La lettre d'information

N°16 – Janvier 2010

Le mot des tutelles

Pour le Comité Directeur
Didier Renaut (CNES)

La revue-évaluation du pôle Icare s'est tenue le 17 septembre 2009 à Lille. Les principaux acteurs du pôle (représentants des tutelles, des centres d'expertise scientifique et du CGTD) étaient présents. A l'issue de la journée, le comité de revue, présidé par Geneviève Campan (CNES) et Gilles Bergametti (CNRS), a formulé ses conclusions et recommandations.
Le comité de revue a considéré que le fonctionnement du pôle Icare était satisfaisant et correspondait assez bien aux besoins de la communauté scientifique concernée. Il a néanmoins émis un certain nombre de recommandations visant à clarifier le fonctionnement du pôle en termes d'organisation et de périmètre d'activité. Il a également demandé au pôle Icare de se doter d'une « feuille de route » pour gagner en visibilité aux niveaux européen et mondial.
En ce qui concerne plus précisément l'UMS Icare (le CGTD), le comité de revue a estimé que son bilan était globalement positif et a recommandé que le directeur de l'UMS soit reconduit dans ses fonctions.
Le 19 octobre 2009, le comité directeur Icare a donc émis vers le CNRS un avis favorable au renouvellement pour quatre années (2010-2013) de l'UMS Icare. Il a en outre repris à son compte les recommandations de la revue et les a traduites en actions confiées aux acteurs du pôle Icare.

Pour le Comité des Utilisateurs
Geneviève Sèze (IPSL/LMD)

Les journées scientifiques ICARE organisées par Geneviève Sèze et Hélène Chepfer, assistées de Sophie Cloché et de l'ensemble du Comité des Utilisateurs se sont déroulées sur deux jours (8 et 9 Octobre 2009). La forte dynamique scientifique autour des thématiques nuages, aérosol, rayonnement, précipitations, vapeur d'eau a été parfaitement mise en évidence par la richesse des informations contenues dans les exposés de ces deux jours de réunions et le nombre de participants (environ 70 à 80 personnes). Les orateurs appartenant à différentes communautés, comme celles travaillant sur le climat et sa variabilité à l'échelle globale et régionale, les études de processus atmosphériques, la prévisibilité, ont exprimé leur fort intérêt à définir les moyens d'utiliser au mieux les ensembles de données existant pour leur problématique et intégrer ces données dans leur environnement de travail. A partir des besoins exprimés en types de données, types de traitements et moyens d'accès durant ces sessions, des recommandations pratiques ont été établies pour le Centre de Gestion et de Traitement de Données du pôle ICARE. Les exposés scientifiques et le compte - rendu sont disponibles sur http://www.icare.univ-lille1.fr/highlights/journees_ICARE/.

Est aussi disponible sur le site web (http://www.icare.univ-lille1.fr/projects/), la liste des projets utilisateurs passés et de ceux en cours ainsi que le compte rendu du Comité des Utilisateurs qui s'est tenu début octobre. Au cours de cette réunion, Hélène Chepfer a fait part de sa décision de se retirer du CU afin de se consacrer à ses nouvelles responsabilités à l'Université.

Les nouvelles des missions spatiales liées à ICARE
Thérèse Barroso (CNES)

PARASOL :
La quatrième revue annuelle d'exploitation (REVEX) a eu lieu le 4 juin 2009. Lors de cette revue, l'état des réserves en carburant disponibles et l'état du SST (vieillissement de la matrice CCD) ont été largement discutés ainsi que les différentes stratégies permettant, cependant une poursuite de la mission PARASOL. À l'issue de la revue, afin de minimiser les risques en cas de défaillance du satellite et garantir ainsi la sécurité des autres satellites de l'A-Train, le comité directeur a décidé

que PARASOL devait quitter la constellation avant la fin de l'année 2009 et poursuivre sa mission sur une orbite plus basse. L'analyse de mission effectuée par le CNES et les discussions avec les partenaires de l'A-Train ont conduit à la définition d'une orbite dite à excentricité gelée 4 km en dessous de l'orbite de la constellation. La manoeuvre d'abaissement d'orbite a été réalisée par le CNES le 2 décembre 2009 à 12:48 TU. Sur la nouvelle orbite atteinte par PARASOL, la simultanéité des mesures avec les autres capteurs de l'A-Train ne se reproduira désormais qu'à intervalles réguliers et pendant une durée limitée à quelques jours.

Cette REVEX a également autorisé la réalisation d'un ensemble d'expériences scientifiques sur PARASOL. La première expérience scientifique s'est déroulée en 2 fois 3 jours en décembre (dépointage de +15° (vers le nord) du 09/12/09 au 12/12/09 et dépointage de -15° (vers le sud) du 15/12/09 au 18/12/09).

Sur le deuxième semestre, on peut également noter que la mission a été interrompue pendant les 3 survies suivantes (6-16 juillet, 19-26 novembre, 29-30 novembre) ainsi que lors de la manoeuvre d'évitement de débris nécessaire et effectuée le 29 septembre 2009.

La cinquième revue annuelle d'exploitation (REVEX) PARASOL est prévue le 17 juin 2010 au CNES Toulouse.

CALIPSO :
La troisième REVEX CALIPSO a eu lieu les 20 et 21 octobre 2009 au CNES Toulouse et a noté un très bon comportement de l'ensemble du système et de la mission suite au basculement sur le laser redondant. L'extension de 2 ans de la mission CALIPSO (octobre 2011) a été confirmée par la NASA et le CNES.

A-TRAIN :
Une campagne de manœuvres pour le maintien de la constellation A-Train 'spring 2010' est prévue sur les mois de février/mars 2010.
La prochaine réunion du Mission Operations Working Group (MOWG) est prévue du 2 au 4 février 2010 à Dulles, Virginie, USA.

Le mot du SATMOS
Sophie Cloché (représentante INSU au comité d'orientation SATMOS)

Début 2009, un groupe de travail "SATMOS" a été créé, composé de Didier Renaut, Jean-Marie Flaud, Hervé Roquet et Sophie Cloché. Ce groupe a pour mandat de définir au niveau national une position claire sur le rôle des 3 entités ICARE, ETHER et SATMOS, pour s'assurer qu'elles sont complémentaires, la mutualisation de certaines activités entre les 3 entités devant toutefois être encouragée. Le groupe s'est réuni le 21 décembre 2009 et s'est fixé deux étapes:

- 1ère étape : définir une vision partagée des missions des 3 entités : examiner comment elles sont complémentaires dans un contexte national, comment elles peuvent mutualiser un certain nombre d'activités. Délimiter les frontières entre les entités.

- 2ème étape : examiner la possibilité de mettre en place un « portail commun » national, sur le thème de l'atmosphère.

Par ailleurs, nous rappelons que le CGTD ICARE s'alimente au fil de l'eau via le SATMOS en données géostationnaires (MSG, GOES-EST et OUEST, GOES-SA, Meteosat-7, MTSAT, et FY-2C) sur l'ensemble du globe, à la pleine résolution spatiale et temporelle, ceci dans le cadre de la préparation de la mission Megha-Tropiques.

Enfin, le site web du SATMOS a fait peau neuve. Pour plus d'information sur le SATMOS, connectez-vous sur son nouveau site : http://www.satmos.meteo.fr.

Colloque NASA A-Train 2010
(correspondants Anne Lifermann, Didier Tanré)

La NASA organise un colloque A-train 2010 prévu du 25 au 28 Octobre a la Nouvelle-Orléans. La volonté est de rassembler environ 1000 personnes et de présenter les résultats de l'Atrain en mettant l'accent sur la synergie des observations. La première journée sera dédiée à des ateliers de présentation des produits aux utilisateurs. La partie scientifique du colloque se déroulera sur 3 jours et sera organisée en 4 thèmes:

- Composition et chimie atmosphérique
- Aérosols, nuages, rayonnement, cycle de l'eau
- Cycle du carbone
- Applications météo et opérationnelles

Il y aura deux ou trois présentations invitées en plénière par thème, peu de présentations orales (en splinter) sélectionnées et beaucoup de posters (800). Seules seront recevables les contributions mettant en oeuvre la synergie instrumentale A-train.

Ce colloque est l'occasion de valoriser les activités A-train réalisées dans le pôle ICARE. Il faut sans tarder se mobiliser et réfléchir a la manière de présenter les produits et services ICARE le premier jour et les résultats scientifiques ICARE les jours suivants.

Didier Renaut, Didier Tanré et Anne Lifermann participent au comité d'organisation du colloque.

Le Centre de Gestion et de Traitement des Données (CGTD)

Le mot du Chef de Projet
Jacques Descloitres (CGTD)

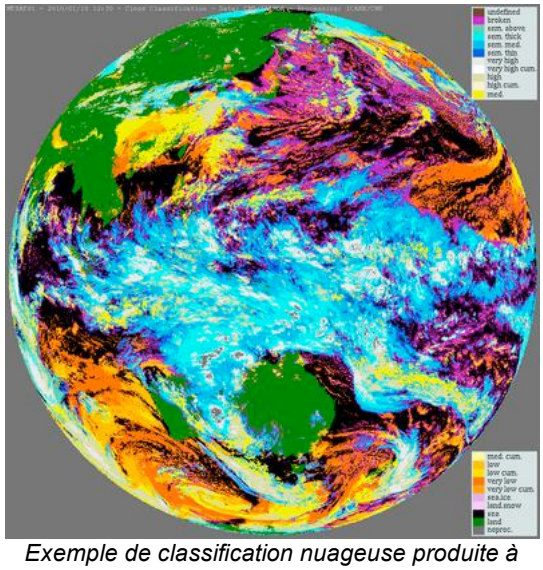
La mission Megha-Tropiques reste le chantier principal du moment pour le CGTD. Avec le lancement prévu cette année, nous nous efforçons de préparer au mieux la production des produits de la mission. La plupart des chaînes de niveau 2 se stabilisent. Nous avons adapté l'ensemble des chaînes à des données de substitution sur la base des spécifications fournies par le centre d'expertise. Cette stratégie permet d'une part aux scientifiques de tester leurs algorithmes, d'autre part au CGTD de rôder les chaînes de traitement opérationnelles et d'élaborer les produits de sortie. Plusieurs chaînes ont ainsi été mises en production au CGTD depuis juin 2009, et un certain nombre de produits « Megha-Tropiques » sont produits de façon opérationnelle et mis à la disposition du centre d'expertise scientifique. Cette opération, que nous avons menée à bien en un temps record, nous a permis de vérifier la robustesse et la capacité d'évolution des outils d'exploitation que nous avons développés dans le cadre des projets précédents.
L'effort est encore loin d'être terminé. Nous devons encore mettre en place avant le lancement l'interface qui nous permettra d'acheminer à ICARE les données Megha-Tropiques de niveau 1, en collaboration avec le CNES. Nous devrons également développer toutes les interfaces de lecture des produits de niveau 1, sur la base des spécifications qui nous seront fournies. Nous devrons aussi finaliser les formats des produits de niveau 2 et 3 pour présenter un catalogue de produits unifié. Enfin, la mise en place de procédures de contrôle de qualité sera également un chantier de taille à mener dans les mois qui viennent.
Malgré notre engagement majeur dans la mission Megha-Tropiques, nous continuons à fournir nos services à l'ensemble de nos utilisateurs, avec toujours plus d'une dizaine de projets « utilisateurs » en cours de traitement, qui mobilisent plusieurs de nos ingénieurs à plein temps, et des services d'exploitation toujours plus nombreux. Nous observons avec plaisir que le nombre de nos utilisateurs ne cesse d'augmenter (425 utilisateurs enregistrés à ce jour).

Le mot du Responsable Scientifique
François-Marie Bréon (IPSL/LSCE)

En ce début d'année 2010, je souhaite une excellente année à tous. Mon principal souhait pour cette année est un lancement réussi pour la mission Megha-Tropiques sur laquelle la communauté ICARE et le CGTD sont déjà très impliqués. La préparation de cette mission entraîne l'acquisition de nouveaux jeux de données et le développement d'outils, en particulier pour la synergie entre satellites polaires et géostationnaires, mais aussi une extension de la communauté potentiellement intéressée par les services offerts par ICARE.
L'arrivée d'une nouvelle mission ne doit pas faire oublier celles qui sont déjà en fonctionnement nominal depuis plusieurs années, en particulier Parasol, Calipso et Cloudsat dont la moisson de résultats scientifiques sur les thématiques Aérosols-Nuages-Précipitation est déjà impressionnante.
Les premières journées scientifiques ICARE qui ont eu lieu en Octobre dernier a Paris ont démontré, s'il en était besoin, le dynamisme de la communauté Française sur cette thématique et l'intérêt de ces missions.
Comme chaque année, je rappelle que vous devez indiquer la contribution de ICARE dans les remerciements de vos articles publiés, ET de m'informer de leurs références. Une liste des articles publiés et qui font référence à ICARE est disponible sur le portail internet :
http://www.icare.univ-lille1.fr/publications/

Chaînes de traitement Megha-Tropiques :
Nicolas Henriot, Bruno Six (CGTD)

• **La chaîne GEOCLD (SAFNWC)** permet de générer divers produits nuageux (masque, classification, pression et température, …) à partir des données des différents satellites géostationnaires disponibles à ICARE. Elle tourne en production au fil de l'eau depuis juin 2009 sans souci majeur. Les produits sont utilisés ensuite comme entrées des autres chaînes MT.



Exemple de classification nuageuse produite à partir des données MTSAT

• **La chaîne "ciel précipitant"** est composée actuellement d'un framework et de 4 codes scientifiques (associés aux capteurs TMI, AMSRE,

SSMI et SSMIS). La chaîne traitant les données TMI ou AMSRE est en production depuis juin 2009. Les données issues de ce traitement sont dès à présent disponibles sur l'archive ICARE. La chaîne traitant les données SSMI va être mise en production très rapidement. Le module permettant de traiter SSMIS est encore en cours de développement.

• **La chaîne "ciel non-précipitant"** est composée actuellement d'un framework et de 2 codes scientifiques (associés aux capteurs MHS/AMSU-A et HSB/AMSRE). La chaîne traitant les données MHS/AMSU-A est en production sur la période janvier 2009 - décembre 2009. Une nouvelle version de cette chaîne utilisant de surcroît les sorties de la chaîne "ciel précipitant" est en cours de développement. Une version de la chaîne traitant les données de niveau 1 HSB/AMSRE et de niveau 2 AMSRE va bientôt voir le jour.

• **La chaîne "bilan radiatif ScaRaB"** est en cours de développement. Une version de la chaîne modifiée pour traiter les données de substitution CERES est actuellement en cours de développement.

• **La chaîne MCS (Mesoscale Convective Systems)** a pour objectif de réaliser le suivi dans le temps des systèmes convectifs de la zone tropicale; ces systèmes convectifs, « traqués » grâce aux observations des satellites géostationnaires, et leur cycle de vie, seront caractérisés par le couplage de ces observations avec les produits de la chaîne « ciel précipitant ».
Le fonctionnement de cette chaîne se scinde clairement en deux unités indépendantes : un traitement en continu de repérage des systèmes convectifs d'une part, et, d'autre part des synthèses de niveau 3.
Après de nombreuses mauvaises surprises liées essentiellement à de multiples évolutions très hétérogènes du code scientifique par le passé, l'adaptation de ce code (initialement conçu exclusivement pour Meteosat) aux différents géostationnaires a été réalisée ; une première sous-chaîne de traitement réalisant le « tracking » quotidien des systèmes a pu être livrée et a tourné de manière satisfaisante durant tout l'été 2009. Une nouvelle version beaucoup plus finalisée devrait bientôt entrer en production.
Par ailleurs, il s'est avéré utile d'enrichir cette chaîne d'une nouvelle sous-chaîne, qui vient aussi d'être livrée en exploitation, réalisant, de manière quotidienne aussi, le lien et la colocalisation des observations géostationnaires avec les données « ciel précipitant », les produits obtenus devant alimenter aussi une future chaîne de niveau 4.
La seconde partie de la chaîne, consistant en des synthèses de date à date, a été livrée dernièrement au centre d'expertise. Les produits « ciel précipitant» actuellement utilisés sont ceux générés à partir de TMI.

• **La chaîne Geo2Hdf** reproduit dans un format unifié les données de tous les géostationnaires utilisables disponibles à ICARE. Cette chaîne n'est pas une chaîne de traitement scientifique, puisqu'elle effectue essentiellement un reformatage des données, mais permet de répondre avantageusement aux différents besoins des utilisateurs de données géostationnaires, notamment dans le cadre de l'élaboration des chaînes Megha-Tropiques.
Le produit de sortie est un fichier de températures de brillance (ou de réflectances dans le visible) dans un unique modèle au format HDF, avec tous les avantages que cela sous-entend (indépendance par rapport au satellite, facilité de visualisation grâce aux outils HDF standards, format auto-descriptif, …). La chaîne de traitement tourne en production depuis juin 2009 sans encombre.
Cette chaîne permettra également d'associer aux données géostationnaires des informations sur leur qualité. En effet, l'utilisation des données géostationnaires en mode opérationnel dans le cadre de Megha-Tropiques a mis en évidence un certain nombre de problèmes, et fait apparaître la nécessité de mettre en place un contrôle de qualité de ces données, nouveau chantier qui vient d'être initié.

Chaînes de traitement Calipso:
Nicolas Pascal (CGTD)

Produits CALIPSO IIR L2 :
Deux mois de données IIR L2 (01/2008 et 08/2001) ont été générées pour évaluation de la dernière version de SPIRS (v3.b4.0.4). Les niveaux 3 associés ont aussi été produits.

Projets utilisateurs et développements divers
Nicolas Pascal, James Manley, Anne Vermeulen, Nicolas Thomas, Manuel Saunier (CGTD)

Les développements décrits dans cette section répondent à des demandes des utilisateurs soumises dans le cadre de l'appel à projets permanent ICARE :
http://www.icare.univ-lille1.fr/projects
Les demandes reçues sont examinées par le Comité des Utilisateurs, et, si elles sont acceptées, sont traitées par le CGTD selon les priorités fixées par le Comité des Utilisateurs et le Bureau ICARE.

Produit DARDAR_MASK – Catégorisation nuageuse à partir de Calipso et CloudSat
Le masque issu de la synergie RADAR/LIDAR est maintenant en production courante et est accessible à tous les utilisateurs des données CLOUDSAT sous le répertoire
MULTI_SENSOR/DARDAR_MASK.v1.1.2

Projet DARDAR_CLOUD - Restitution de variables nuageuses à partir de Calipso et CloudSat par méthode variationelle

Cette chaîne, mise au point par Julien Delanoë et Robin Hogan (Univ. of Reading, UK) a été opérationnalisée pour le système ICARE. Un mois de données a été traité pour évaluation. Si les tests sont concluants, la chaîne sera prête pour une production opérationnelle à ICARE.

Projet SODA - Restitution d'épaisseurs optiques aérosols à partir de mesures couplées RADAR/LIDAR/Radiomètres

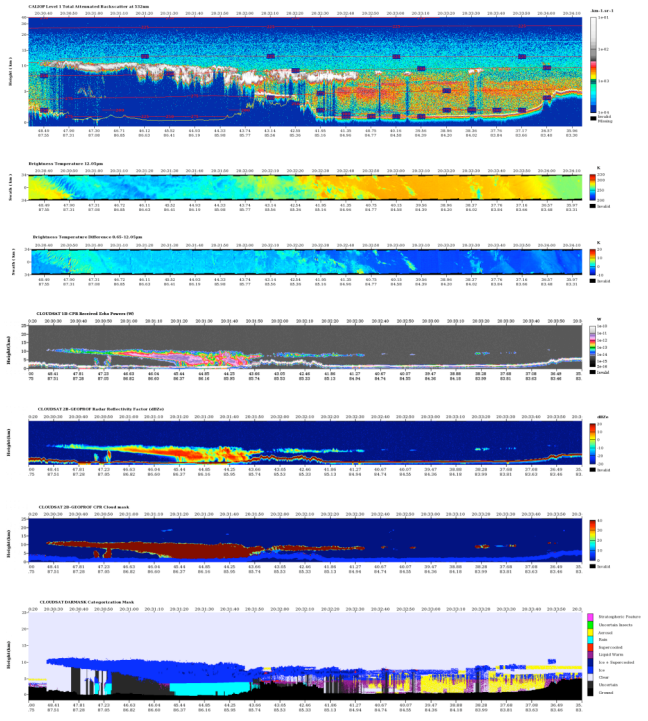
Cette chaîne de traitement a été mise au point par Damien Josset. Le prototype scientifique a été opérationnalisé et est maintenant prêt pour mise en production à ICARE.

Projet CALXTRACT – Mesures multi-capteurs sous la trace CALIPSO

A la demande des utilisateurs, le support des mesures MODIS à 250m a été ajouté, ainsi que différentes variables issues de PARASOL, MODIS et CloudSat. Pour l'instant, ces ajouts ne concernent que les produits unitaires (CALTRACK_UNIT) et pas encore le produit concaténé CALTRACK. La production de tous les produits unitaires en version v0.6.5 est en cours.

Browses CALIPSO-CloudSat

Le style des browses CALIPSO, CloudSat et DARDAR_MASK a été unifié de manière à pouvoir les visualiser à terme dans une interface web commune.



Production de cartes globales de paramètres aérosols

Ce projet, qui consiste à produire des cartes globales de divers produits aérosols, a été finalisé. La chaîne de traitement générant les cartes globales MODIS et PARASOL (à partir de l'outil « data2grid ») a été mise en production, et sera complétée très prochainement par un module de traitement OMI. Les sorties sont en format HDF. L'intégration de ces nouveaux produits dans l'interface de visualisation « multibrowse » du site web ICARE est en phase de test.

Des outils d'extractions spécifiques au projet en termes de format, zone géographique, et de grille de sortie ont été développés.

Ces outils ont été intégrés dans une interface nouvellement développée pour permettre aux porteurs du projet d'extraire à distance les sorties voulues pour comparer les observations satellitaires aux simulations CHIMERE.

Cette interface est en cours d'évolution pour permettre en outre l'accès à l'ensemble des cartes demandées sous forme de données et d'images.

Un autre volet du projet consiste à extraire des données AERONET pour valider les simulations CHIMERE; il est maintenant terminé. Une interface a également été développée pour permettre l'utilisation de cette nouvelle fonctionnalité.

Projet « OMI NO2 » – Impact de la contamination nuageuse sur la restitution du NO2

L'outil existant permettant de générer des cartes globales a été étendu à plusieurs produits OMI et MODIS pour la réalisation de ce projet. D'autre part, un nouvel outil permettant d'effectuer des opérations entre plusieurs cartes pour en générer de nouvelles (« maps_operator ») a été développé.

Dans le cadre de ce projet, les fractions nuageuses MODIS et OMI sont d'abord reprojetées sur une grille pour générer des cartes globales, qui sont ensuite ré-utilisées dans des calculs pour générer une nouvelle sortie.

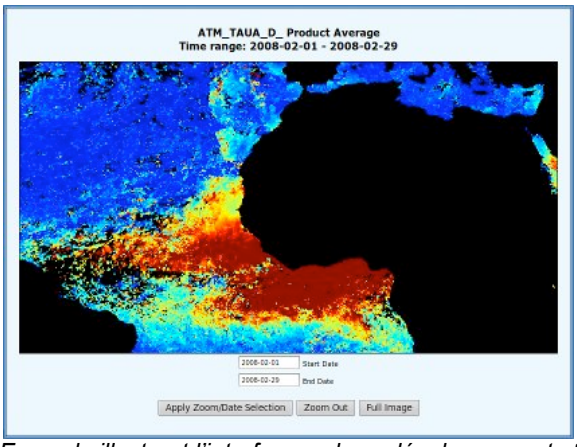
Projet « MERIS Aérosols sur Mer »

Le projet consiste à produire des cartes d'aérosols journalières globales à partir de MERIS, en utilisant le produit aérosol de niveau 2 officiel MERIS et en effectuant un certain nombre de filtrages, notamment pour éliminer la contamination par les nuages. Ces tests ont été élaborés par la société HYGEOS dans le cadre d'un contrat ESA. Le produit final est une synthèse globale journalière de niveau 3 de l'épaisseur optique aérosol, homogène entre terres et océans à la résolution de 12 km.

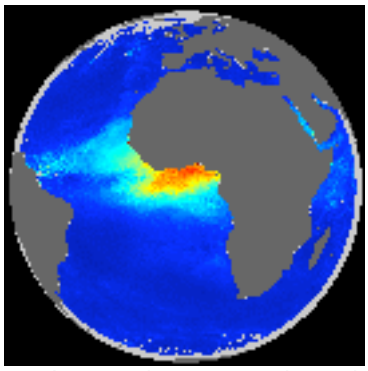
Projet « Moyenne d'images »

Suite à une demande de plusieurs utilisateurs, un outil permettant de produire la moyenne d'une série temporelle d'images ou de produits et d'effectuer des statistiques a été développé. Les sorties sont en format HDF et incluent également des sorties

images. Des options complémentaires comme le « subsetting » géographique sont également proposées. Une interface est actuellement en cours de développement pour permettre l'utilisation interactive de l'outil et son intégration dans les interfaces de visualisation existantes du site web ICARE. A ce stade, l'outil a été testé avec succès sur les données PARASOL (PR_ATM) et les produits SEVIRI aérosols (AER_OC_L2). L'outil a été conçu pour pouvoir traiter de façon générique n'importe quel produit en format HDF, dans le but d'en faire bénéficier plusieurs autres projets qui s'articulent autour du même besoin de base.
Une documentation de l'outil est disponible :
http://www.icare.univ-lille1.fr/tools/average_tool



Exemple illustrant l'interface web en développement et représentant la moyenne du produit PARASOL Aerosol Optical Thickness pour le mois de Février 2008


Exemple représentant la moyenne du produit SEVIRI Aerosol Optical Depth pour le mois de février 2008

Projet SEVIRI Aérosols Méditérranée
Ce projet entrepris récemment consiste à effectuer des statistiques régionales et locales sur le bassin Méditerranéen à partir des produits SEVIRI Aésosols sur Mer produits par ICARE (AER_OC_L2). Ce projet s'appuie en grande partie sur l'outil de moyenne décrit plus haut. Une interface web est en cours de finalisation pour fournir au porteur du projet les sorties spécifiques demandées. La production de cartes et de statistiques des paramètres demandés sur les zones géographiques spécifiées a été prototypée avec succès.

Projet SMAOL (Seviri MSG Aerosol Over Land)
Cette chaîne, développée par la société HYGEOS, réalise la détection et la restitution de l'épaisseur optique des aérosols au-dessus des terres, à partir de fichiers de niveau 1 SEVIRI/MSG. Le projet consiste à mettre la chaîne de traitement en production à ICARE. Un framework de production a été développé pour une première version de la chaîne et la production est en cours.
Une deuxième version de la chaîne utilise le canal HRV (High Resolution Visible, 1km) pour améliorer le masque nuage. Le framework de production est en cours de développement.

GEOMON
Anne Vermeulen (CGTD), François-Marie Bréon (IPSL/LSCE)

Nous avons terminé l'évaluation de plusieurs produits aérosols provenant des satellites opérationnels MODIS, PARASOL, SEVIRI, MERIS et CALIOP et rédigé un rapport qui a été déposé sur le site du projet. Plusieurs années ont été comparées aux mesures spectrales d'épaisseur optique du réseau AERONET, utilisées comme données de référence. La qualité de la restitution a été évaluée de façon quantitative en fonction du type d'aérosols et de la localisation des sites AERONET. PARASOL et MODIS sont de loin les capteurs qui fournissent les meilleurs accords avec AERONET. La qualité des résultats avec SEVIRI (étude sur mer uniquement) est un peu moins bonne qu'avec PARASOL et MODIS, mais reste néanmoins élevée. Les produits aérosols de MERIS et CALIOP (version 2) montrent quant à eux des écarts importants avec les données AERONET. La troisième Assemblée Générale de GEOmon s'est déroulée les 18-20 Janvier 2010 à Londres. François-Marie Bréon y a présenté les résultats d'évaluation des produits satellitaires.

Site web et Documentation
Nicolas Pascal, Nicolas Thomas, James Manley, Geoffrey Letessier (CGTD)

Quelques interfaces existantes comme le catalogue de données ICARE et l'interface de visualisation « multibrowse » ont été revisitées pour en améliorer l'ergonomie.

Le Wiki ICARE a été enrichi de plusieurs nouvelles sections :
http://www.icare.univ-lille1.fr/wiki/index.php/Special:Categories

En particulier, plusieurs rubriques ont été mises à jour ou ajoutées pour faciliter l'utilisation des produits au format HDF :
http://www.icare.univ-lille1.fr/wiki/index.php/Category:HDF

Parmi les nouvelles pages, plusieurs tutoriels sont maintenant disponibles :
- Guide for Using HDF data
- Creation of an HDF file with C, Fortran and Python
- Reading and Writing of an HDF file with C, Fortran and Python

De même, on peut maintenant trouver une aide à l'utilisation du langage python, avec plusieurs exemples :
- Display 1D data with Python
- Display 2D data with Python
http://www.icare.univ-lille1.fr/wiki/index.php/Category:Python

Enfin, quelques tutoriels :
- How to convert a matplotlib figure to a numpy array or a PIL image
- How to decode bit flags
- How the different resolutions of MODIS geolocation are linked

Et un nouvel outil :
HDF_compressor, a tool for compressing the datasets of an existing HDF in C++
http://www.icare.univ-lille1.fr/wiki/index.php/HDF_compressor

Exploitation
Jean-Marc Nicolas, Sylvain Neut, Loredana Focsa, Henri Meurdesoif, Geoffrey Letessier (CGTD)

Le CGTD continue sa mission de rapatriement :

• **des données de l'A-train** : MODIS, PARASOL, qui a quitté le train début décembre 2009, CALIPSO, CloudSat (*sources : CNES, NASA, Université du Colorado*)
• **de la couronne de geo-stationnaires** : SEVIRI, GOES-E, GOES-W, GOES-SA en attente de remplacement depuis décembre 2009, MT-SAT, METEOSAT7, FY2 (*source : CMS Lannion*)
• **des capteurs micro-ondes** : la famille des AMSU (A, B/MHS), AMSR_E, SSMI, SSMI/S, TMI, HSB en 2002 (*sources : NOAA, NASA*).
Auquel s'ajoute des jeux « isolés » comme MERIS ou OMI (*source : ESA, NASA*) ou encore des données de modèles (*source : ECMWF*).

Le développement de nouveaux algorithmes et la mise en production des chaînes de traitement associées ont permis **de produire de nombreuses données propres à ICARE**, en particulier en préparation à Megha-Tropiques. On peut citer :

• des produits « précipitation » (BRAIN) à partir de AMSR_E, TMI et bientôt SSMI.
• des produits « vapeur d'eau » (SM) à partir de AMSUA/MHS (sans BRAIN) et AMSR_E/HSB (avec BRAIN mais sur l'année 2002 seulement).
• des produits de classification nuageuse à partir de la couronne de géostationnaires (SAF_NWC)
• des reformatages au format HDF des produits de niveau 1 de la couronne de géostationnaires

mais aussi :

• des reformatages de données sur une grille géographique régulière et à des résolutions communes (CMG).
• L'ajout de nouveau paramètres (MODIS MYD06, MYD02HQ) au produit « extraction sous-trace CALIPSO » (CALTRACK), aujourd'hui largement utilisé.

Le catalogue de données en ligne (**http://www.icare.univ-lille1.fr/catalogue**) continue d'évoluer pour répondre au mieux à ce nombre croissant de produits. Un mécanisme de menus en blocs déroulants à été déployé et des informations sur les indisponibilités des données sont accessibles sous forme d'info-bulles. **Le système de commande développé par le CNES (SIPAD-NG)** a également été déployé à ICARE. Il est en phase de beta-test et devrait être mis à disposition des utilisateurs prochainement.

Enfin, il faut noter **une augmentation de 40 % du nombre d'utilisateurs** enregistrés à ICARE depuis mai 2009 (de 300 à 425 utilisateurs).

Système informatique
Loredana Focsa, Henri Meurdesoif, Jean-Marc Nicolas (CGTD)

De nouveaux éléments viennent s'ajouter à l'architecture informatique ICARE chaque année afin de répondre aux besoins. Une baie Dell/EMC de l'ordre de 100 To utiles a été ajouté à l'automne 2009 et porte **la volumétrie utilisable à 425 To, dont 335 de données accessibles en ligne** au 20 janvier 2010. **Le nombre de nos serveurs a été porté à 35 (200 coeurs de calculs, 1.7 Tflps)**, dont 25 serveurs dédiés exclusivement à la production. Cela nous permet de conserver des temps de retraitements raisonnables (de l'ordre d'un mois au maximum) sur des archives qui ne cessent d'augmenter (bientôt 5 ans de PARASOL, 3 ans ½ pour CALIPSO et Cloudsat, plus d'un an pour les geostationnaires). En contre-partie, les opérations de maintenance, de migration d'OS, de mise à jour logicielle deviennent assez lourde.

Les Centres d'Expertise

PARASOL, mot du PI et des responsables de chaînes
Didier Tanré, Frédéric Parol, Jean-Luc Deuzé (LOA)

Depuis la parution de la précédente lettre ICARE de Mai 2009 les activités menées au LOA ont porté sur les axes suivants :

Caractérisation des aérosols avec l'A-train :

• *Sur la validation, nous avons repris les données PARASOL jusqu'en Juin 2009, les données MODIS correspondantes sur l'ensemble du globe et les données AERONET.* Les AOT de PARASOL semblent légèrement surestimées au-dessus des océans. Il est difficile pour le moment d'en identifier la cause. L'étude menée par Julie Letertre dans sa thèse consacrée à la complémentarité des instruments MODIS et PARASOL devrait apporter des éléments de réponse.

• *La valorisation de PARASOL* s'est poursuivie avec la mise à disposition des données à la communauté des « modélisateurs » (collaboration avec H. Chepfer et S. Turquety du LMD).

• *La complémentarité des différents capteurs de l'A-Train* a fait l'objet de deux études dont les résultats sont en cours de publications: (i) étude avec les données OMI/MODIS/CALIOP/PARASOL (De Souza et al., 2009), (ii) et avec les données AIRS/CALIPSO/PARASOL (Peyridieu et al., 2009).

• *Un atelier a eu lieu Bonn en Août 2009 et où les résultats PARASOL ont été présentés*. L'algorithme opérationnel a été appliqué à des données synthétiques fournies par A. Kokhanovsky. La comparaison des performances de plusieurs capteurs (OMI, MISR, MODIS, PARASOL, MERIS, ATSR) est très flatteuse pour PARASOL (Kokhanovsky et al., 2010).

Caractérisation des nuages avec l'A-train :

• *Production des statistiques climatiques pour l'intercomparaison "Cloud Assessment" du GEWEX*. Les données POLDER/PARASOL ont été utilisées pour produire un jeu de données spécifique qui permet l'inter-comparaison avec d'autres produits "nuages" issus de différentes capteurs dans le cadre de l'exercice "GEWEX Cloud Assessment" mené par C. Stubenrauch. Les analyses faites dans ce cadre feront l'objet d'un rapport du GEWEX en 2010.

• *Analyse des produits conjoints POLDER/MODIS.* La chaîne de traitement multi-capteurs POLDER/MODIS a permis de produire un jeu donnée sur 3 ans combinant les produits MODIS et POLDER de niveau 2 officiels, formatés à la résolution des produits « nuages » POLDER N2 et permettant une analyse conjointes des propriétés nuageuses dérivées des 2 capteurs. Ces produits combinés sont largement utilisés dans l'étude menée par S. Zeng actuellement en thèse au LOA.

• *Étude des propriétés radiatives des nuages de glace à partir des observations POLDER/MODIS*. Une analyse détaillée des différences de restitution des épaisseurs optiques dans le cas des nuages de glace a été menée à partir des observations POLDER/MODIS en collaboration avec l'équipe de Ping Yang (Texas A&M University). Cette étude à permis d'identifier des sources potentielles de biais systématiques liés à l'utilisation d'instruments monodirectionnels et d'en quantifier l'impact sur les flux sortants au sommet de l'atmosphère. Cette étude a fait l'objet d'une publication importante pour démontrer l'apport des mesures multiangulaires pour l'étude des nuages ainsi que la nécessité de développer des observations permettant de mieux contraindre la restitution des propriétés des nuages de glace.

• *Caractérisation des propriétés macrophysiques des nuages à partir de la bande A d'absorption de l'O_2*. Nous avons poursuivi des travaux afin de mieux qualifier les propriétés macrophysiques des couvertures nuageuses à partir des mesures POLDER. Un travail a d'abord consisté à constituer - sous la trace CALIOP et CLOUDSAT à la résolution de 5 km - une base de données issues des produits CLOUDSAT (2B-TAU), CLOUDSAT/CALIOP (2B-GEOPROF-LIDAR) , PARASOL (RB2) et MODIS (MYD06). Ce travail a utilisé les données délivrées par le CGTD ICARE, en particulier les données MULTI_SENSOR CALTRACK_UNIT. La figure ci-après est une illustration des résultats obtenus dans le cadre de cette étude.

Ces travaux permettent d'envisager à court et moyen terme la délivrance de nouveaux produits POLDER : une pression PO_2 corrigée et améliorée, l'inversion de l'épaisseur géométrique des couvertures nuageuses monocouches. Des données de l'A-Train autres que POLDER serviront à la validation et/ou l'étalonnage de ces inversions.

• *Améliorations des chaînes de traitements des instruments couplés POLDER-MODIS, PM-L2 et PM-L4.* La chaîne PM-L2 intègre désormais la lecture de données annexes provenant des instruments de l'A-Train, comme les données CERES SSF (Single Scanner Footprint TOA / Surface Fluxes and Clouds). De même, dans les produits de sortie de cette chaîne de traitement, il est

maintenant possible d'intégrer des mesures de niveau 2 MODIS (MYD06, MYD04), à des fins, par exemple, de comparaison à des algorithmes d'inversions élaborés au centre d'expertise.

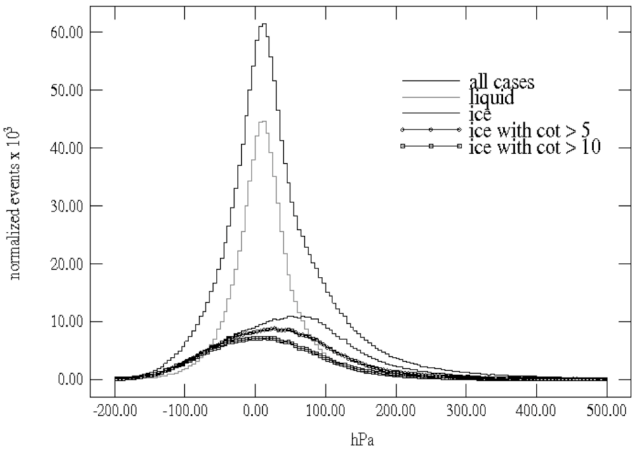


Figure 1: Histogramme de la différence entre pression oxygène PO_2 et pression de milieu de nuages monocouches pour l'année 2008 (cot=cloud optical thickness)

CALIPSO, mot du PI
Jacques Pelon (IPSL/LATMOS)

La mission CALIPSO se poursuit de façon nominale. La demande de prolongation de mission a été acceptée en juin par la NASA et le CNES jusqu'à fin 2011. Le fonctionnement de CALIOP est excellent depuis le changement de la source laser, même si les performances sont un peu moins bonnes qu'avec la première source. L'imageur IR fonctionne également nominalement. La Revex qui s'est tenue en octobre à Toulouse a permis de faire le point sur le fonctionnement des instruments et de la plate-forme et a identifié la possibilité de fonctionnement au-delà des 5 ans actuellement prévus.

La production des données CALIOP à NASA a été perturbée à partir de mi 2009 après le changement de laser qui a coïncidé avec l'évolution des produits de la version 2 à la version 3. Le traitement nominal des données CALIOP a été interrompu le 11 juin 2009 (d'où l'absence d'images sur le site ICARE depuis cette date) et devrait reprendre sous peu. Le traitement de l'archive CALIOP de niveau 1 en version 3.01 (période allant de juin 2006 à février 2009) est maintenant terminé. Le traitement des données CALIOP de niveau 2 en version 3 doit débuter prochainement.

Le suivi des performances de l'imageur IR se poursuit (collaboration LMD/ARA) ainsi que l'étude engagée par le CNES pour corriger les étalonnages de l' « *effet Tartan* ». La préparation de la prochaine version de l'algorithme de niveau 2 (produits microphysiques) est poursuivie à l'IPSL avec le soutien d'ICARE où des produits de niveau 3 (cartes mensuelles) sont également testés. Cette prochaine version s'appuiera sur la version 3 des produits lidar. Sa livraison est prévue à la fin du 1er semestre 2010.

Les réunions de l'équipe scientifique sont maintenant communes avec celle de CloudSat. La dernière réunion, organisée par l'université de Madison-Wisconsin, le Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS) et les équipes CALIPSO et CloudSat, s'est tenue à Madison, du 28 au 31 juillet 2009. Elle a permis de faire le point sur les derniers résultats et de nombreuses présentations ont été effectuées (http://cimss.ssec.wisc.edu/calipso/meetings/cloudsat_calipso_2009/index.html). La communauté a exprimé le souhait de disposer de produits nuages et aérosols plus faciles d'utilisation pour CALIPSO, ce qui devrait être pris en compte au LaRC. Des produits complémentaires sont maintenant disponibles à l'IPSL pour les modèles, et de nouveaux produits sont en cours d'implantation au CGTD.

Une trentaine de papiers sont en cours de publication dans la session spéciale CALIPSO au Journal of Geophysical Research et plusieurs articles impliquant la communauté française sont maintenant sous presse. L'article de présentation générale de la mission devrait sortir prochainement dans le Bulletin of the American Meteorological Society.

Megha-Tropiques, mot du PI
Rémy Roca, Sophie Cloché (IPSL/LMD)

Avec l'ouverture, fin décembre, de son appel d'offre International, la mission Megha-Tropiques franchit encore une étape vers la concrétisation des efforts de ses équipes.
Des scientifiques du monde entier ont d'ors et déjà fait la démarche de nous contacter pour s'enquérir des modalités de réponses. La participation à l'IAO consiste à rejoindre une Science Team internationale ainsi qu'à l'obtention des produits MT 6-8 mois plus tôt que les autres utilisateurs. Notons que le programme GPM de la NASA coordonne une réponse commune à l'IAO pour ses membres. Toute cette dynamique est mise en marche et va préfigurer la future utilisation scientifique des produits MT.
Au delà des appels d'offres et autres suites de produits, une importante action est en cours simultanément autour de la diffusion temps réel des niveaux 1 de MT. Après des années pour lesquelles la mise à disposition des données en NRT (2-3h) à la communauté météo n'était qu'un rêve, il est en train de se réaliser. Ces efforts bénéficieront bien sûr à l'assimilation par les centres des observations micro-ondes mais aussi aux prévisions cycloniques,

en particulier dans l'Océan Indien grâce aux efforts de nos collègues de MF à la Réunion.
Plus d'informations sont disponibles sur le site **http://megha-tropiques.ipsl.polytechnique.fr**, rubrique « International Annoucement ».

La base de données « GEWEX Cloud Assessment »
Claudia Stubenrauch (IPSL)

Le « GEWEX Cloud Assessment » [Stubenrauch et al., GEWEX news Fév. 2009] est jointe par une dizaine d'équipes internationales. Des premières inter-comparaisons des climatologies globales ont mis en évidence les différentes sensibilités des instruments et d'algorithmes d'inversion, surtout concernant les cirrus et les nuages bas. Les bases de données participant au projet contiennent des moyennes et variabilités mensuelles ainsi que des distributions des propriétés nuageuses, comme la couverture nuageuse, la pression et température des nuages ainsi que leur épaisseur optique, émissivité infrarouge et des propriétés microphysiques. Actuellement, le « GEWEX Cloud Assessment Team » est en train d'analyser ces données. Les résultats seront discutés pendant la prochaine réunion en juin à Berlin. Une fois l'évaluation et la documentation terminées, ces données seront mises à disposition à toute la communauté scientifique par le site **http://climserv.ipsl.polytechnique.fr/gewexca**.

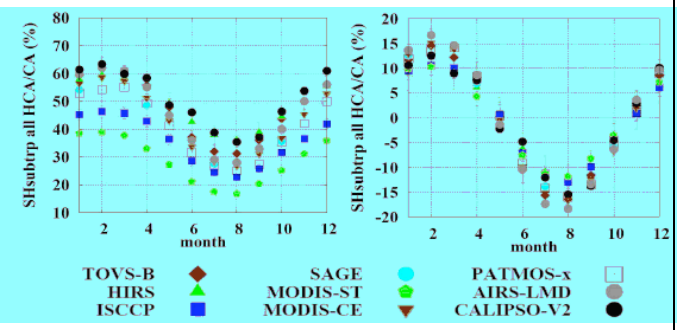


Fig. 1: Climatological monthly averages of high cloud amount, scaled by total cloud amount (left) and its seasonal cycle (right) for the latitude band 0° to 30°S. Whereas the absolute values depend on instrument sensitivity (and also on retrieval method), the seasonal cycles are very similar. Active lidar CALIPSO is the most sensitive to thin cirrus, followed by SAGE and IR sounders, multi-channel radiometers and ISCCP. The MODIS-ST amount is too low because of misidentification of some thin cirrus as low clouds. The large seasonal cycle in this latitude band can be explained by the shift of the InterTropical Convergence Zone. The seasonal cycle is smallest in the Southern hemisphere midlatitudes. (from Stubenrauch et al., GEWEX news Feb. 2009)

Pour plus d'informations…

Pôle thématique ICARE :
http://www.icare.univ-lille1.fr
Questions : contact@icare.univ-lille1.fr
Lettre ICARE (archive et abonnement):
http://www.icare.univ-lille1.fr/newsletter

Projets :
http://www.icare.univ-lille1.fr/projects
Outils:
http://www.icare.univ-lille1.fr/tools
Catalogue :
http://www.icare.univ-lille1.fr/catalogue
Browse Parasol:
http://www.icare.univ-lille1.fr/parasol/browse
Browse CALIPSO:
http://www.icare.univ-lille1.fr/calipso/browse
Browse CloudSat:
http://www.icare.univ-lille1.fr/cloudsat/browse
Browse MSG/SEVIRI:
http://www.icare.univ-lille1.fr/msg/browse
Browse Multi-Capteurs:
http://www.icare.univ-lille1.fr/browse

Informations mission Parasol :
http://smsc.cnes.fr/PARASOL
Données Parasol niveau 1 :
http://parasol-polder.cnes.fr
Informations mission CALIPSO :
http://smsc.cnes.fr/CALIPSO
http://calipso.ipsl.jussieu.fr
Informations mission MEGHA-TROPIQUES :
http://smsc.cnes.fr/MEGHAT
http://meghatropiques.ipsl.polytechnique.fr
SATMOS :
http://www.satmos.meteo.fr
AMMA-SAT :
http://ammasat.ipsl.polytechnique.fr

Pour toute question concernant l'édition de cette lettre, contactez Anne Priem au CGTD.
Pour vous abonner ou vous désabonner, consultez la page http://www.icare.univ-lille1.fr/newsletter.
Pour faire paraître une information dans le prochain numéro de cette lettre, envoyez votre proposition de texte à Anne Priem et Jacques Descloitres.

Anne Priem :
Tél : 03 20 33 59 82
E-mail : Anne.Priem@icare.univ-lille1.fr

Jacques Descloitres :
Tél : 03 20 33 59 73
E-mail : Jacques.Descloitres@icare.univ-lille1.fr