





"Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur la mission Picard"

Le projet PICARD

M. Rouzé













Petit rappel historique....



- La mission PICARD a été sélectionnée par le Comité des Programmes Scientifiques du CNES (CPS) le 23 octobre 1998, sur une proposition du Service d'Aéronomie (LATMOS), dans le cadre des missions scientifiques utilisant la filière de microsatellites MYRIADE,
- Le projet (développement) PICARD a démarré en juin 1999 notification au SA/CNRS d'une convention pour développement/livraison au CNES de la charge utile scientifique, ainsi qu'au
- Les études internes CNES sur le système et le satellite ont été interrompues à partir de fin 2000, d'abord suite au manque de disponibilité des équipes CNES/MYRIADE affectées prioritairement au développement de la première mission (DEMETER) de MYRIADE, ensuite suite au **gel budgétaire de la mission, intervenu en 2002**.
- Suite à une recommandation du CPS le 15 octobre 2004, le Conseil d'Administration du CNES, du 3 décembre 2004, a voté la résolution autorisant le **dégel du programme et l'achèvement de sa réalisation, avec un objectif de lancement en 2008**.



Les objectifs scientifiques



- Mesurer le diamètre solaire et son évolution à plusieurs longueurs d'onde,
- Mesurer l'asphéricité du Soleil à plusieurs longueurs d'onde,
- Etudier la forme du limbe solaire aux mêmes longueurs d'onde,
- Mesurer la rotation différentielle,
- Mesurer la puissance solaire totale (TSI: Total Solar Irradiance),
- Mesurer la puissance solaire spectrale (SSI: Spectral Solar Irradiance),
- Etudier l'intérieur du Soleil par héliosismologie.



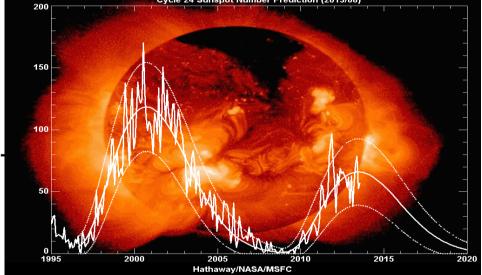
La mission PICARD



La mission en l'honneur de l'astronome du XVIIème siècle Jean Picard (1620-1682) qui fut le 1er à effectuer une mesure du diamètre solaire (mesures effectuées pendant une période d'activité "minimale", sans tâches solaires

entre 1645 et 1710.

- Lancement : 15 juin 2010,
- PF Satellite de la famille MYRIADE : 1 m3 · 150 kg,
- Orbite:
 - Orbite Solaire Synchrone (SSO)
 - Nœud ascendant: 06h00
 - Altitude: 735 kmInclination: 98
- Durée de la mission : 2 ans
 - Extensions possibles
- Revue de recette en Vol : 14/10/2014
- Transfert PO vers ME+OP: 22/10/2010





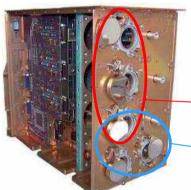




La Charge Utile PICARD

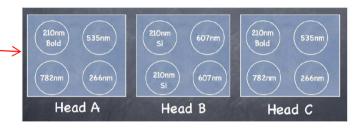


cnes

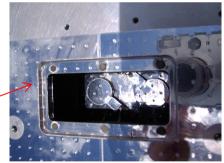


• **PREMOS** (*PREcision Monitoring Sensor*): 3 photomètres et d'un radiomètre PMO6 pour la mesure des SSI/TSI radiance (PMOD).

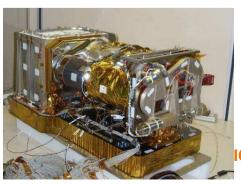
> TSI PMO6 (A/B) radiomètre absolu







 SOVAP (SOlar VAriability PICARD) mesure la TSI DIARAD (IRMB) et BOS (ORB)



SODISM (SOlar Diameter Imager and Surface Mapper) télescope imageur pour la mesure du diamètre solaire, l'étude de l'héliosismologie, etc... (LATMOS)

ICARD - 04 avril 2014

Le Système PICARD





















PICARD Images (393 nm, 535 nm)



Image Pleine RS393 du 2012-03-09 06:27

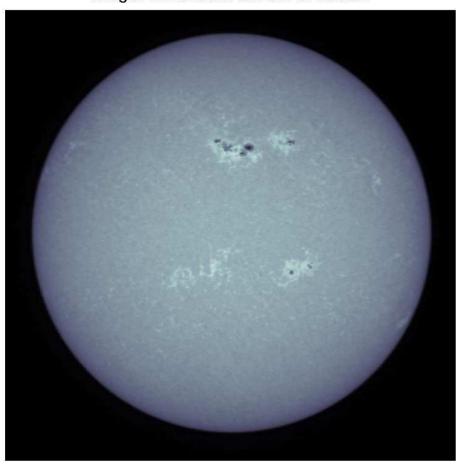
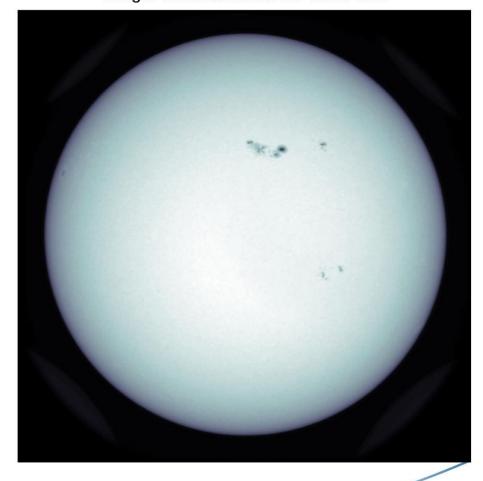


Image Pleine RS535 du 2012-03-09 16:51

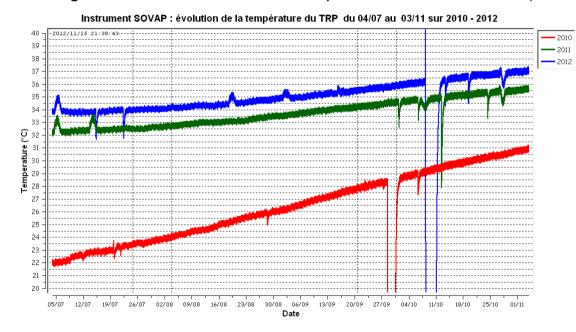




Les éléments importants du projet (1)



- Problème de l'obturateur droit de DIARAD/SOVAP :
 - Définitivement bloqué en position fermée le 7 aout 2010 → Groupe de Travail
 - Ouverture de l'OD (lors d'une programmation CMS-P de passage en mode R10 MUX0, le 18 novembre)
 - Nouveaux modes de fonctionnement de SOVAP (OD ouvert).
- Thermique de l'instrument SOVAP :
 - Augmentation anormale de la température de l'instrument (+7 C sur 2,5 mois) → Groupe de Travail



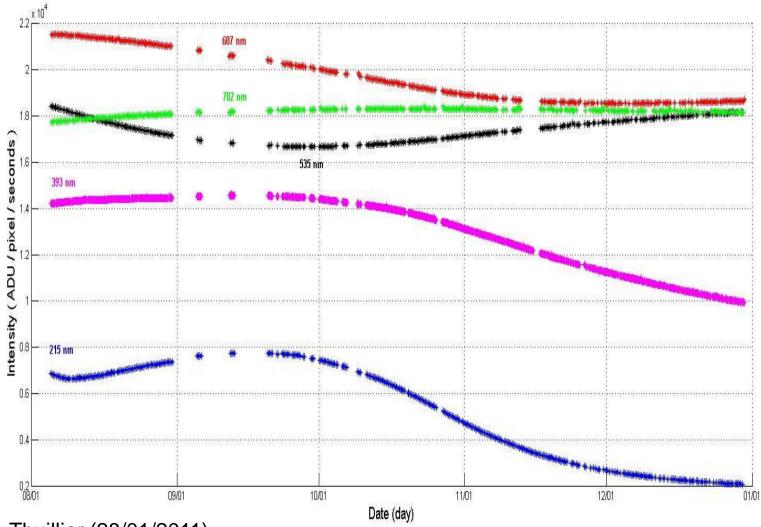
- Augmentation anormale suite au lancement : +8 C sur les 4^{ers} mois;
 + 10 C sur 1 an
- Augmentation plus réduite ensuite+2 C sur 1 an



Les éléments importants du projet (2)







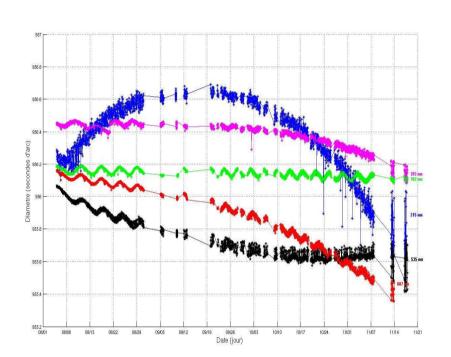
G. Thuillier (28/01/2011)

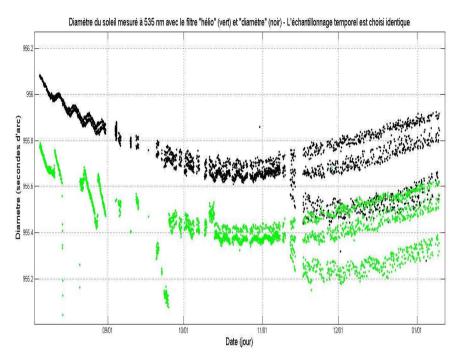


Les éléments importants du projet (3)

Variation temporelle du diamètre







G. Thuillier (28/01/2011)

Problèmes mis en évidence :

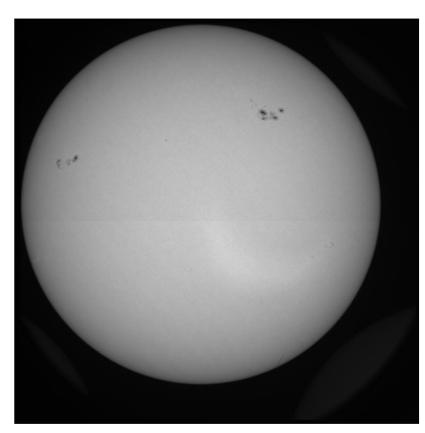
- Périodicité de 6 jours : choix d'algorithme de calcul du point d'inflexion
- « Dédoublement » de la valeur du diamètre
- Période orbitale, son harmonique 2 et vraisemblablement un terme de 24 h. L'amplitude des deux premiers termes est 60 et 20 mas, respectivement,
- Le plus stable en intensité qui dérive le moins en diamètre

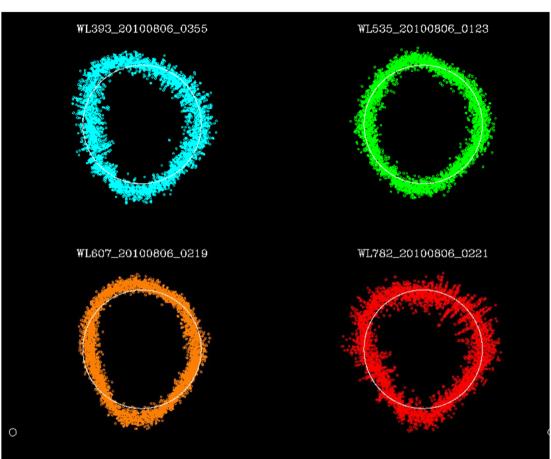


Les éléments importants du projet (4)

Ghost / Evolution de la forme de l'image Solaire







G. Thuillier (28/01/2011)



Les éléments importants du projet (5)



- Création d'un Groupe de Travail relatif au comportement SODISM (02/2011 M. Bach) :
 - Rapport de synthèse pour le CoDir du 26/03/2012.
 - Les travaux complémentaires d'investigations et de prise en compte dans les traitements de niveau N1B et N1C conduits dans le cadre du projet.
- Création d'une Commission d'Enquête sur le projet PICARD (04/2012)
 - Analyser et synthétiser le contexte de développement du projet,
 - Analyser les raisons organisationnelles, managériales, techniques au CNES et laboratoires qui ont conduit aux difficultés rencontrées,
 - Proposer des améliorations sur le montage/conduite des projets.
 - → 14 Recommandations émises pour les projets en développement.
- Création d'un Groupe de Travail SST (perturbation inter-têtes observée périodiquement lorsque la Terre est dans le champ de vue de la tête non active, conduisant à des perturbation sur la deuxième tête et donc des pertes ponctuelles de mesures stellaires).
 - → Nouveau logiciel (voir aussi Expérimentations Technologiques)
- Organisation de 2 workshops scientifiques ([mars 2010,] avril 2012, septembre 2013)
- Appel d'Offre à Investigateurs invités (juin 2012)



Les éléments importants du projet (6)



- REDEM PICARD (Revue : 20/9/2012, Co-Dir REDEM : 9/11/2012).
 - Opérations de fin de vie du satellite pour novembre 2012.
 - → Activités de fin de mission scientifiques jusque fin mars 2013.
- Retraitement massif des données (1er trimestre 2013)
 - → Evolution à minima du CMSP
- Propositions d'opérations technologiques sur le satellite (Voir présentation spécifique)
 - → Acquisitions scientifiques lorsque possible (jusque fin mars 2014),
 - → PICARD a permis aussi la continuité de la mesure de TSI (fin TIM/SORCE début TCTE/ STPSat-3).
- Activités de Retrait de service (2-4 avril 2014)
 - → PICARD « débris spatial » pendant 60 ans approximativement.
- Transfert des données vers le Centre Thématique Physique Solaire (MEDOC) 2014,
- « Visite » de PICARD par PRISMA second semestre 2014
 - → Réunion CNES/SNSB le 10 avril prochain, à Paris.
- Exploitation des données se poursuit,
- Colloque « Solar Metrology needs and methods » Paris, du 7 au 9 octobre 2014.



Suite du Programme....



La charge utile Picard - (M. Meftah (Responsable instruments de la CU),

Les résultats scientifiques de la mission Picard - (A. Hauchecorne - Investigateur Principal de la mission),

Les expérimentations technologiques - (F. Duchevet, C. Fallet).

