....!
 - “ -Niveau 4: produits issus de synergie instrumentale entre plusieurs produits de niveau 1 et 2 → 1 seul fichier en sortie

Principe algorithme d'estimation des cumuls de pluie (produits de niveau 4)

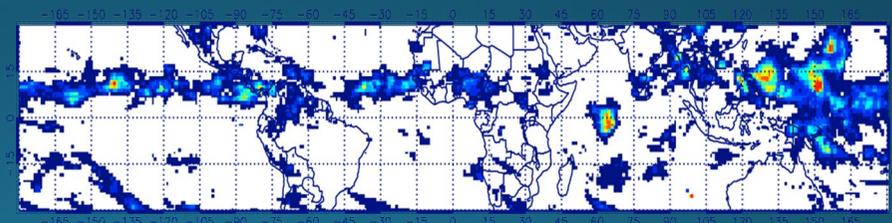
” L'estimation des cumuls de pluie s'appuie sur une relation Tb IR GEO (N1) /taux de pluie estimée à partir des LEO MW (N2) dans un volume d'apprentissage spatio-temporel élargi à 5°/5jours

Entrée: constellation
N1 GEO+ N2 MW:
482 fichiers/jour



N4

Sortie N4: 1 fichier/jour
Carte journalière de cumuls de pluie



Notre problématique pour les produits de niveau 4

” Multiplication des données d’entrée: multiplication des sources d’erreurs possibles mais aussi possible tolérance aux données manquantes???? **A tester!**

” Traitement effectué « au fil de l’eau »

=> les difficultés associées:

- ” les données manquantes pour x raisons: les pannes instrumentales, pb ftp, pb algo...
- ” difficile de contrôler les différentes sources de données, gestion des erreurs,
- ” identifier les raisons des manques, mettre en place des méthodes correctives, ... difficile à automatiser pour un traitement fil de l’eau!

=>Solution:

” soit on fait un retraitement après coup (on complète les données, on résout les pb) : produits Haute Qualité (HQ)

” **soit on donne une information sur la donnée manquante et l’impact probable sur le produit final fil de l’eau (retraitement ultérieur toujours possible pour avoir un produit HQ)**

Le contrôle qualité des sorties de Niveau 4 de pluie: vers un indice de confiance

La qualité des produits L4 dépend non seulement de la **qualité** des entrées **multiples** mais aussi de la **quantité** des données d'entrées

But : Développer une chaîne d'indices de confiance sur la qualité des produits niveau 4.

Comment: En menant une étude préliminaire sur la robustesse de l'algorithme aux données d'entrées manquantes et dégradées.

- “ I - Tests à réaliser pour étudier l'impact des dégradations
- “ II - Estimation des dégradations : comparaisons
- “ III - Philosophie de la chaîne d'indice de confiance

Indices de Confiance

I – Tests à réaliser pour étudier l'impact des dégradations

Définir un ensemble de runs dégradés de notre algo pour tester sa robustesse:

- “ Dégradation **quantitative** des entrées de :
 - “ 1 image sur 2, tranches horaires spécifiques?
 - “ Dépendance régionale, saisonnière?
 - “ Période temporelle d'étude?

- “ Dégradation **qualitative** des entrées : comment ?

Indices de Confiance

II – Estimation des dégradations : comparaisons

Comment réaliser les comparaisons :

- “ Sur les sorties intermédiaires ? Les cartes finales?
- “ Par rapport aux données sol ? : comparaisons non systématiques, pas de données partout
- “ Par rapport à un run de référence?

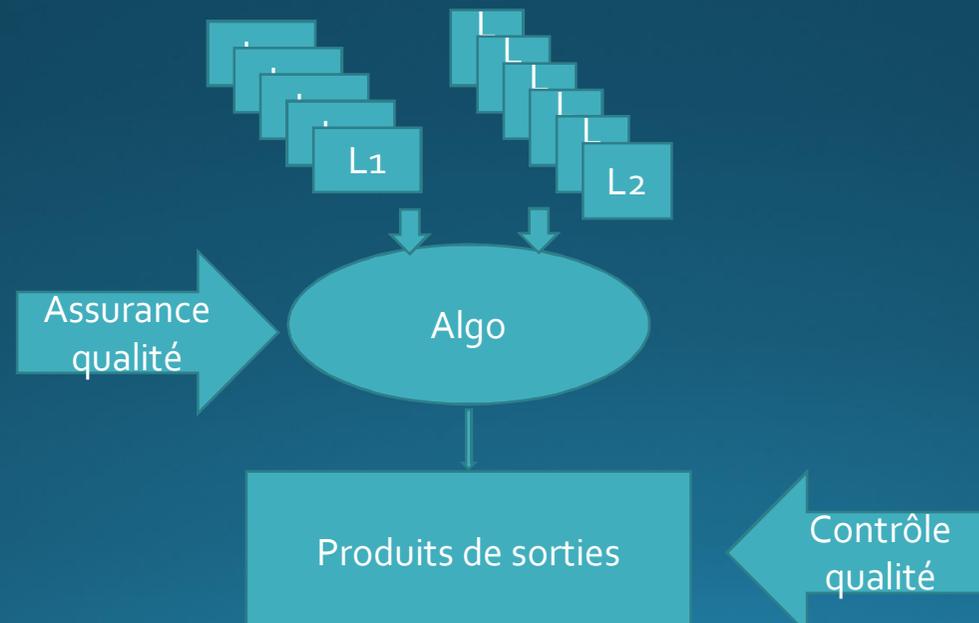
➔ Définition de seuils de tolérance à partir desquels la qualité des sorties est bonne, moyenne, mauvaise, ..

Indices de Confiance

III – Philosophie de la chaîne d'indice de confiance

A partir de « seuils » prédéfinis grâce aux tests de dégradation:

- Réalisation d'une chaîne indépendante de diagnostics en fonction de l'état réel (quantité, qualité) des données d'entrée ?
- Réalisation de tests imbriqués dans l'algo avec arbre de décision?



Méthodologie pour tester l'impact des données manquantes

But : Etude de l'impact d'une dégradation des données sur une journée type ou d'une dégradation des données de son volume d'apprentissage 5d5j.

On s'intéresse dans cette présentation tout d'abord à l'impact temporel puis spatial.

On différencie deux types de dégradation :

- un slot sur deux manquant
- une demi-journée (12h-24h) manquante

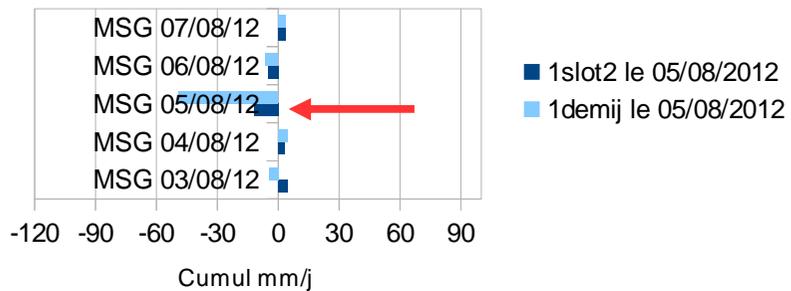
On applique ces dégradations soit à la journée du 05/08/2012 soit aux journées constituant son volume d'apprentissage : le 03, 04, 06, 07 /08/2012

Dégradation de la journée : 05/08/2012

Biais Maximum REF-DEG

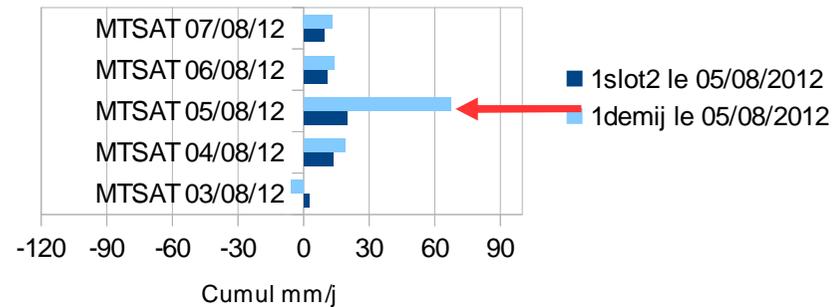
Biais Maximum

Dégradation uniquement le 05/08/2012



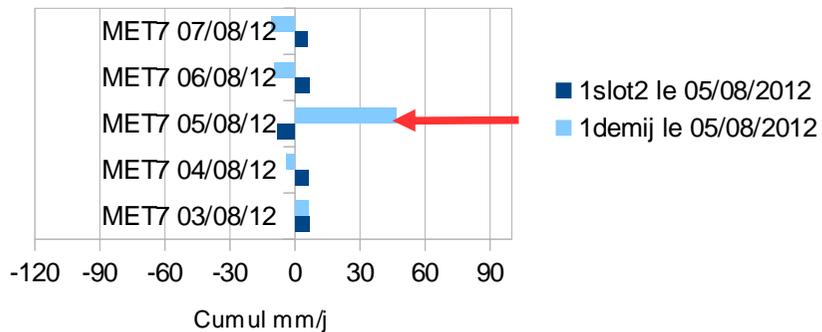
Biais Maximum

Dégradation uniquement le 05/08/2012



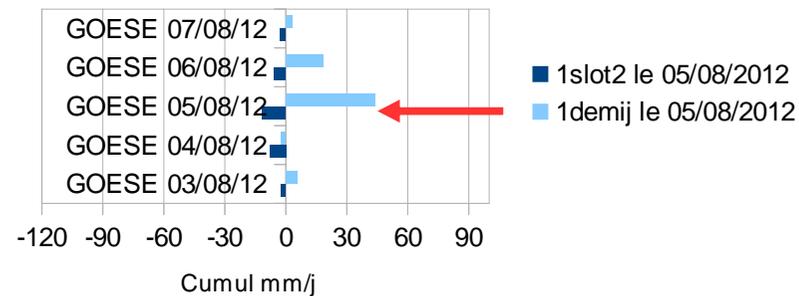
Biais Maximum

Dégradation uniquement le 05/08/2012



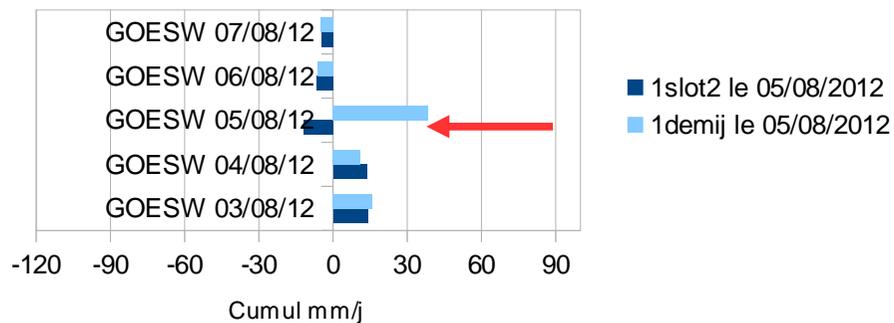
Biais Maximum

Dégradation uniquement le 05/08/2012



Biais Maximum

Dégradation uniquement le 05/08/2012

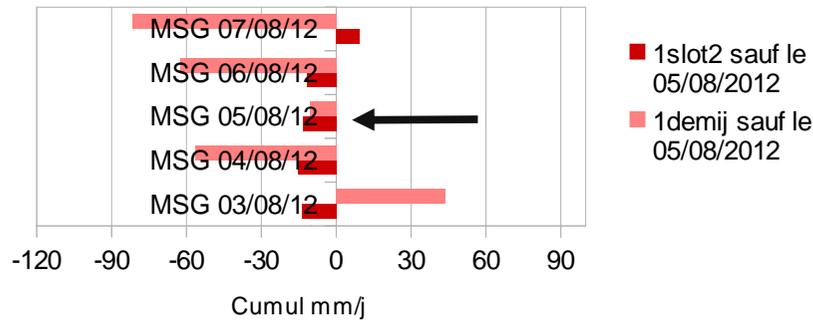


Dégradation du volume d'apprentissage autour de la journée : 05/08/2012

Biais Maximum REE-DEG

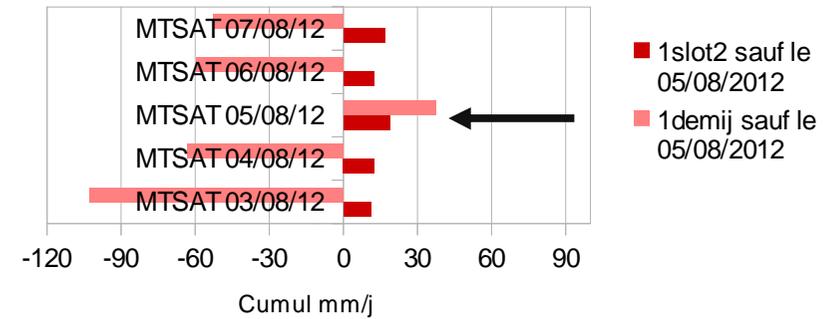
Biais Maximum

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



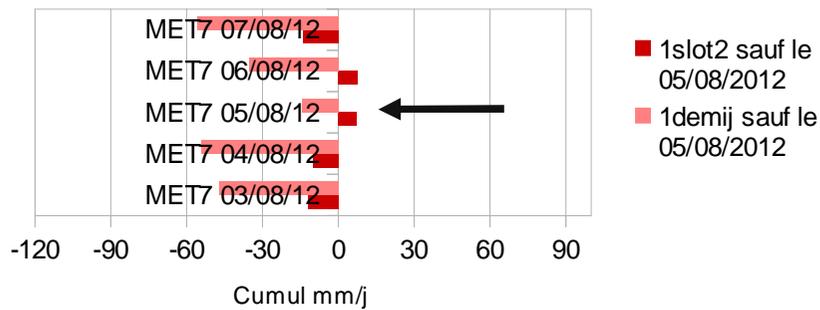
Biais Maximum

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



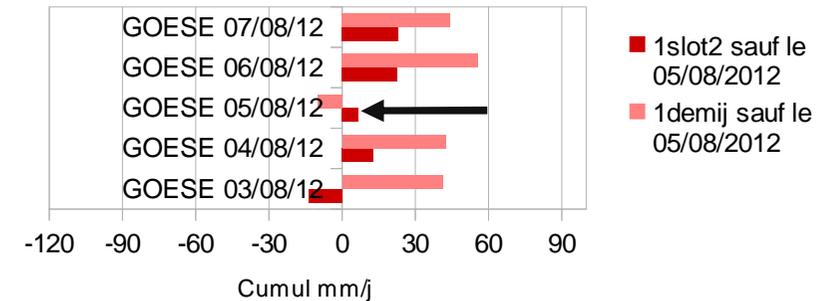
Biais Maximum

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



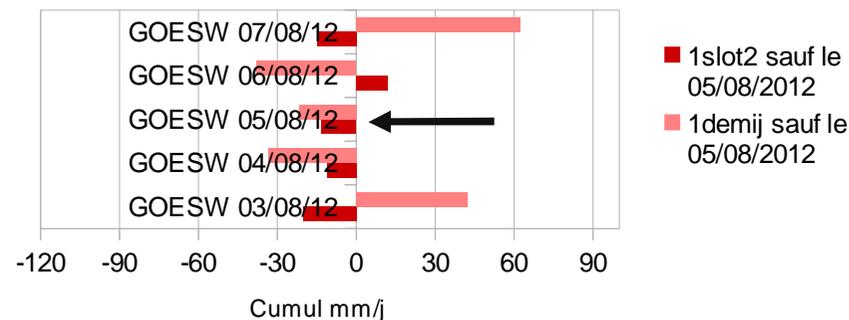
Biais Maximum

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



Biais Maximum

Dégradation pour tous les jours sauf le 05/08/2012

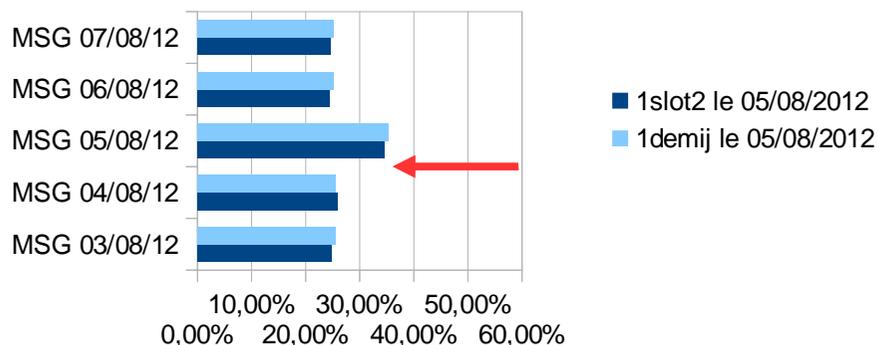


Dégradation de la journée : 05/08/2012

Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

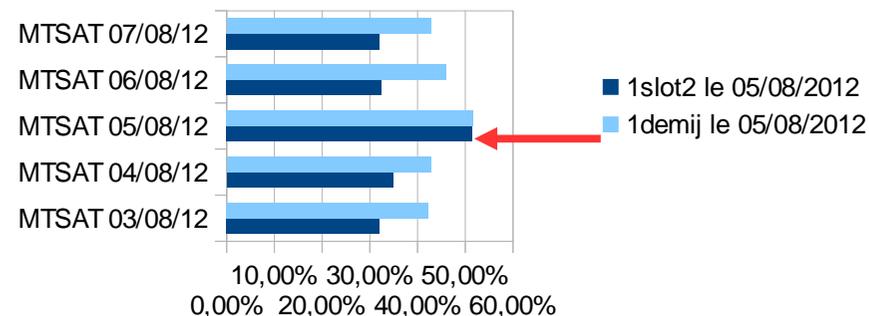
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation uniquement le 05/08/2012



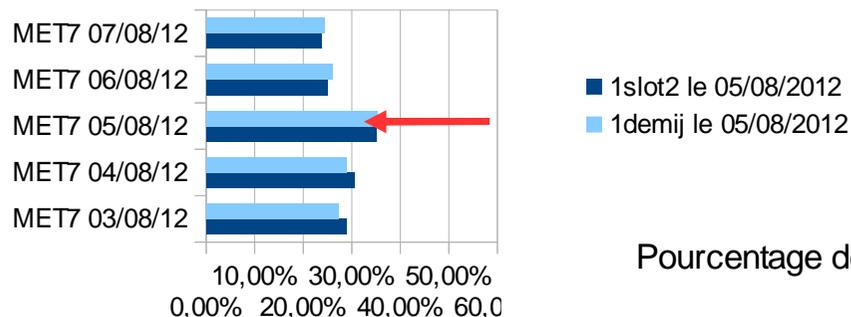
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation uniquement le 05/08/2012



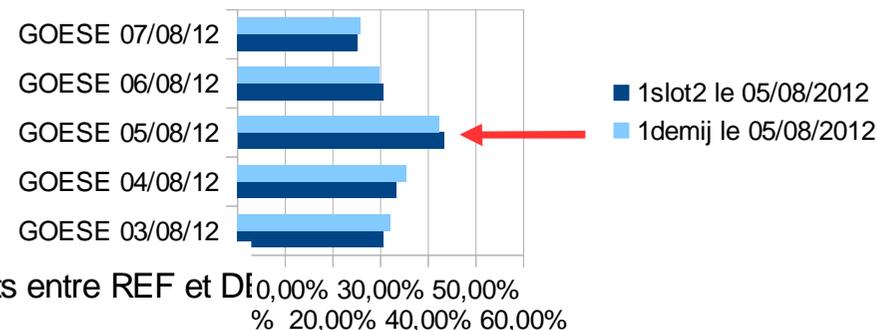
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation uniquement le 05/08/2012



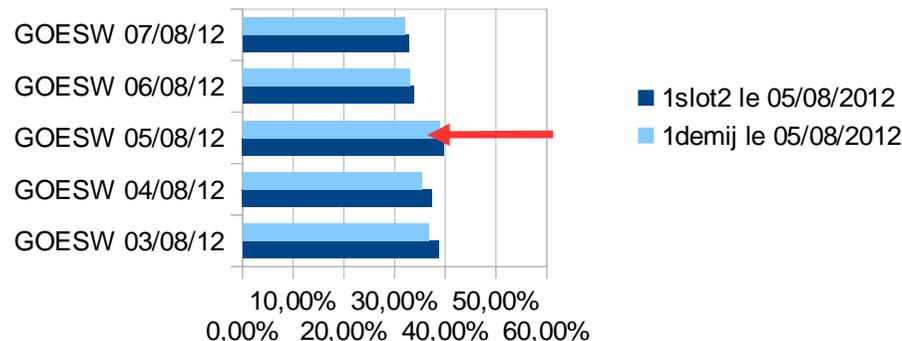
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation uniquement le 05/08/2012



Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation uniquement pour le 05/08/2012



Ntotal :

MSG : 3720

MET7 : 3840

MTSAT : 5100

GOES-E : 3180

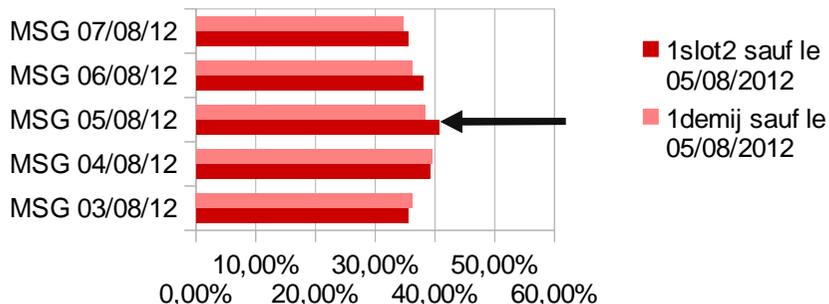
GOES-W : 3600

Dégradation du volume d'apprentissage autour de la journée : 05/08/2012

Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

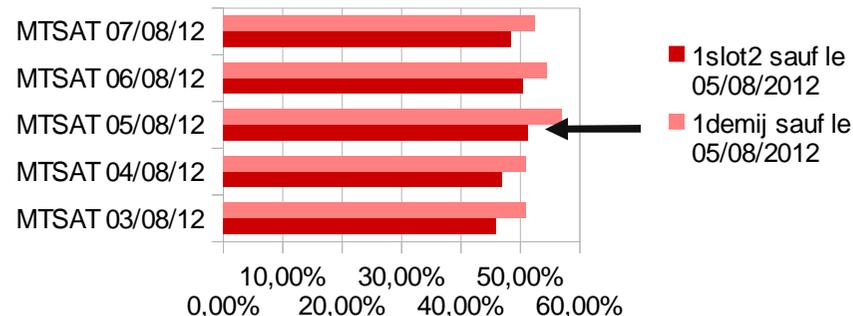
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



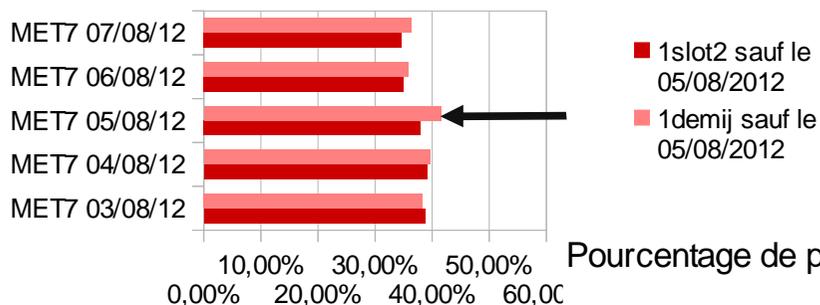
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



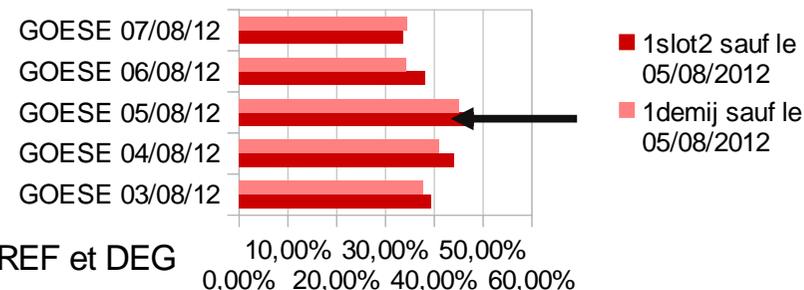
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



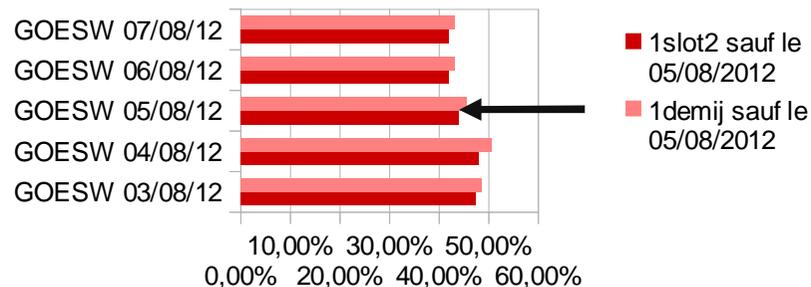
Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



Pourcentage de points de grille différents entre REF et DEG

Dégradation sur tous les jours sauf le 05/08/2012



Ntotal :

MSG : 3720

MET7 : 3840

MTSAT : 5100

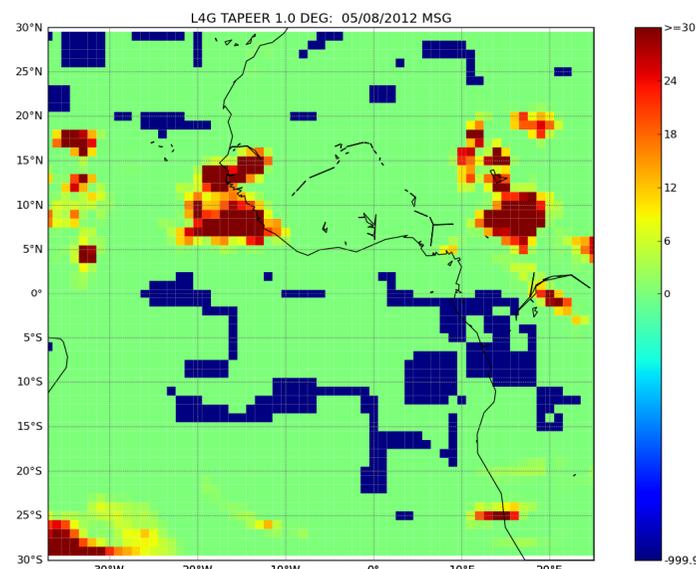
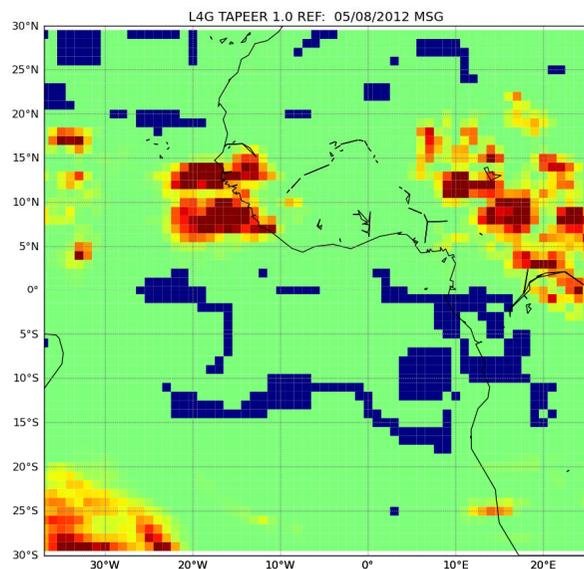
GOES-E : 3180

GOES-W : 3600

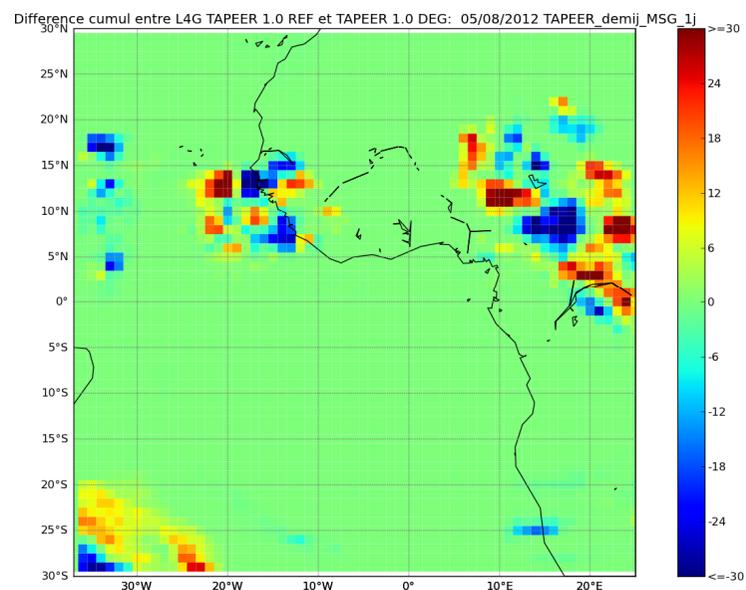
Dégradation de la journée : 05/08/2012

Cartes des cumuls journaliers : Référence, Dégradée, BIAIS

Dégradation type : demi-journée manquante le 05/08/2012



REFERENCE



DEGRADE

BIAIS REF-DEG