

Les expérimentations technologiques de fin de vie

Christine FALLET
Florence DUCHEVET



SOMMAIRE

Contexte

Présentation des opérations réalisées

Conclusion



CONTEXTE

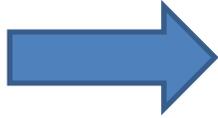


Janvier 2013
Appel à idées

Mars 2013
Comité de sélection



EXPÉRIMENTATIONS RETENUES



16 propositions reçues



- 8 expérimentations technologiques sur la plateforme sélectionnées : détecteur CCD, senseur stellaire SST, support CORMORAN (CORTEX) et démonstrateurs SCAO.

et

- 1 expérimentation externe retenue :
Autorisation pour PRISMA de venir tourner autour de PICARD lorsqu'il sera un débris
(rendez-vous prévu à l'automne 2014).



En cours de route, deux expérimentations ont été ajoutées ..

- Observation des perturbations de la rotation du panneau solaire sur le pointage
- Caractérisation de l'OCXO (TARANIS)



CONTEXTE



Janvier 2013
Appel à idées

Mars 2013
Comité de sélection

Avril 2013 - Mars 2014
Période allouée aux expérimentations



CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

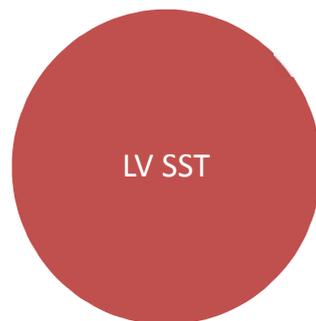
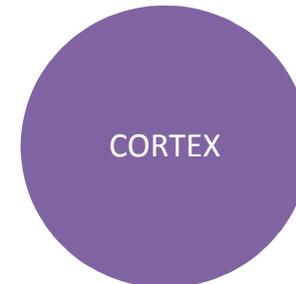
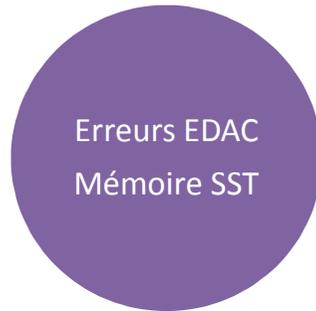
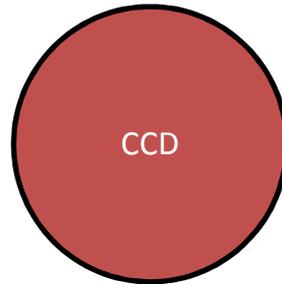
Campagne
OCXO



INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR L'ANOMALIE MÉMOIRE SST



- **Objectifs :**
 - ✓ Poursuivre le traitement des erreurs SEU simples et erreurs SHE ou « bits collés » observés sur la mémoire SRAM du SST .
 - ✓ Pouvoir vérifier l'impact de la dose cumulée en fin de vie sur les taux d'apparition de ces phénomènes.
- **Mise en œuvre :** vidage en continu des paquets anomalie type erreur EDAC du SST.
- **Opérations réalisées** autant que possible du 01/04/2013 au 01/03/2014
- **Résultats :** la moisson a été bonne, l'analyse par l'équipe DCT/AQ/EC en cours ...





EVALUATION DE LA PERFORMANCE FIN DE VIE DU DÉTECTEUR



- **Objectif** : faire un état de l'évolution du courant d'obscurité et du nombre de pixels chauds.
- **Mise en œuvre** : programmation par le CMSP de prises de vues avec le CCD en obscurité.
- **Opérations réalisées** en mai 2013.
- **Résultats** : analyse en cours.



CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

Campagne
OCXO



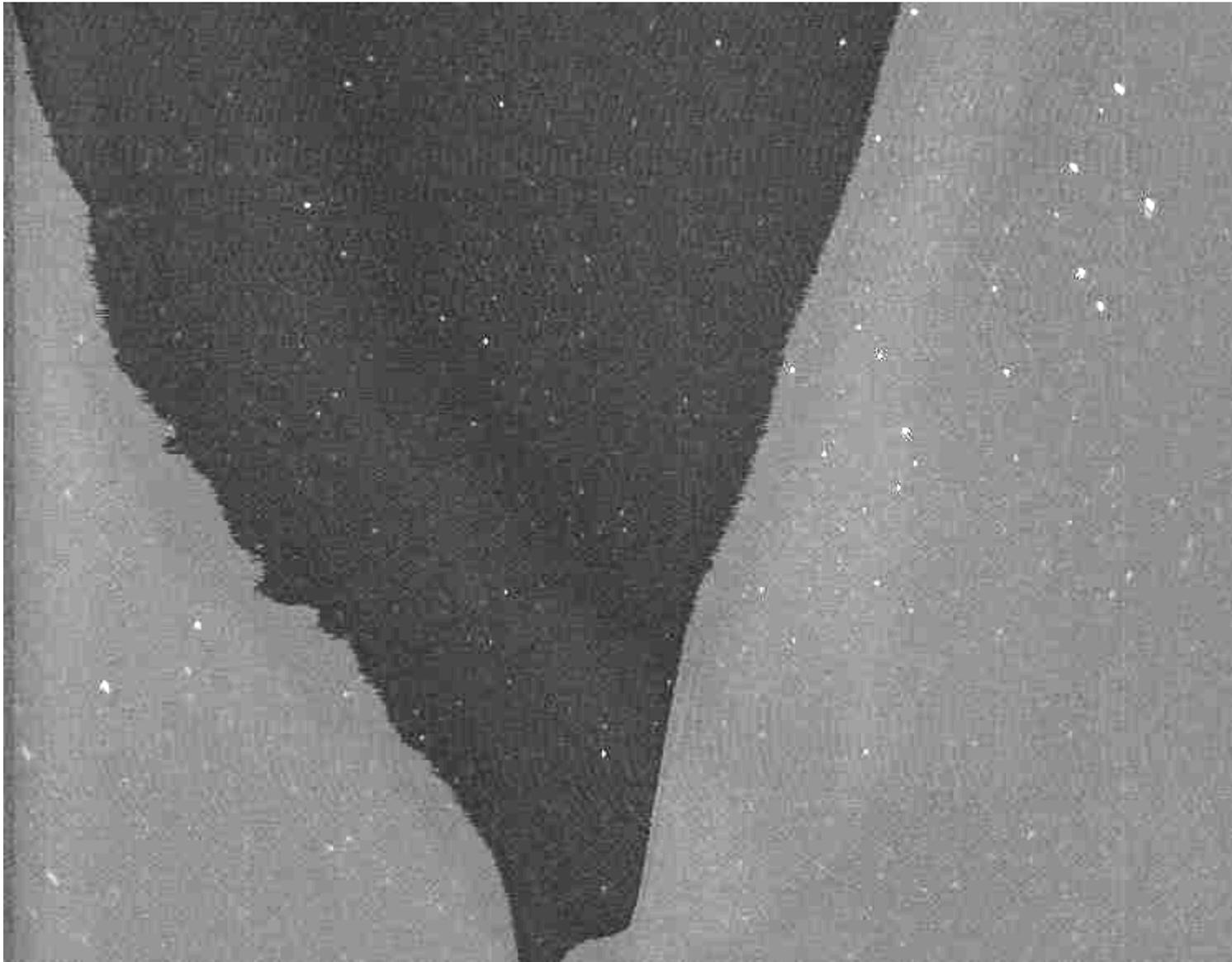
PRISES D'IMAGE AVEC SENSEUR STELLAIRE SST



- **Prises d'images SST en centroïdes et JPG :**
 - **Objectif :** valider les procédures et recherche de l'origine des ghosts.
 - **Mise en œuvre :** programmation par le CCC d'une centaines de prises d'images environ sur les deux têtes SST actifs dans la boucle SCAO.
 - **Opérations réalisées** en mai 2013 et octobre-novembre 2013, mars 2014.
 - **Résultats :**
 - ✓ les procédures opérationnelles sont validées vol avec les modules SST PICARD et MICROSCOPE.
 - ✓ l'analyse des images n'a pas encore permis de conclure définitivement sur l'origine des ghosts .



PRISES D'IMAGE AVEC SENSEUR STELLAIRE SST





CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

Campagne
OCXO



QUALIFICATION CORTEX



- **Participation à la qualification TM/TC avec la nouvelle configuration des stations du réseau 2GHz multimission dans le cadre du projet CORMORAN :**
 - **Objectif :** qualifier le module bande de base CORTEX pour les microsat.
 - **Mise en œuvre :**
 - ✓ suivis de passages TM/TC PICARD sur la station Aussaguel
 - ✓ TOPTC (datation microsat).
 - **Opérations réalisées** en septembre et octobre 2013.
 - **Résultats : positifs**
 - La fonctionnalité TOPTC est acquise sur les stations du réseau 2 GHz.
 - Le module CORTEX est en opération depuis décembre 2013 sur la station AUSSAGUEL.
 - Qualification acquise pour TARANIS et MICROSCOPE.



CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

Campagne
OCXO



PERTURBATION MEGS



- **Essai de rotation lente (vitesse orbitale) du générateur solaire pour l'équipe SCAO :**
 - **Objectif :** Analyser les perturbations générées par le moteur du MEGS (passage des pas et micropas) sur le pointage fin PICARD, en utilisant la mesure du senseur SES.
 - **Mise en œuvre :**
 - ✓ Programmation d'une rotation du MEGS à vitesse orbitale avec aller-retour de 10 degrés,
 - ✓ Contrainte : travailler avec la même tête SST pour éviter d'avoir une perturbation de dépointage liée au changement de têtes.
 - **Opération réalisée** le 17/10/2013.
 - **Résultats :** positifs, les valeurs des perturbations ont été mesurées sur les axes X et Y, l'amortissement est très rapide, les modèles de simulation seront recalés.



CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

Campagne
OCXO



CAMPAGNE TOPTC



- **Objectif** : campagne de redatation du satellite par TOPTC avec le module AUS/CORTEX pour caractériser l'OCXO (TARANIS).
- **Mise en œuvre** :
 - ✓ Le satellite reste dans la même attitude pendant toute l'expérimentation afin d'avoir la plus grande stabilité thermique,
 - ✓ Un TOPTC par 24h,
 - ✓ Pour une plus grande stabilité de la mesure, l'émetteur bord est resté allumé en permanence.
- **Réalisation** : du 07/02/2014 jusqu'au 02/03/2014.
- **Résultats** : positifs, l'équipe TARANIS analyse les données.





CONCLUSION



- **Bilan très positif.**
- **Beaucoup d'activités autour de la préparation/validation des expérimentations et des opérations menées sur le satellite.**
- **Bonne coopération des équipes d'experts de la filière et des équipes opérations.**
- **Le REX : ces expérimentations sont très instructives, il faudrait intégrer l'instruction et le déroulement d'une phase d'expérimentation technologique systématique au processus P04.4 « Exploitation d'une mission spatiale ».**



CCD

Erreurs EDAC
Mémoire SST

Images SST

SCAO
Démonstrateurs



CORTEX

LV SST

Perturbations
MEGS

Campagne
OCXO