

EUSO-BALLON

Aboutissement de trois
années de travail

Pierre Barrillon – Séminaire LAL
8 décembre 2014

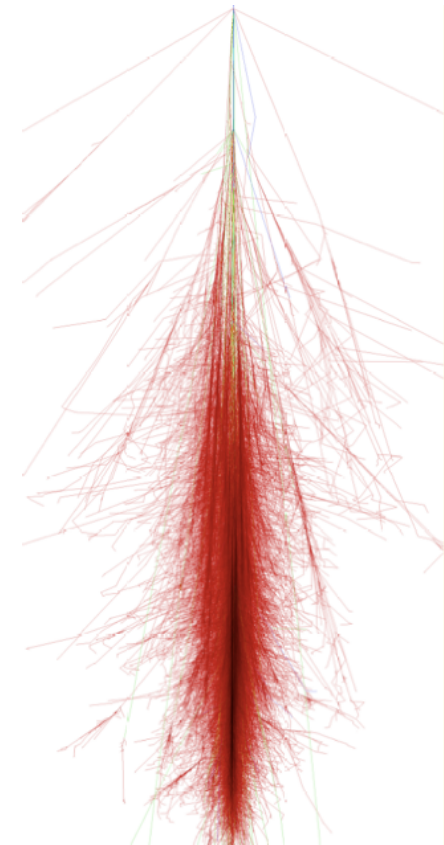
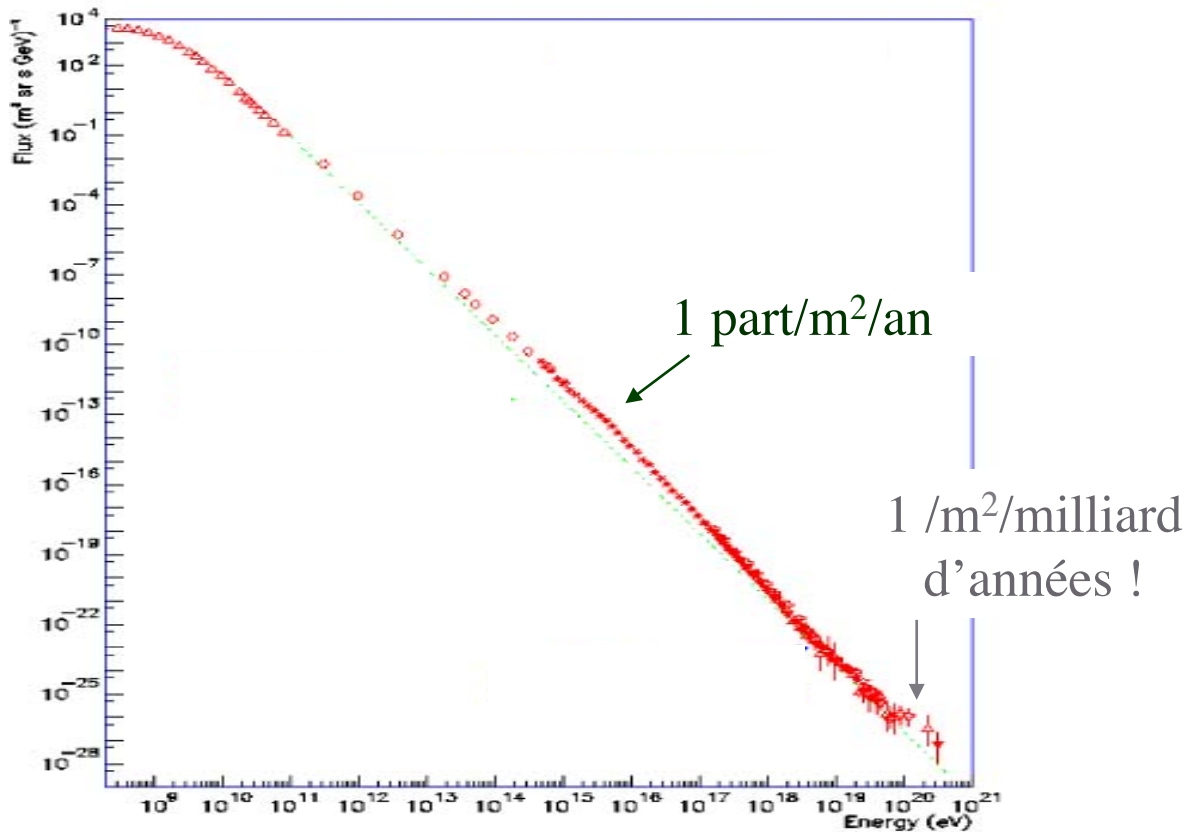


Ce qui vous attend...

- Le contexte :
 - Les rayons cosmiques
 - JEM-EUSO
- EUSO-Ballon :
 - L'instrument
 - Les différentes phases
- La campagne à Timmins
- Quelques premiers résultats

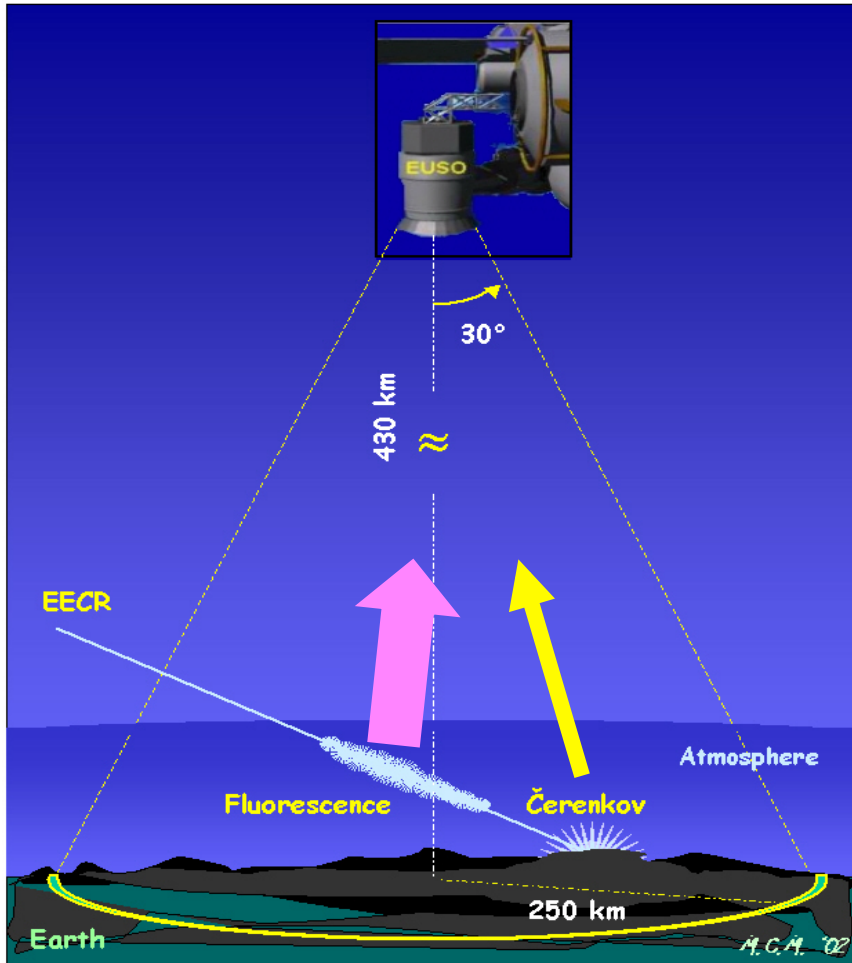
Les rayons cosmiques

- La détection des rayons cosmiques de ultra haute énergie implique une immense surface de détection et/ou un temps de prises de données disproportionné
- Ils sont détectés grâce à la lumière de fluorescence émise dans l'UV, suite au développement dans l'atmosphère d'une gerbe de particules secondaires

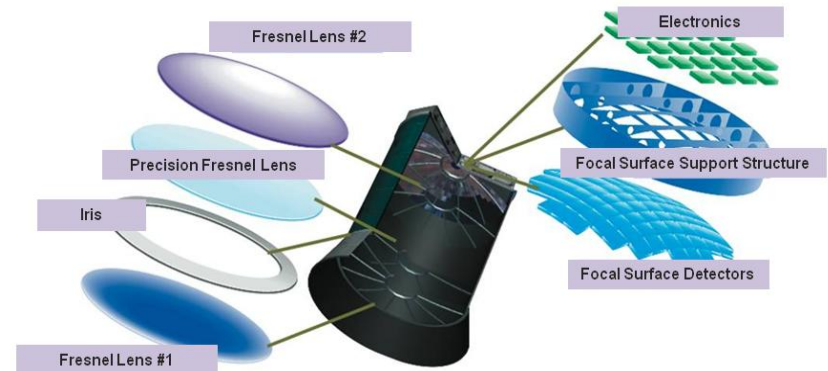
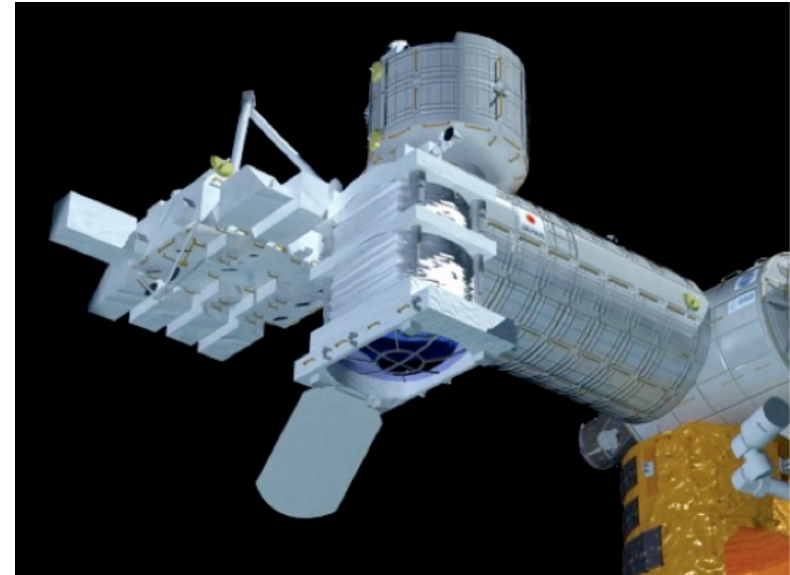


Japanese Experimental Module - Extreme Universe Space Observatory

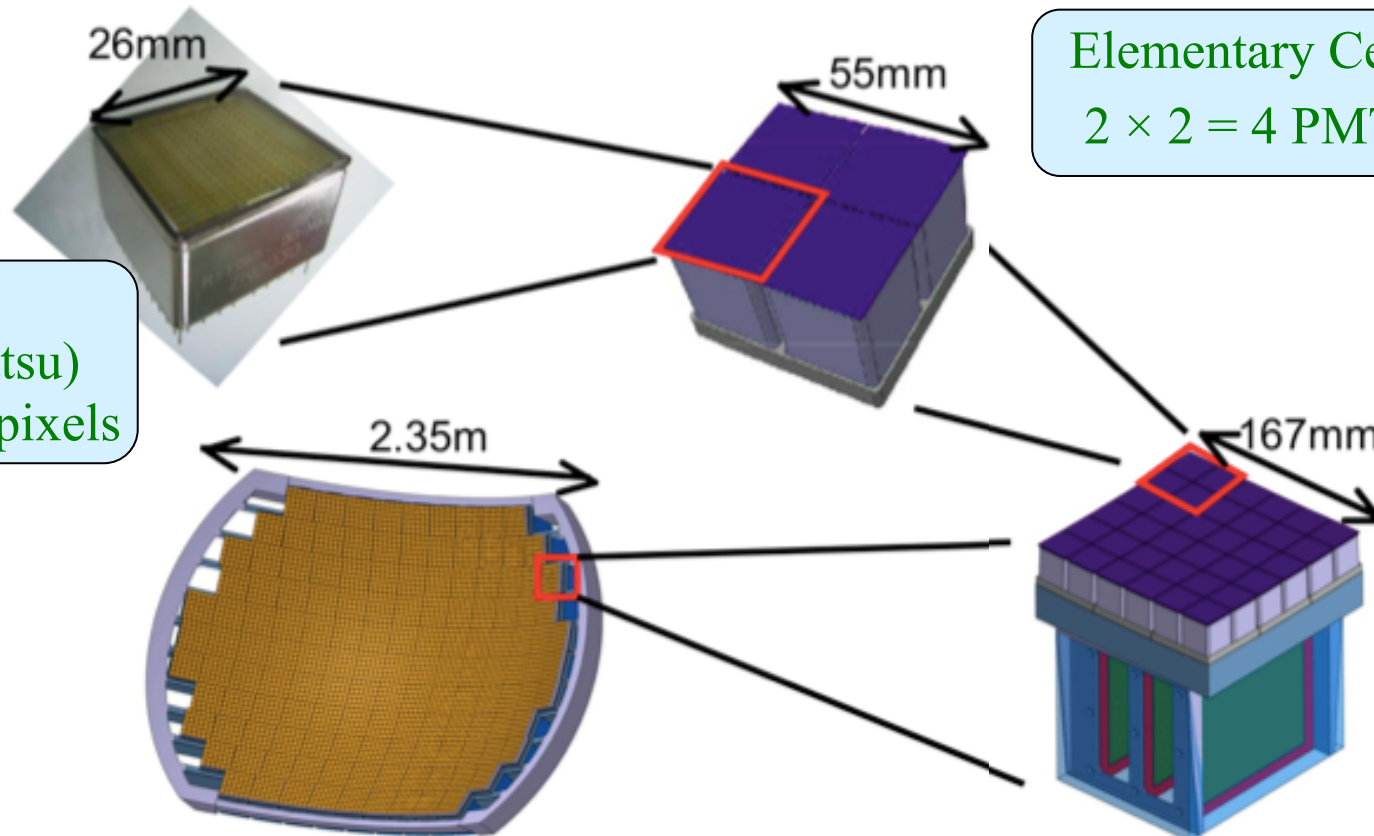
- Projet satellite avec installation sur l'ISS : observation des RC en « regardant vers le bas »
 - Principe : télescope UV ultra-sensible (photon unique) à haute fréquence d'acquisition (GTU = 2.5 μ s) et à grand champ de vue $\pm 30^\circ$ (optique de Fresnel)
- = caméra UV prenant 400000 images par seconde



EUSO-BALLON : aboutissement de trois années de travail



La surface de détection



MAPMT
(Hamamatsu)
 $8 \times 8 = 64$ pixels

Elementary Cell (EC)
 $2 \times 2 = 4$ PMTs (flat)

Focal surface (FS)
 $137 \text{ PDM} = 4932 \text{ PMT} = 315\,648$ pixels

Photo-Detection Module (PDM)
 $3 \times 3 = 9$ EC (curved)

Grand instrument dont il faut tester le principe sur un prototype ou pathfinder

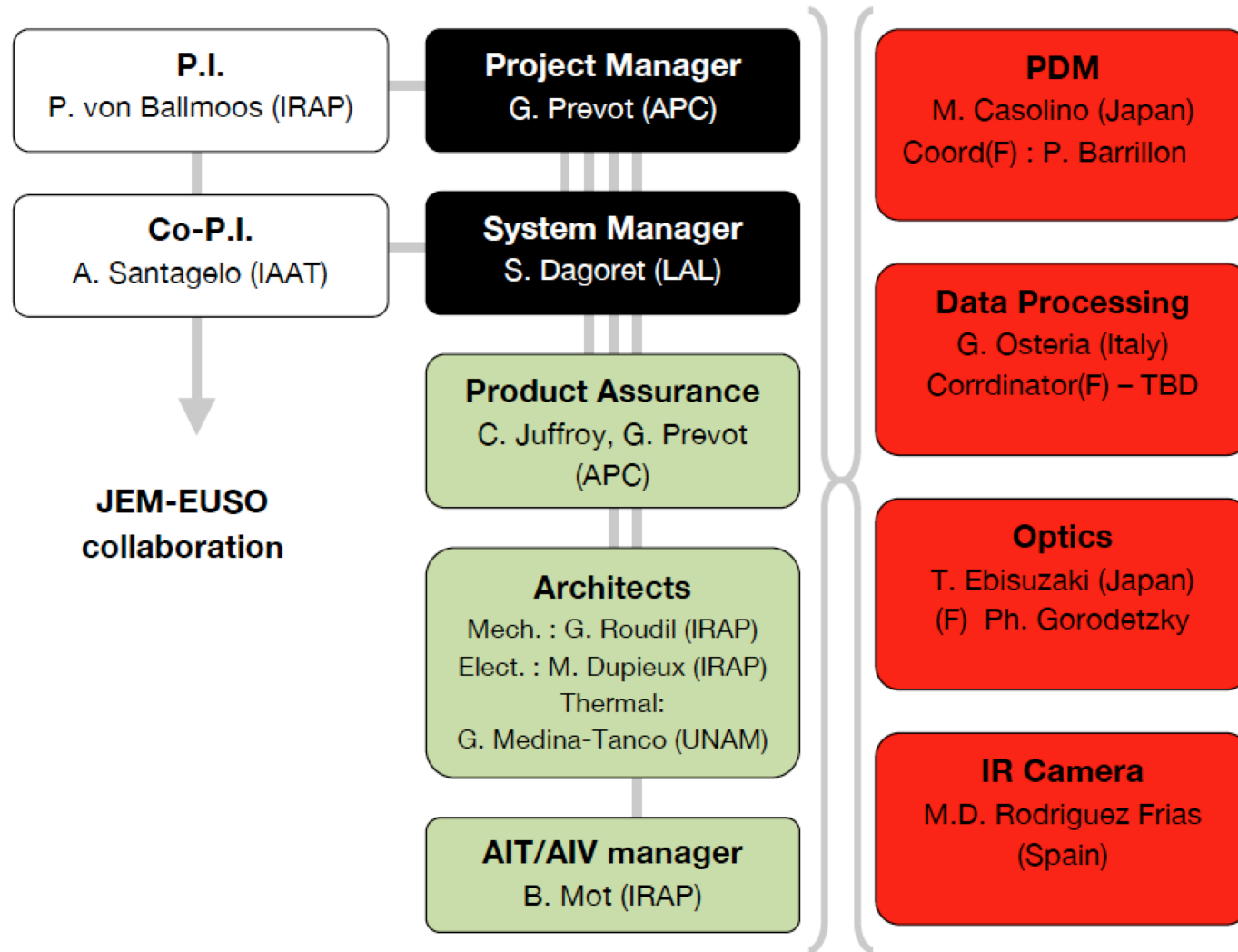
EUSO-BALLON

- 14 septembre 2011 : « Kick off meeting »



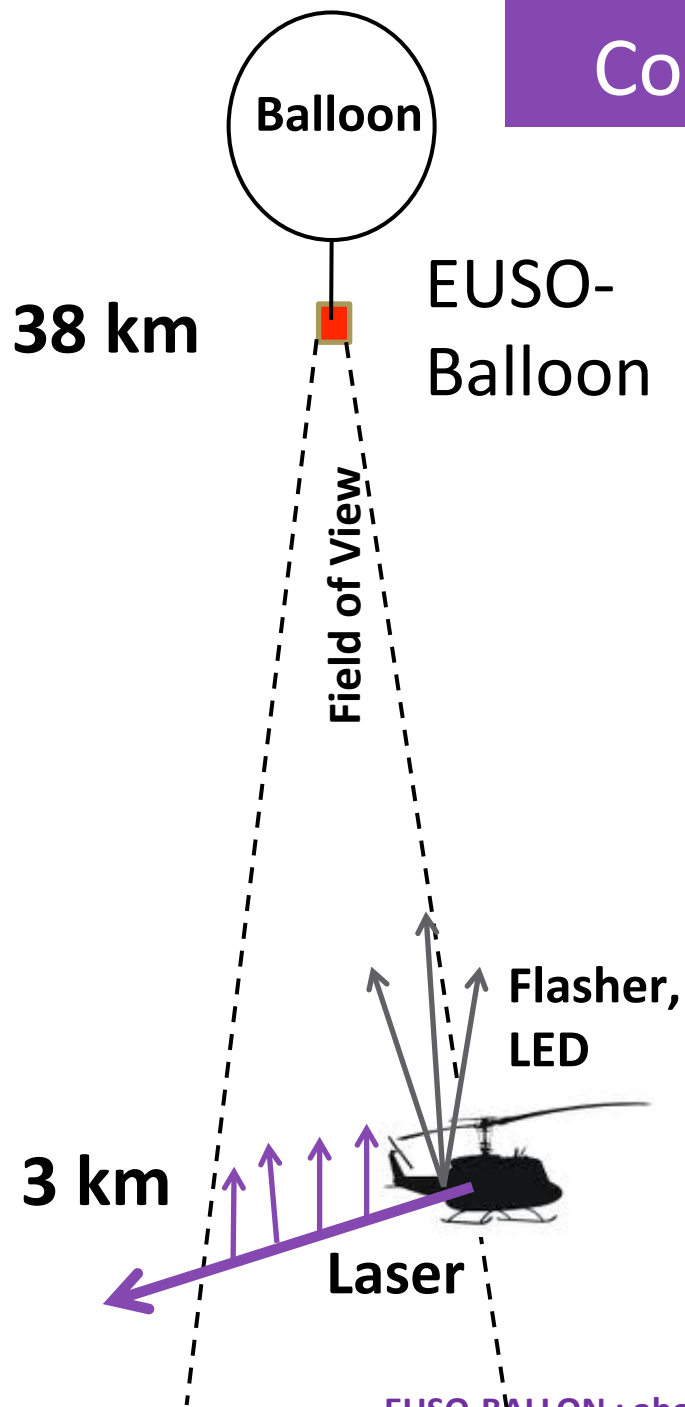
- Présentation du projet
 - Définition des rôles de chacun et lancement de la phase A
 - Calendrier prévisionnel jusqu'au vol
- Les objectifs :
 1. prouver la validité du concept, et valider la technologie dans des conditions proches de celles de l'espace (40 km d'altitude)
 2. mesurer le bruit de fond UV (pour différents albédos)
 3. détecter des événements physiques (réels ou simulés)

Organisation



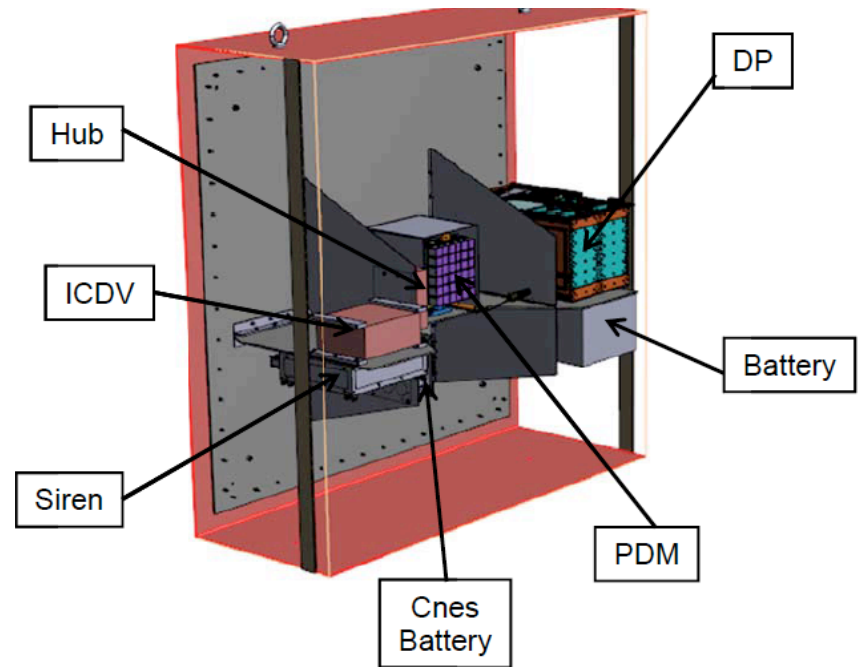
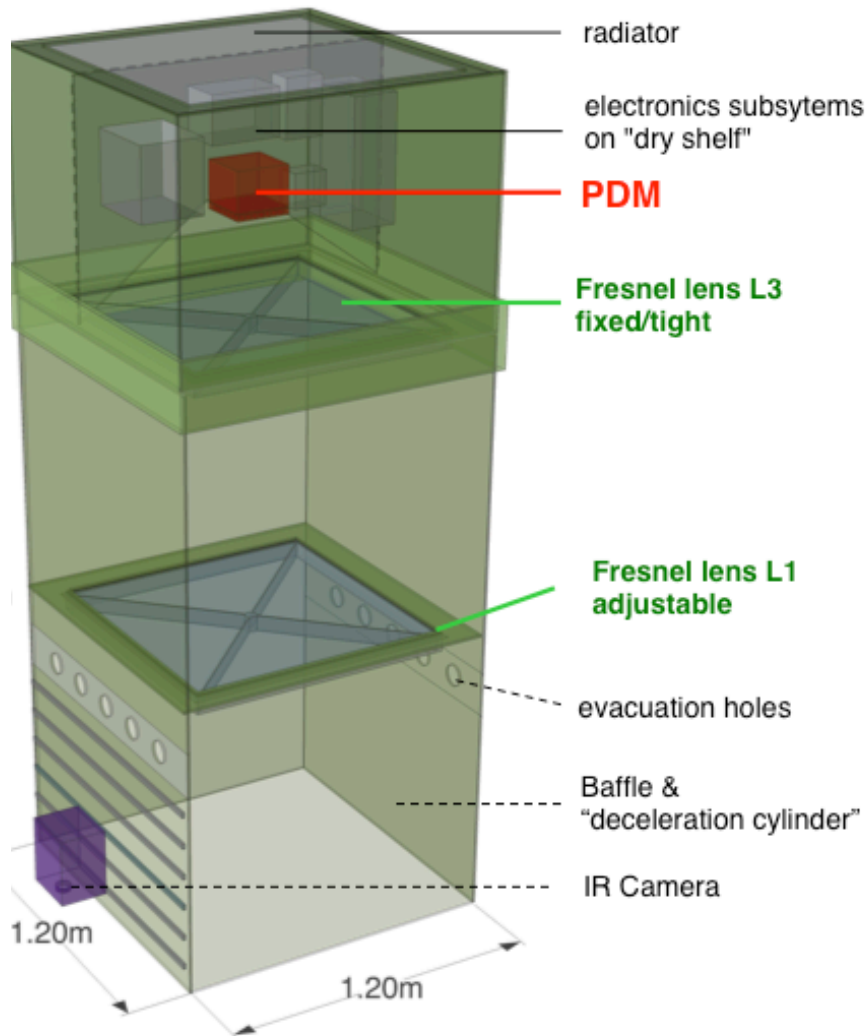
3 laboratoires Français (très) impliqués : LAL, APC (IN2P3) et IRAP (INSU)
L'ensemble de la collaboration JEM-EUSO participe.

Comment faire nos propres traces ?



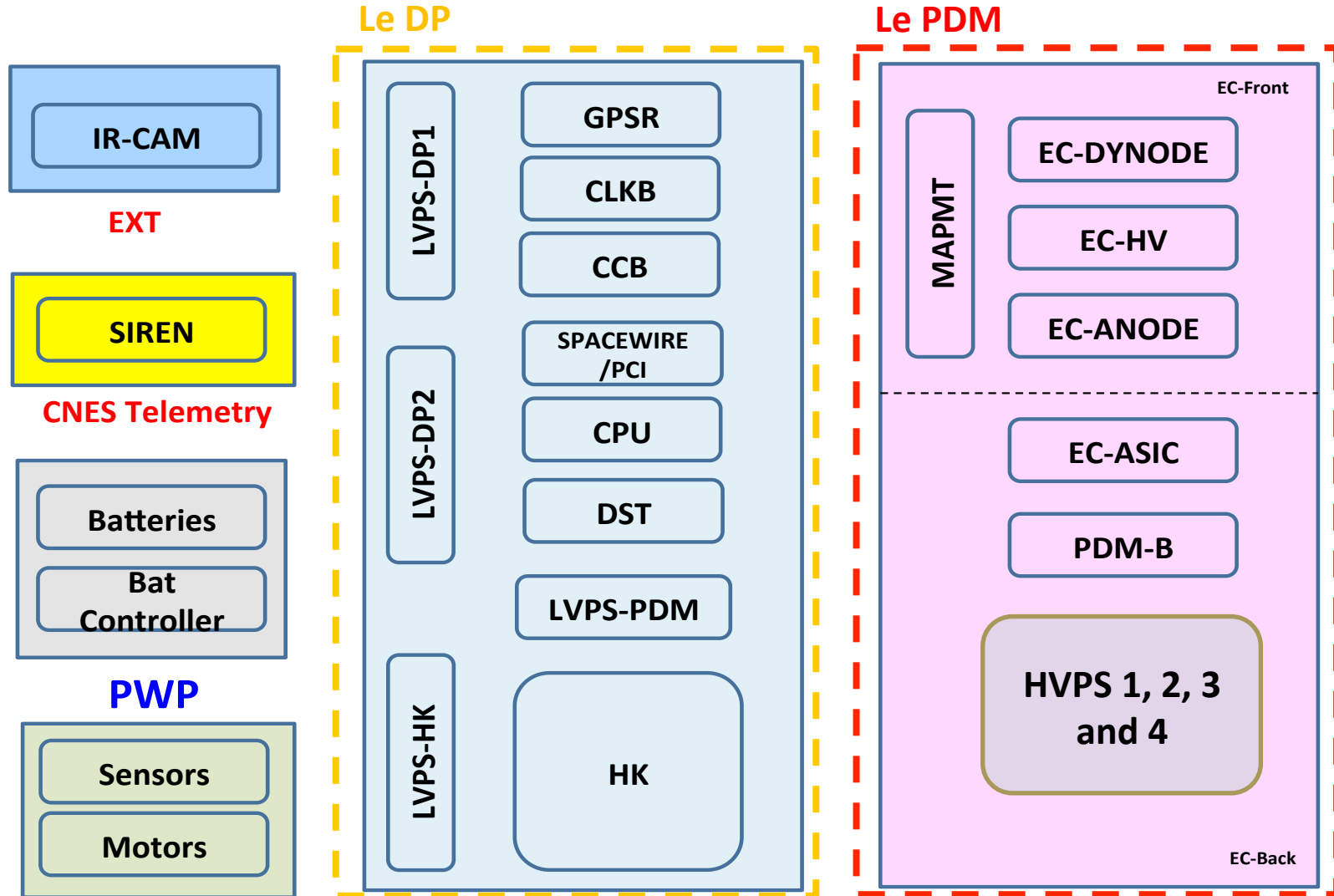
- L'une des priorités d'EUSO-Balloon est de mesurer le bruit de fond dans différentes configurations (géologique, climatique, etc)
- Les chances de détecter une trace correspondant à un rayon cosmique sont très minces (0.2-0.3evts avec $E > 2 \times 10^{18}$ eV pour un vol de 10 heures)
- Une équipe Américaine est venue avec une idée : pourquoi ne pas créer nos propres traces ?
 - Depuis un hélicoptère, volant en dessous du ballon, équipé d'un laser
 - L'acquisition des données se feraient en synchronisant 2 antennes GPS (ballon/hélico)

L'instrument



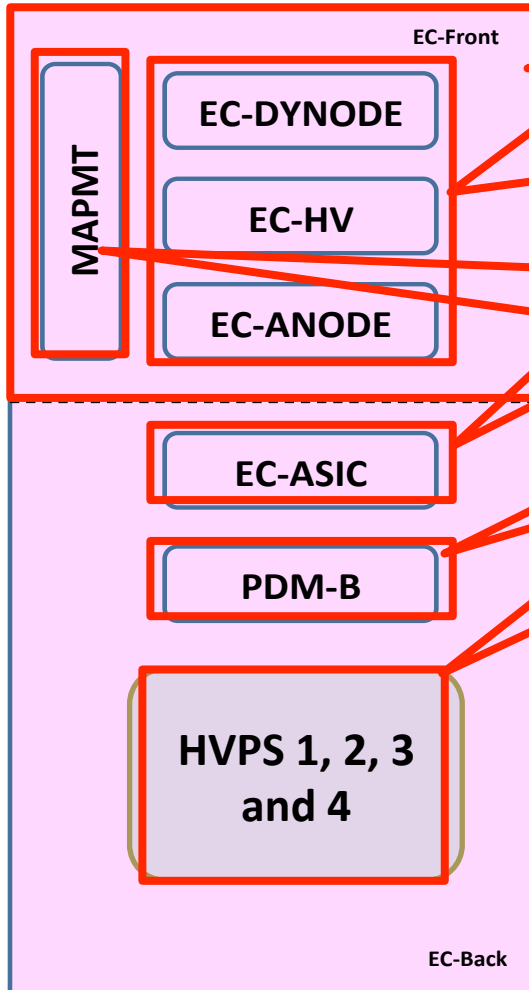
- Structure mécanique (gondole ou nacelle)
- 2 lentilles de Fresnel
- PDM (Photo Detector Module)
- DP (Data Processing)
- Des batteries (PWP)
- Une caméra Infra Rouge

Les sous-éléments de l'instrument



Le PDM doit détecter les photons UV provenant du système optique, numériser les données et effectuer le déclenchement de niveau 1. Dans la chaîne électronique, il est prolongé par le DP qui effectue le déclenchement de niveau 2, l'acquisition et le stockage des données et la télémétrie.

Le PDM



L'EC unit (9 par PDM) est un assemblage de 4 cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) : elle communique avec les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) et les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) et les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM).

La PDM board (1/PDM) : elle communique avec les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) et les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) et les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM).

EC-DYNODE (1/EC unit, 9/PDM) : elle transmet les 14 HTs aux 4 MAPMTs d'une EC unit. (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

EC-ANODE (1/EC unit, 9/PDM) : elle collecte les signaux analogiques des MAPMTs et les convertit en signaux numériques. (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

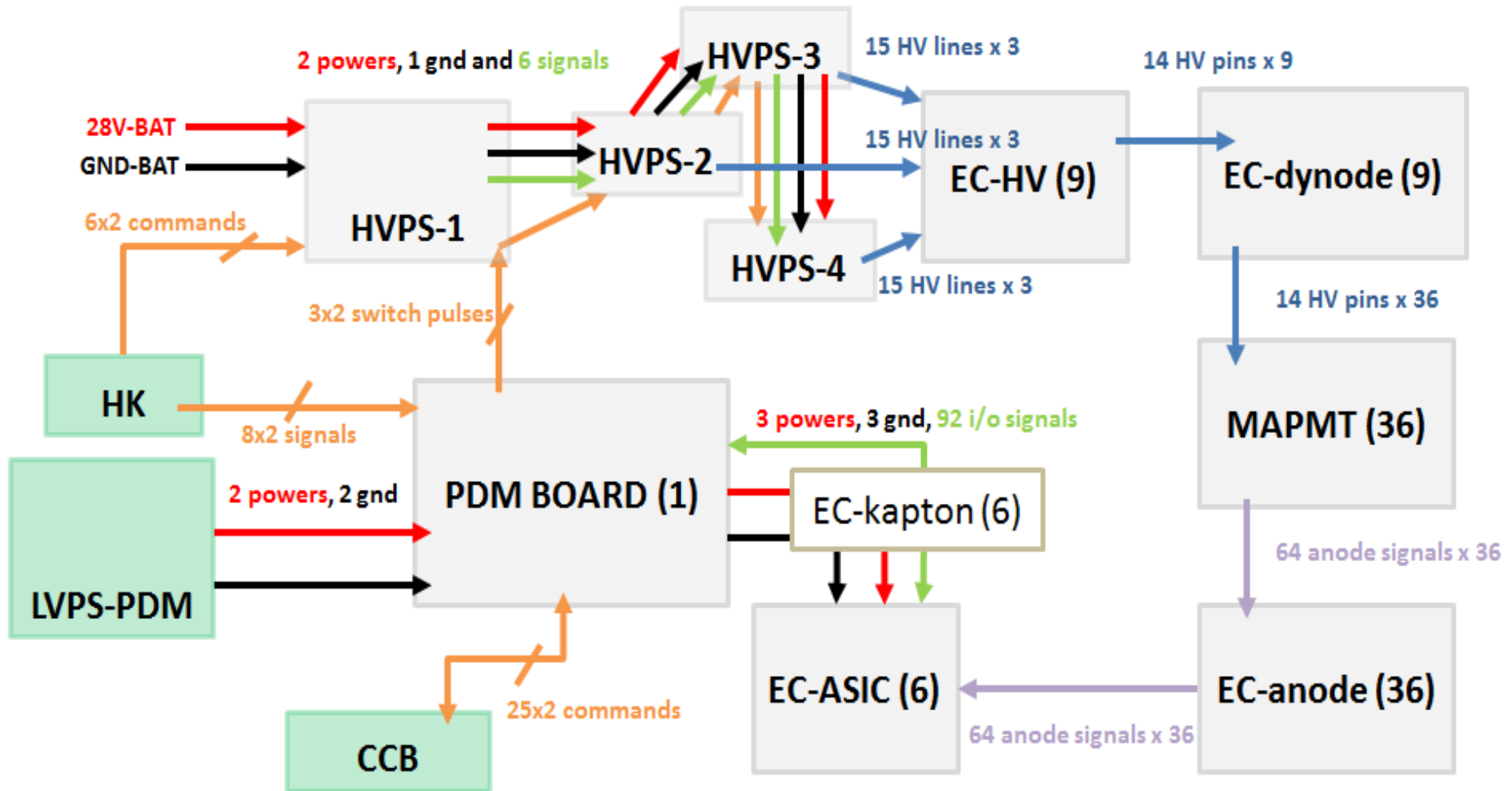
EC-ASIC (1/EC unit, 9/PDM) : elle convertit les signaux numériques en signaux numériques. (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

PDM-B (1/PDM) : elle convertit les signaux numériques en signaux numériques. (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

HVPS 1, 2, 3 and 4 (1/PDM) : ils sont utilisés pour alimenter les MAPMTs. Le résultat numérique est transmis à la PDM board. Les cartes EC (1/EC unit, 9/PDM) détectent les HTs du HVPS.



L'architecture électrique du PDM



La PDM board a un rôle centrale

Le système de Data Processing



CPU, GPS, CLKb



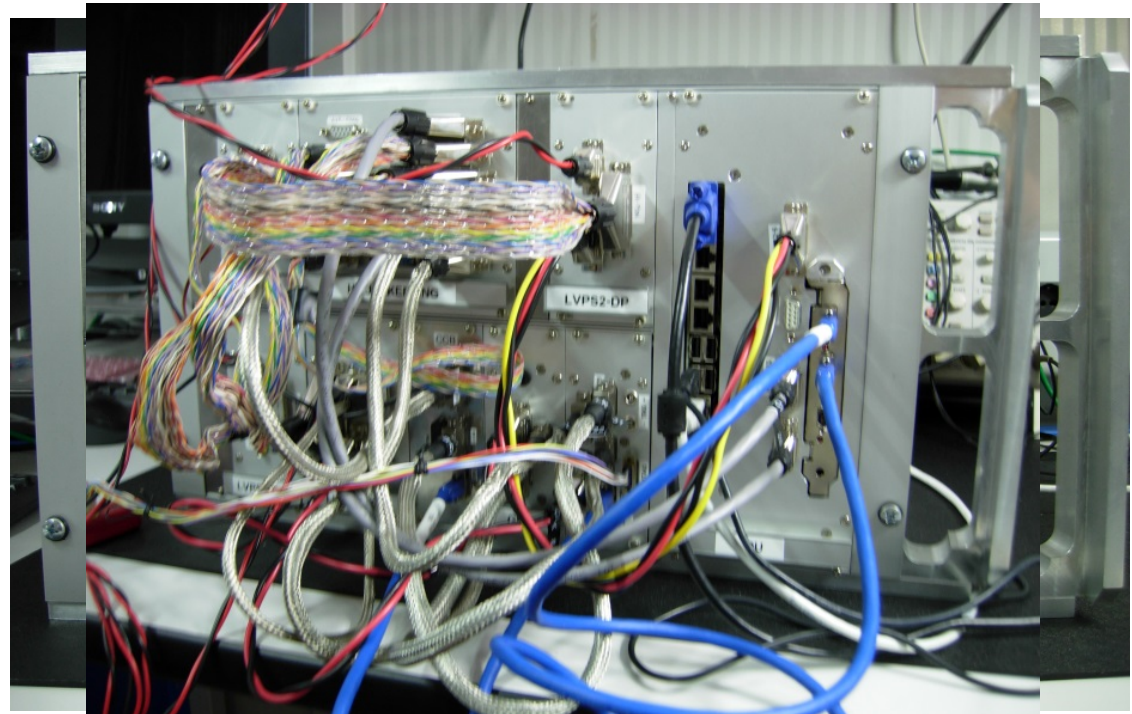
CCB



LVPS

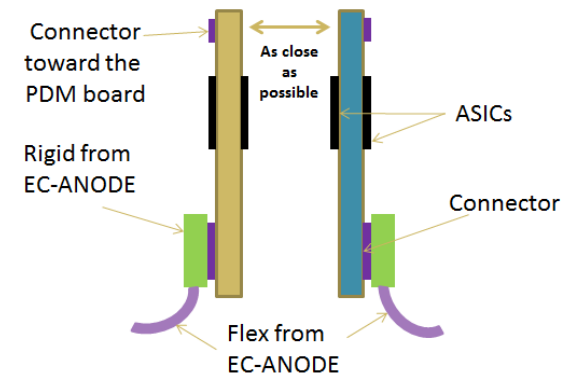
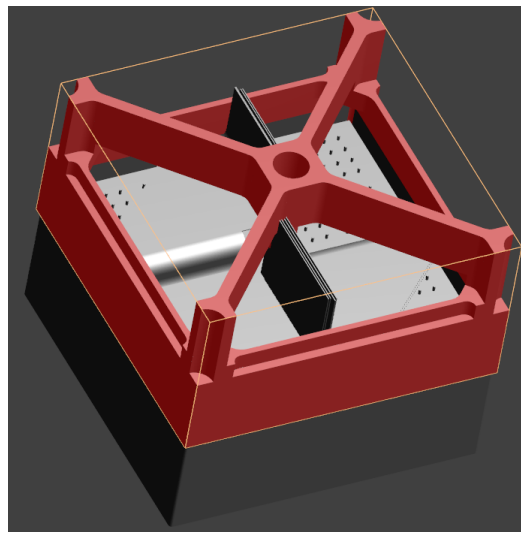
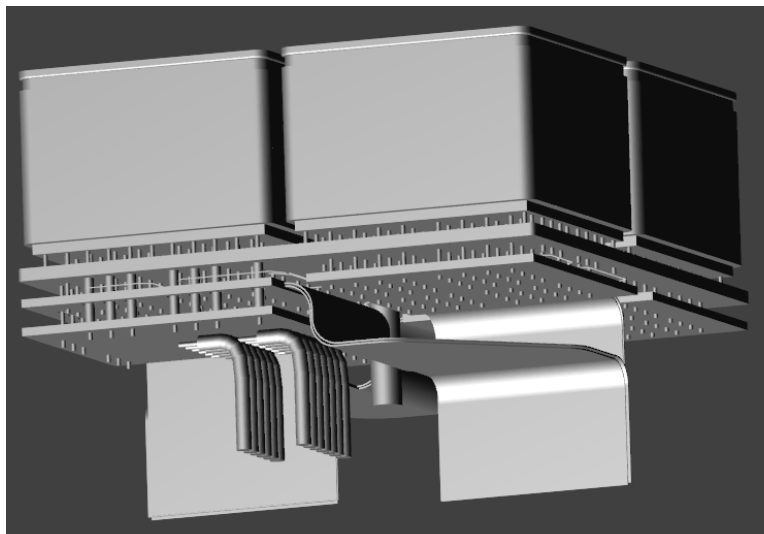


HK



Phase A

- Elle s'est étalée d'octobre 2011 à février 2012 et a consisté en :
 - Une phase d'étude de faisabilité principalement des EC units et des cartes ASIC (LAL en charge)

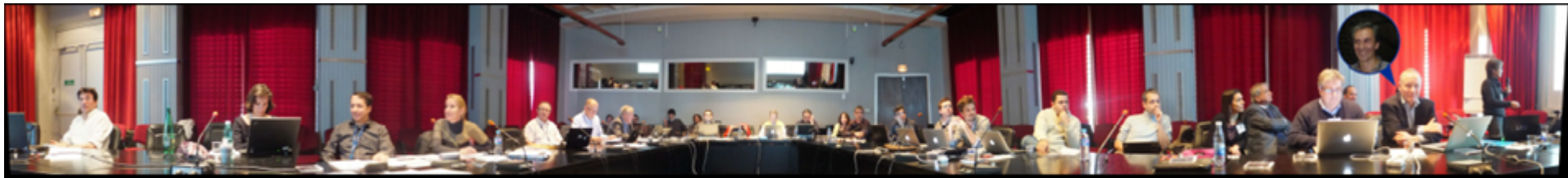


- Une rédaction d'une grande quantité de documents requis par le CNES

Quelques documents écrits...

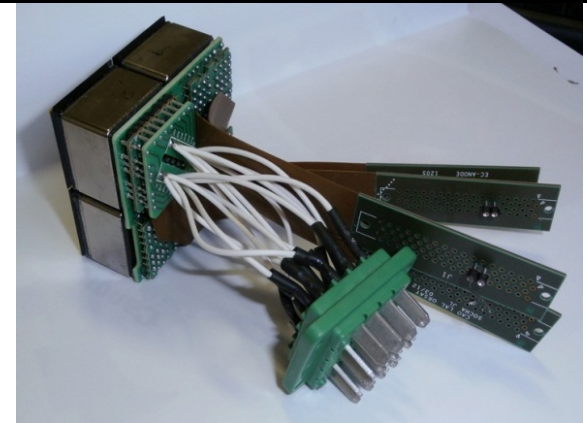
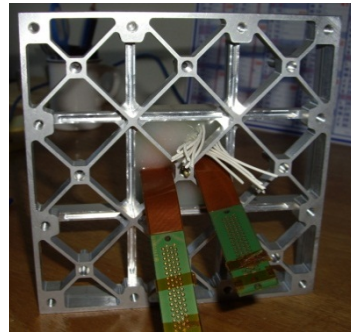
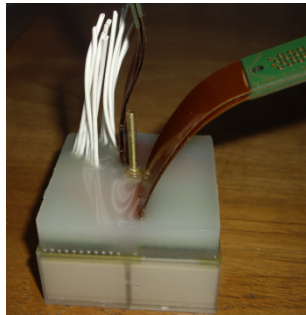
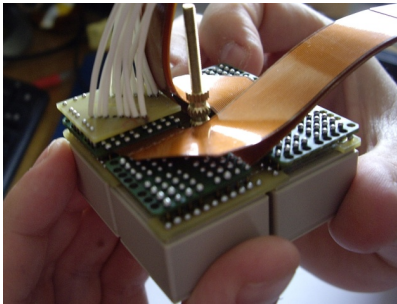
EUSO-ON-INST-201-LAL	Organization Note
EUSO-MS-INST-402-IRAP	Mission specifications
EUSO-DF-INST-204-LAL	Instrument Definition
EUSO-TS-INST-206-LAL	Technical Specifications
EUSO-DP-INST-207-LAL	Development Plan
EUSO-SCH-INST-001-APC	Instrument schedule
EUSO-AI-INST-251-LAL	Assembly, Integration and Test plan
EUSO-SCH-INST-208-LAL	Gant Instrument
EUSO-SCH-INST-209-LAL	Gant EC Unit
EUSO-MA-INST-406-IRAP	Mechanical Architecture
EUSO-EA-INST-001-APC	Electrical architecture
EUSO-AR-0-6221-CN	Analyse préliminaire de risques de la nacelle EUSO-Ballo
EUSO-CN-INST-001-APC	Calibration Note
EUSO-CREPDMDP-INST-017-APC	CRE de l'électronique
EUSO-ETR-INST-262-LAL	Electronical Chain Functional and Performance tests results
EUSO-IC-INST-407-IRAP	Electrical Interfaces Document
EUSO-MI-INST-408-IRAP	Mechanical Interfaces Control Document
EUSO-NT-00-6042-CN	Nacelle EUSO-Ballon Conformité au Manuel Utilisateur Ballon
EUSO-NT-INST-401-IRAP	Instrument-Gondola
EUSO-OT-INST-414-IRAP_V0	Performance tests of the optics
EUSO-PA-INST-203-LAL	Conformity Matrix
EUSO-PDMDP-INST-016-APC	Integration Plan for PDM+DP coupling
EUSO-PRO-INST-264-LAL	Reference tests procedure
EUSO-PRR-INST-001-APC	Answers to the PRR Steering Committee Report
EUSO-RI-INST-404-IRAP	Risk Analysis
EUSO-TA-INST-409-IRAP	Thermal analysis and impacts on mechanical architecture
EUSO-TN-0-4939-CN	Mission Analysis
EUSO-TSF-INST-250-LAL	Technical specification for CPU software
EUSO-UM-INST-263-LAL	User Manuel
EUSO-VAC-INST-025-APC	TRR before thermal Vacuum tests for EUSO-Balloon
EUSO-VAC-INST-026-APC	TRB after thermal Vacuum tests for EUSO-Balloon
EUSO-VM-INST-001-APC	Verification matrix to the technical requirements
EUSO-PB-INST-411-IRAP	Performance budget
CAM-QT-TIM 2013-EUSO-IRAP	Questionnaire technique (BSO) - Mission EUSO-Ballon

Phase B : les prototypes



18 Dec. 2012 - Critical Design Review

– Prototypes mécanique et électrique de l'EC unit



– Prototype de l'EC-ASIC

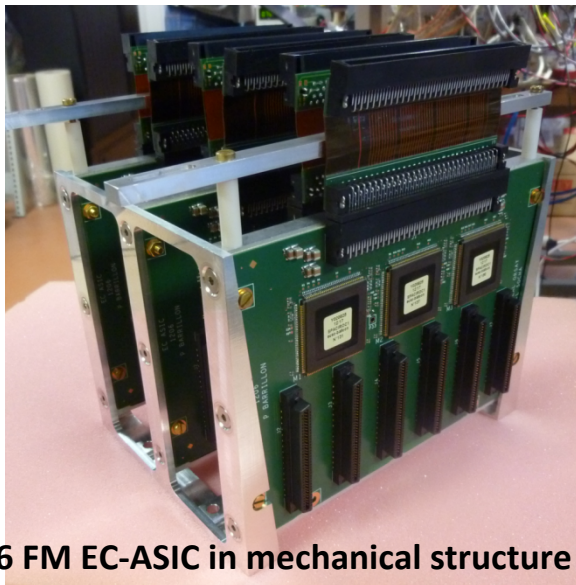
- Moyennant quelques légères modifications, l'EC-ASIC a été validé ainsi que certains interfaces
- La CDR s'est très bien passée et a abouti au lancement de la C/D (production des modèles de vol, assemblage)



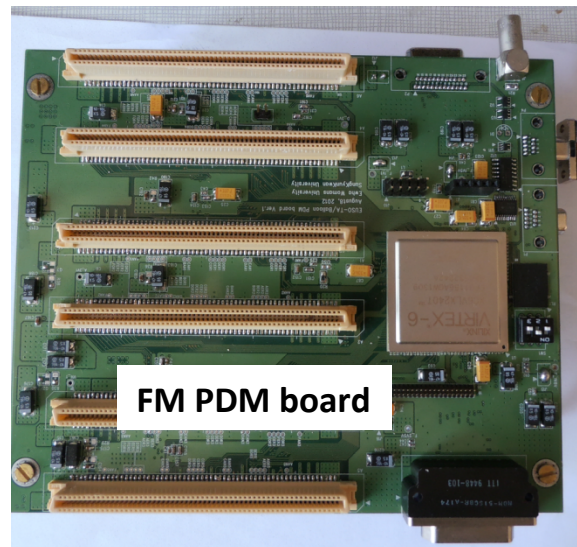
Phase C&D : production des éléments de vol

- Cette phase a duré de janvier 2013 à juillet 2014
- Dans un premier temps, l'ensemble des éléments de vol (électronique, optique, mécanique) et de remplacement (spares) ont été produits puis testés
- En particulier :
 - 10 EC units assemblées, testées et calibrées (a l'APC)
 - 10 EC-ASICs câblées et testées (au LAL)

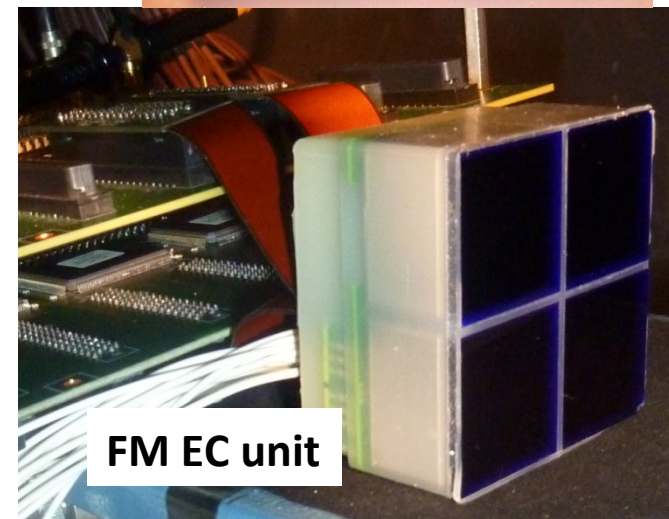
FM mechanical structure



6 FM EC-ASIC in mechanical structure



FM PDM board



FM EC unit

Phase C&D : AIT

- Il s'en est suivi une (très) longue période d'AIT (Assembly and Integration Tests) individuelle dans un premier temps:
 - PDM à l'APC
 - DP à Naples
 - Optique + nacelle à Toulouse
- Puis l'ensemble de la chaîne d'électronique (PDM+DP) a été interfacée et testée en laboratoire (APC) à t° et pression ambiantes
- Une fois validée, cette chaîne a été testée dans une cuve du CNES permettant de se mettre dans les conditions du vol (3 mbar, 0-40°)
- Enfin des tests de l'instrument complet (optique + électronique + système de communication en vol du CNES) ont été menés à Toulouse en salle propre
- La perspective était la revue de vol du 4 juin 2014 pour laquelle tout devait avoir été validé

Phase C&D : AIT

- Tout ne s'est bien sûr pas passé comme sur des roulettes...
- AIT PDM+DP très long dû aux nombreuses interfaces : premier test concluant de la chaîne complète le 4 mars 2014
- Cuve du CNES pour tests à basse pression réservée (de longue date) du 5



4 June 2014 - Flight Acceptance Review

- Modification de la fixation des HVPS et de leur mise en boîte
- Retour à Toulouse pour les tests avec optique plutôt concluants
- Nouveaux tests dans la cuve du CNES la veille de la revue de vol...
 - La haute tension ne tient toujours pas à 3 mbar
- FAR 4 juin 2014 → Rab d'un mois à l'APC pour résoudre ce problème
 - Finalement résolu quelques jours avant la revue complémentaire (11 juillet)
 - Atténuation du bruit électronique également réalisée
- Revue complémentaire 11 juillet 2014 : on a le feu vert !!

Une image vaut mieux qu'un long discours



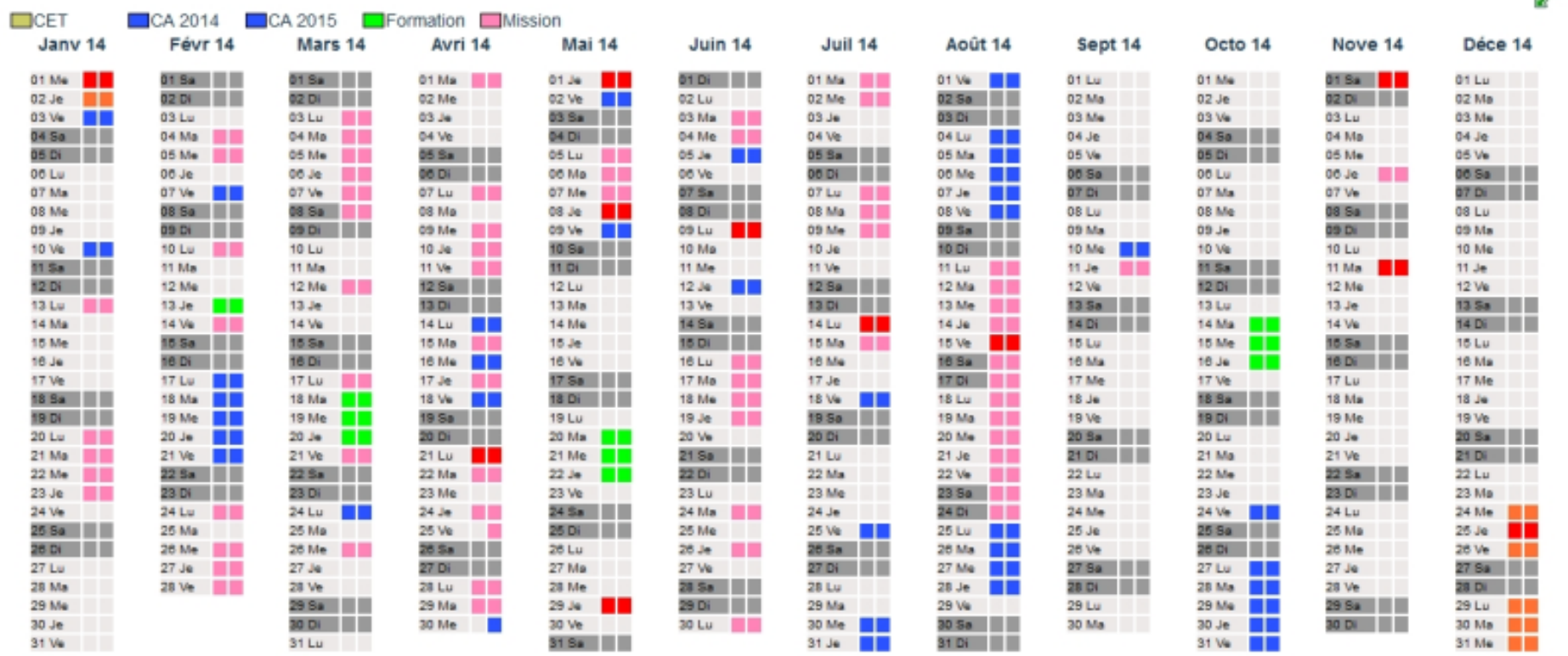
Logo: **agate** (dépasser les frontières) | Site de l'Administration | Site de la DRH | Agate Gérer mes congés

Navigation: Accueil | Calendrier | Dépôt | Planning | Mon compte | FAQ | Assistance | Déconnexion

credits

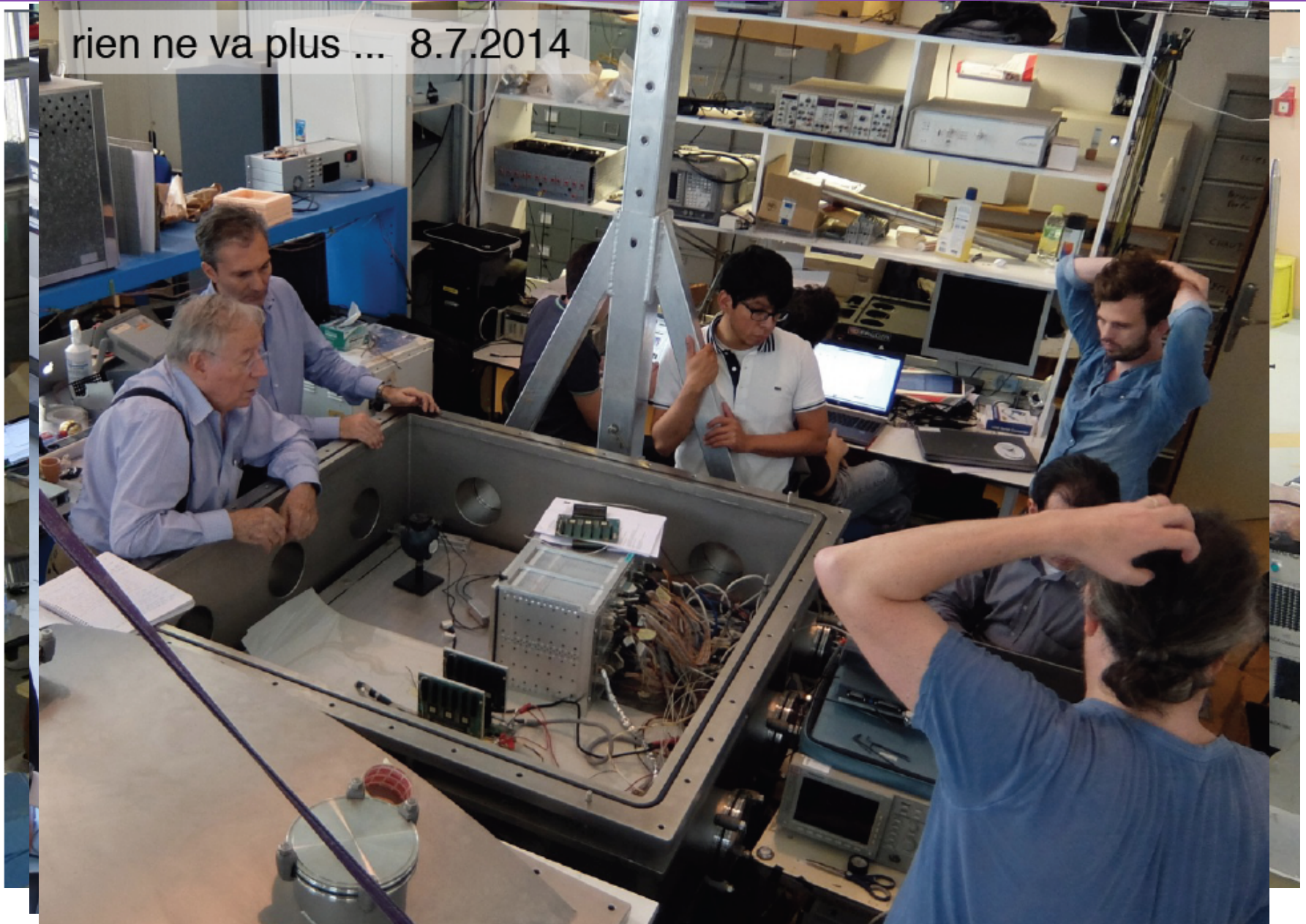
<2013 **Calendrier 2014 de** BARRILLON Pierre (mon calendrier)

2015>



Mais j'ai quand même quelques photos...

rien ne va plus ... 8.7.2014



En « route » pour Timmins

- Une grande partie de l'instrument est acheminé par bateau, l'autre par avion.
- Il faut tenter de ne rien oublier dans les boîtes/containers → liste de colisage
- Une campagne ballon peut durer longtemps, on ne peut pas avoir tout le monde tout le temps : prévoir la présence de chacun sur place en veillant à avoir les experts au bon moment et en ménageant les susceptibilités...

Liste de colisage

Rack électronique contenant 8 boîtiers électroniques développés par le projet EUSO Ballon :

- boîtier CPU : carte mère commerciale de marque Arbor (intégrant un processeur Atom N270 1.6 GHz) et de référence iTX-i2705 associés à deux disques durs SATA commerciaux de référence OCZ 512 GB SSD
- LVPS1-DP : boîtier d'alimentation basse tension d'une partie du DP (CCB) composé de convertisseurs et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- LVPS2-DP : boîtier d'alimentation basse tension d'une partie du DP (CPU) composé de convertisseurs et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- LVPS-PDM : boîtier d'alimentation basse tension du PDM (détecteur développé par le projet) composé de convertisseurs et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- CLK : carte électronique conçue autour d'un FPGA Virtex5 XC5VLX50T et d'une association de et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- boîtier GPS : carte électronique conçue autour d'un GPS Motorola ONCORE M12 et d'une association de et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- boîtier CCB : carte électronique conçue autour d'un FPGA Virtex4 V4-FX60 et d'une association de et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- boîtier HK : boîtier contenant lui-même 6 cartes électroniques, dont 5 développées par le projet, composées de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.) et la dernière commerciale, de marque Arduino, contenant un microprocesseur de référence Mega 2560.

Détecteur développé entièrement par le projet tenu par une structure mécanique métallique (pour le squelette) et delrin (pour la partie détection) constitués des éléments suivants :

- carte PDM Board : carte électronique conçue autour d'un FPGA de marque Xilinx et de référence Virtex6 XC6VLX240T et d'une association de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- 6 cartes EC_ASIC : cartes électroniques intégrant chacune 6 ASIC SPACIROC 1 développés par le laboratoire OMEGA, partie prenante du projet et d'une association de et de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, etc.)
- 4 boîtiers haute-tension polarisant les détecteurs, contenant chacun deux cartes électroniques conçues d'une association de composants électroniques standard (résistances, capacités, transistors, bobines, transformateurs, etc.). 3 de ces 4 boîtiers ont été remplis de résine Solithane pour leur éviter de présenter des claquages en vol, le 4e ne présentant pas ce risque car uniquement composé de cartes de contrôle.
- 36 photomultiplicateurs multi-anodes de marque Hamamatsu et de référence R11265U

6 packs de 10 piles Li-SO2 Saft G62/1.2 + fusibles + connecteurs + câbles

6 packs de 10 piles + fusibles + connecteurs + câbles

Outillage de manutention : Sangles, manilles, élingues

Caisse à outils, Boîte avec : vis, écrous, rondelles, Meuleuse, Visseuse, Caisse : divers outils, EC2216, disques, divers outils, scotchs alu,

Structure mécanique développée par le projet constituée de :deux lentilles de fresnel

le radiateur : une structure en aluminium (aluminium 2017), la partie haute de la structure : panneaux de composite noir, la partie basse de la structure : panneaux de composite rouge et quelques pièces d'aluminium.

Boîte de transport contenant différents éléments mécaniques et électroniques de rechange (cartes électroniques, batteries, outils, etc. : voir le document EP007-D-SUM-16-Part_list_v1.4).

Boîte de transport contenant une caméra Infrarouge, son interface à la structure mécanique ballon, et ses mousses de stockage (voir le document EP007-D-SUM-16-Part_list_v1.4).

Tournevis, pinces, fil électrique différentes jauges, scalpel, cutter, pinces brucelles, ciseaux fins, clés 6 pans, tresses électriques, tresses thermiques, colle thermique, tyraps, connecteurs pré-soudés. Scotch aluminium. Vis de toutes tailles, métriques et non métriques, métal et plastique.

Multimètre AMPROBE 37XR-A. Connecteurs subd

Câbles RJ45, BNC, lemo, etc. Rallonges, multiprises. Adaptators.

Deux Alimentations 28V de marque TTI

Table en inox

Ordinateur de bureau de marque HP + 2 écrans + 2 claviers + 2 souris + disque dur externe 2 Tera + hub ethernet + antenne wifi + switch hub, Imprimante

Présence sur place

Date	10/08/2014	11/08/2014	12/08/2014	13/08/2014	14/08/2014	15/08/2014	16/08/2014	17/08/2014	18/08/2014	19/08/2014	20/08/2014	21/08/2014	22/08/2014	23/08/2014	24/08/2014	25/08/2014	26/08/2014
Peter Von Ballmoos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camille Catalano	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Michel Dupieux	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baptiste Mot	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Gilles Roudil	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Guillaume Prévot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aera Jung	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Simon Bacholle	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Philippe Gorodetzky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Pierre Prat	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Etienne Parizot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Sylvie Dagoret	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Julio Rabanal	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pierre Barrillon	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Camille Moretto	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Hiroko Miyamoto	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giuseppe Osteria	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Valentina Scotti	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Claudio Fornaro	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hector Prieto	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Michael Wille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Matthew Rodencal	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Jim Adams	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Lawrence Winckle	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Présence des experts (DP, PDM, IRcam, mécanique, assemblage, PWP, laser) et priorité aux jeunes. Départs échelonnés pour que chaque compétence soit représentée.

Bienvenue à Timmins !



La base de lancement

Stratospheric balloon launch bases and sites

Timmins Stratospheric Balloon Base

Ontario, Canada



- Elle se situe près de l'aéroport de Timmins (2 pistes)
- Elle comporte plusieurs bâtiments (hall d'assemblage, hall de stockage, bureaux, cantines...)
- Les lancements s'effectuent depuis le bout d'une piste de l'aéroport
- L'accès est règlementé
- Formations « à la carte »



La base de lancement



Route menant au tarmac



Préfa: WC, cantine et 2 salles de travail



Bâtiment principal



Containeurs et parking

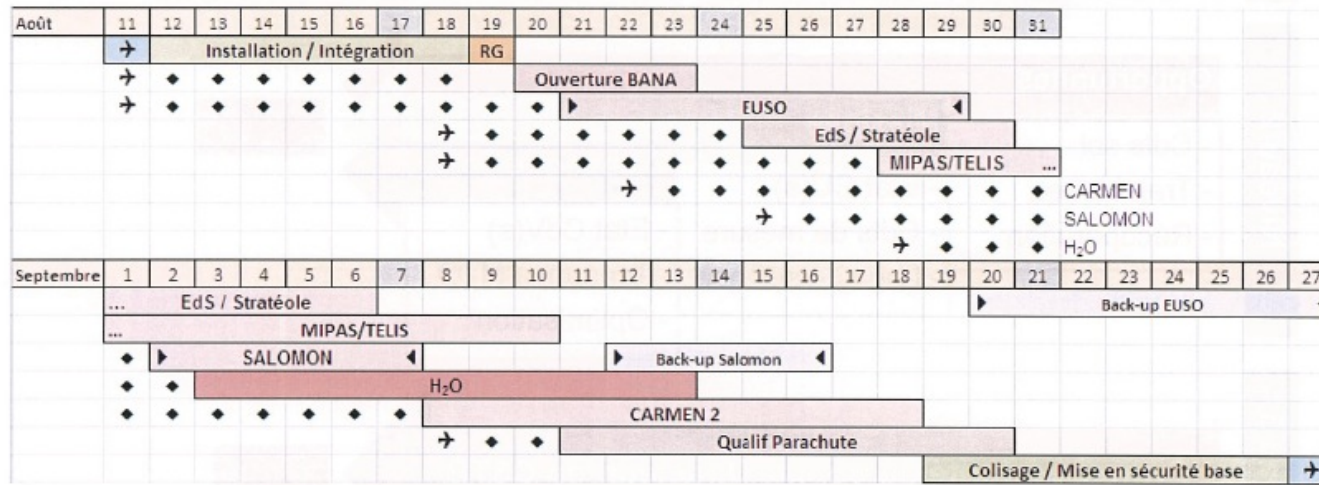


Salle de travail

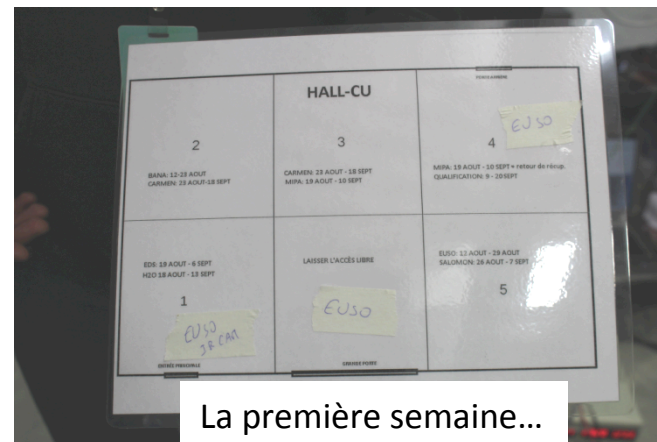
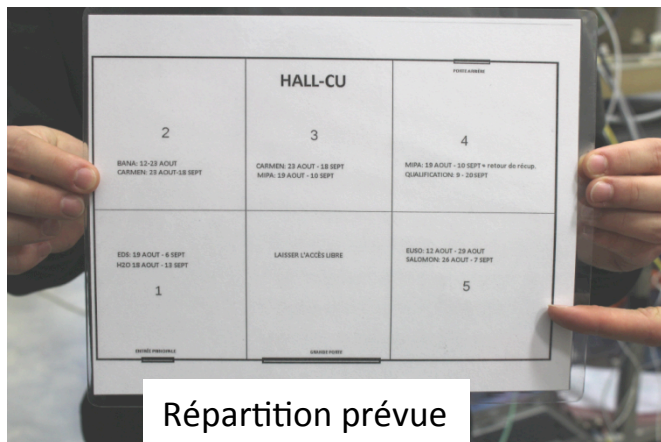


Hall d'assemblage

Nous ne sommes pas seuls



- Début de la campagne d'été de l'aire de lancement de Timmins : 11 août 2014
- Les fenêtres de lancement de chaque expérience sont prédéfinies.
- Le hall d'assemblage doit être partagé avec les autres projets... en bonne entente.



Campagne STRATO SCIENCE TIMMINS-QUEBEC CANADA 2014

150 collaborations avec 1000 équipes scolaires de la Côte-Nord et du Québec. Le tout en 6 semaines.

8 VOIS DE BALLONS 3 TAILLES

100 000 m³ 400 000 m³ 800 000 m³

1000 kg 1000 kg 1000 kg

93 CHERCHEURS EUROPÉENS

12 CHERCHEURS CANADIENS

15 EXPÉRIENCES EUROPÉENNES

7 EXPÉRIENCES CANADIENNES

28 DEVI-CONTREURS MARITIMES D'ÉQUIPEMENT DE VOL

6 SEMI-REMORQUES D'HÉLIUM POUR LE GONFLAGE

3x L'ALTITUDE DES VOLS COMMERCIAUX

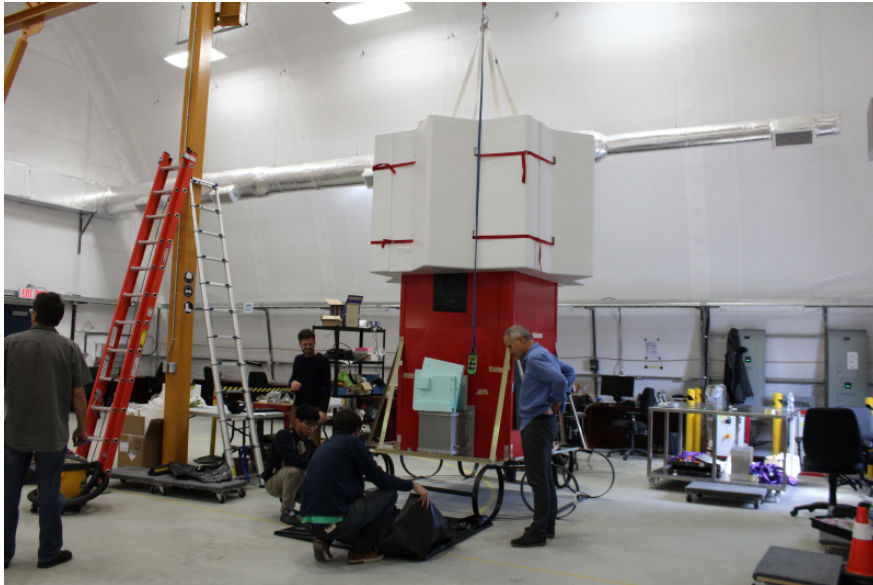
35 à 42 km 10 à 12 km

Timmins

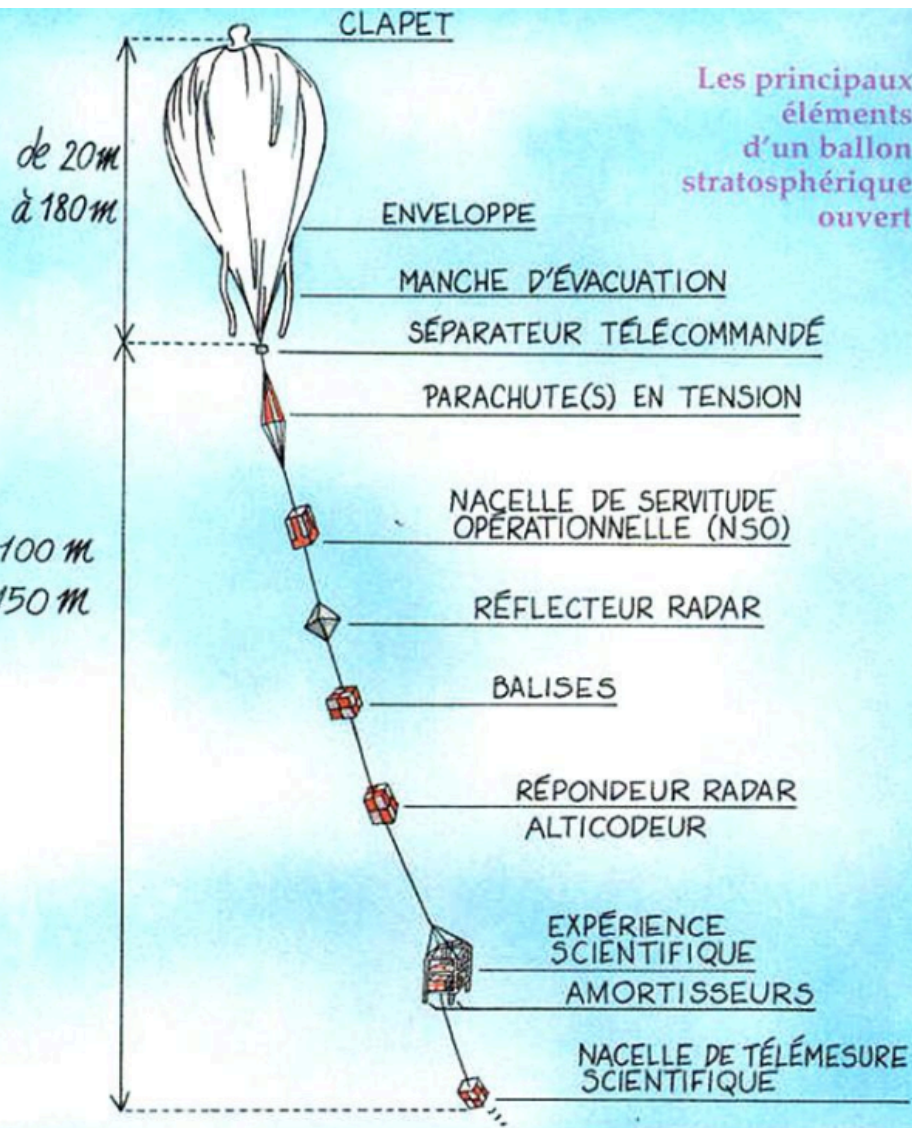
Le hall d'assemblage (des charges utiles)



C'est ici que toutes les opérations sur les instruments sont réalisées. Une fois prêt, l'instrument est conservé jusqu'à ce qu'une fenêtre de lancement s'ouvre.



La chaine de vol - télémétrie



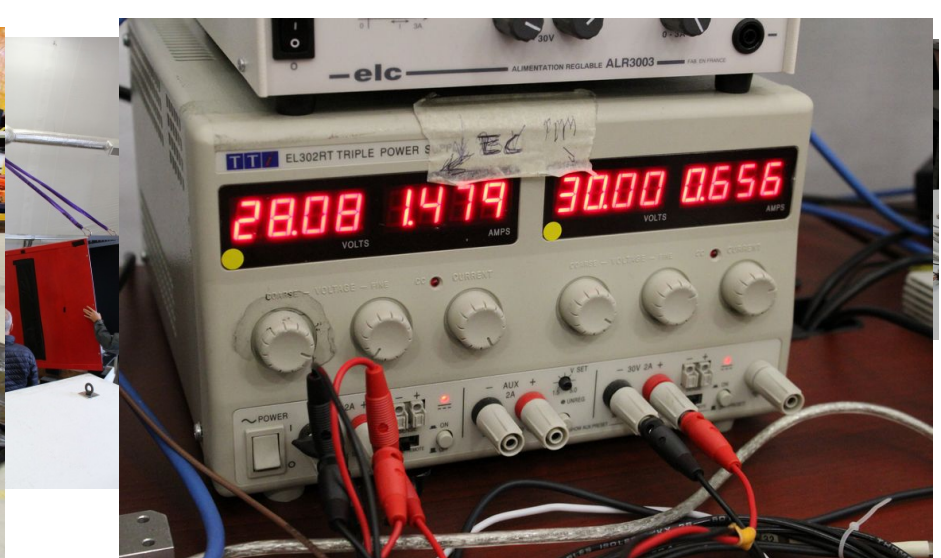
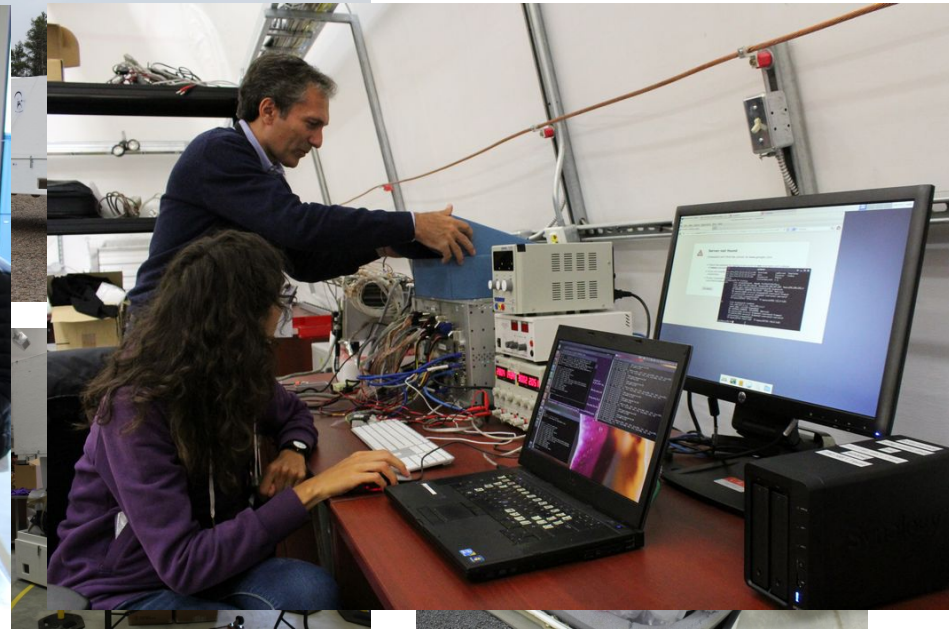
Le pc de contrôle/commande communique avec un boîtier SIREN au sol (liaison filaire) qui communique par antenne Bande-S (portée 430km de rayon) avec le système embarqué (NOSYCA) qui est lié par wifi aux boîtiers SIREN et PASTIS, eux même connectés au DP (CPU, télémétrie) via la hatch...

Ainsi nous sommes en communication avec le DP depuis le sol. Nous obtenons les status des éléments et pouvons télécharger une très faible partie de nos données (1 Mb/s hors acquisition), et nous pouvons envoyer des commandes (40kb/s).

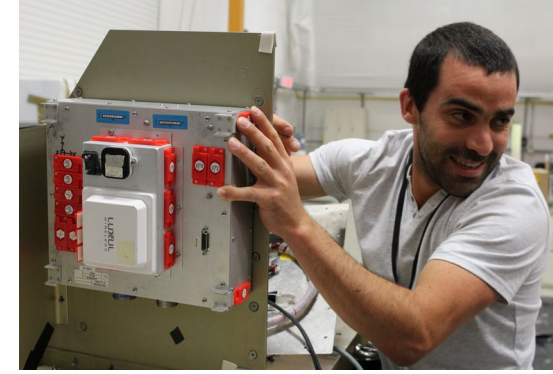
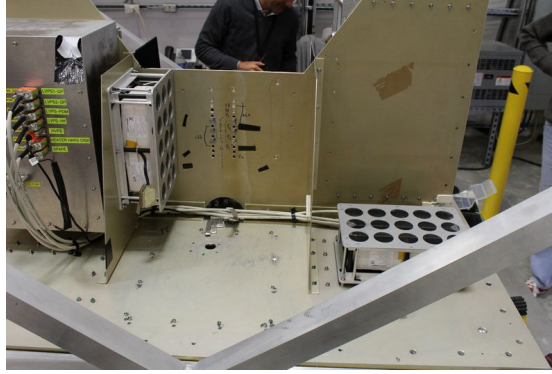
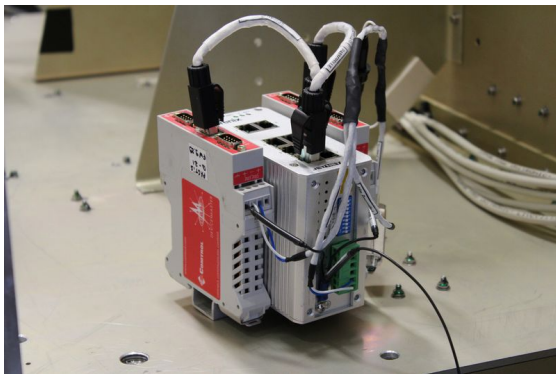
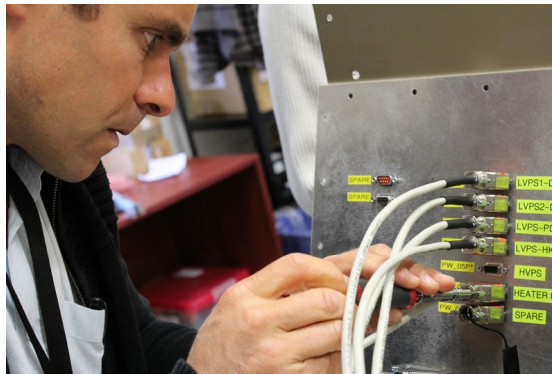
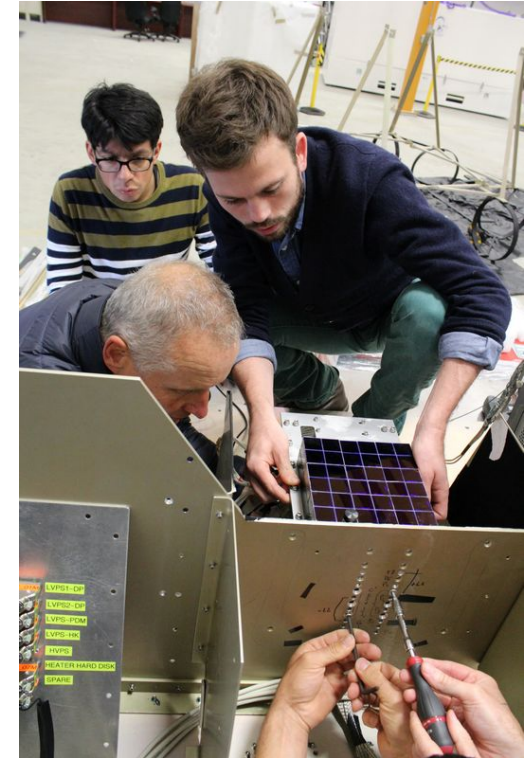
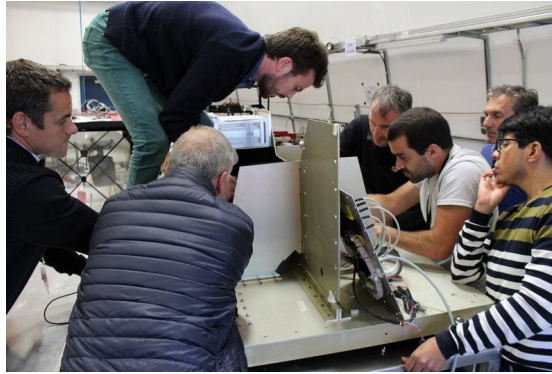
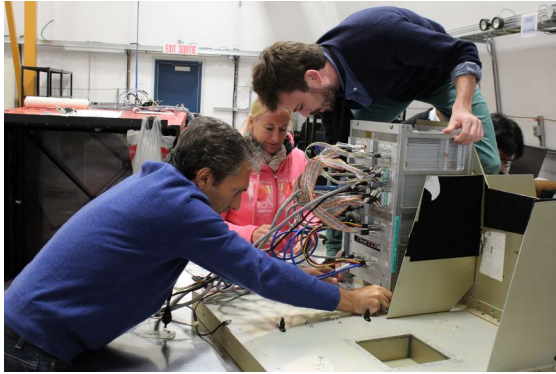
Une semaine de travail intense

- Tout a commencé le 12 août 2014 par le déballage des boîtes et containers
- S'en est suivi un énorme travail pour réassembler l'instrument, le remettre en état de marche, lui faire quelques ajouts plus ou moins nécessaires...
- En gros, il s'agissait de reproduire une partie du travail de plus d'un an en quelques jours tout en effectuant des actions inédites
- Le but étant d'être prêt à voler au moment où la lune serait modérément « bruyante »

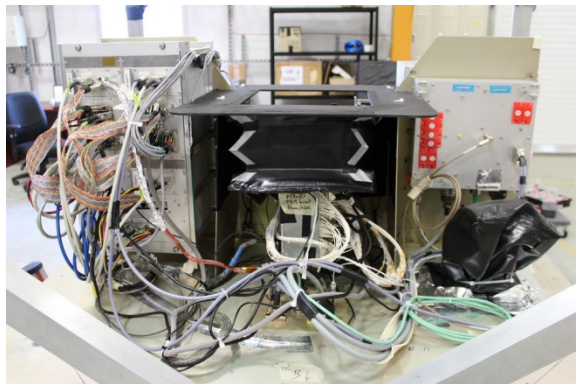
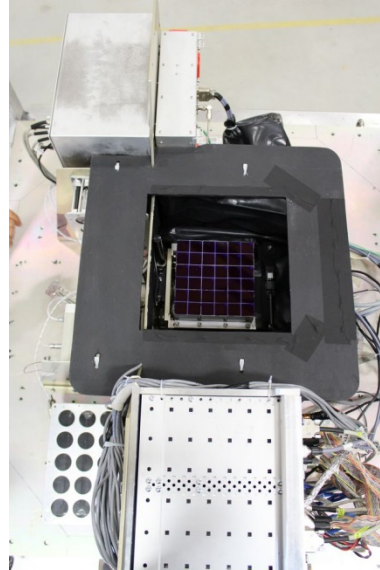
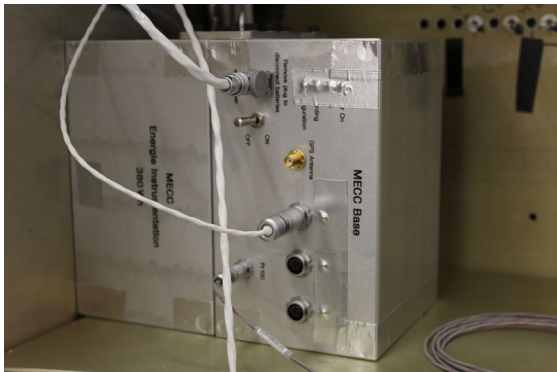
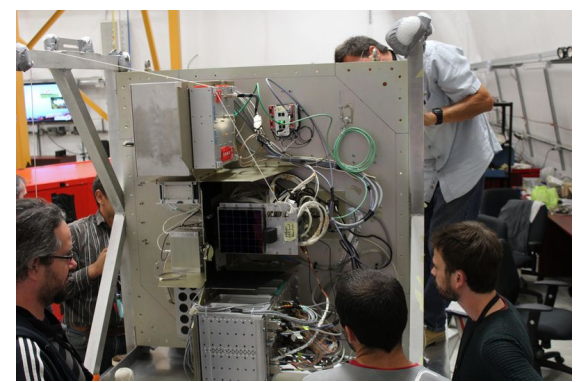
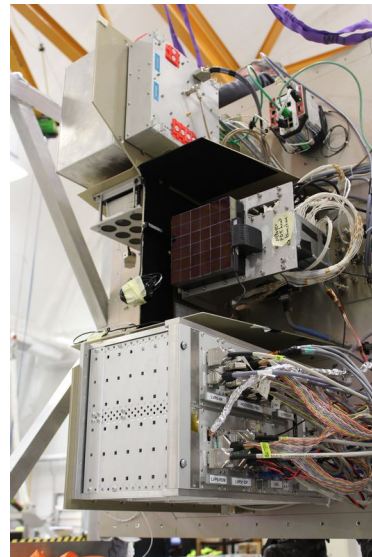
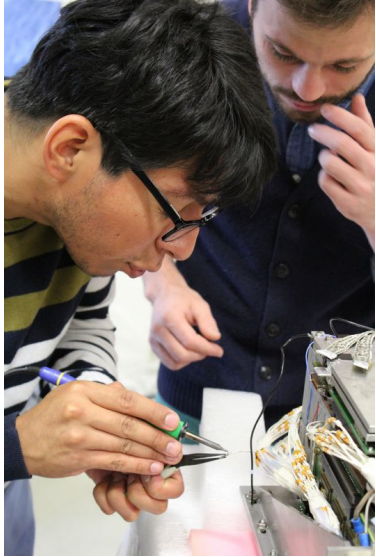
Déballage et premiers tests



Réassembler



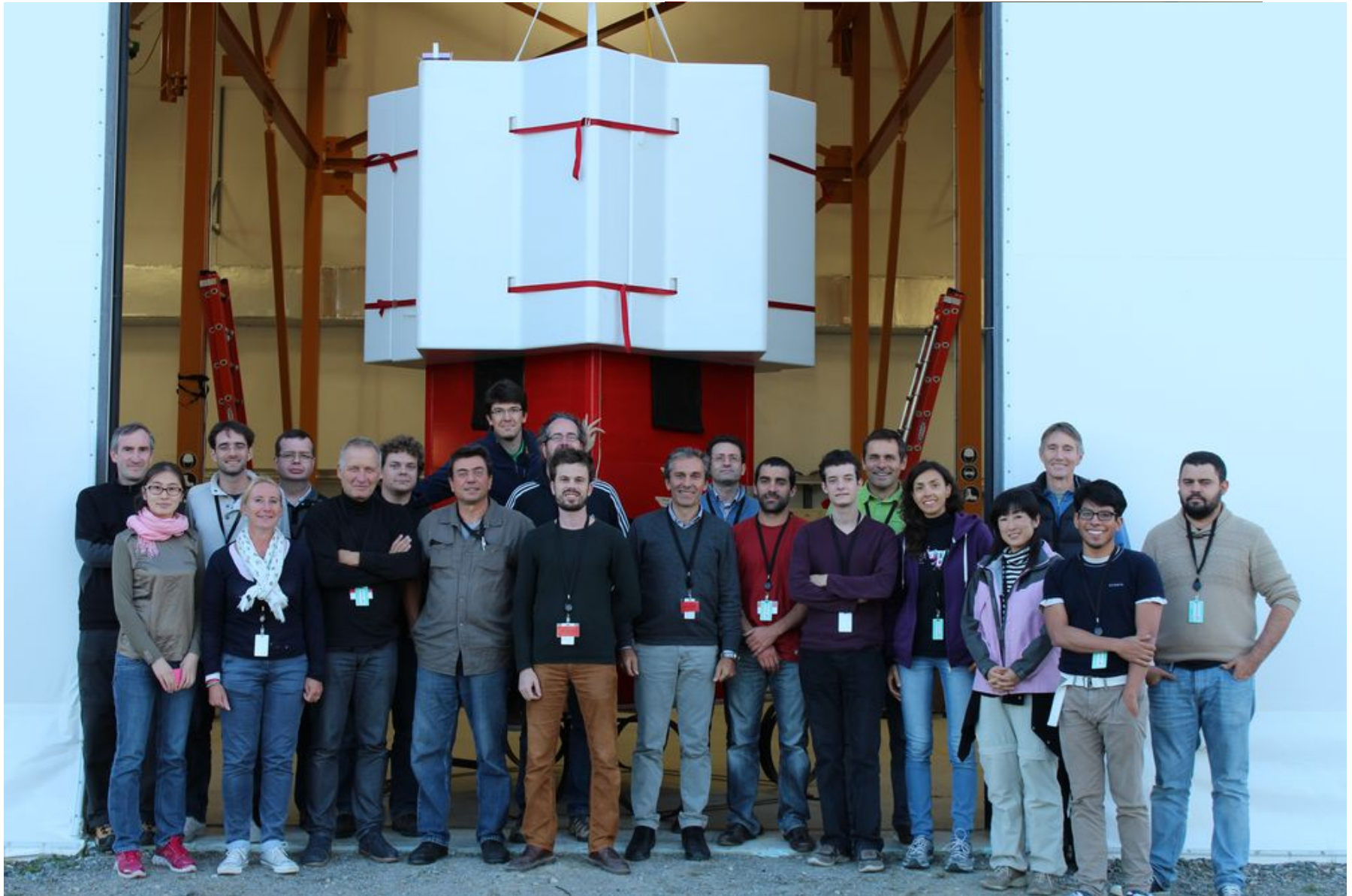
Réassembler (suite)



Réassembler (fin)

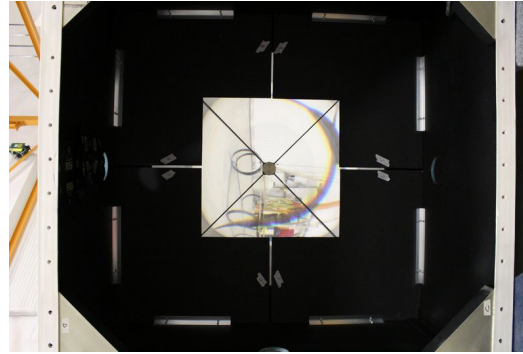
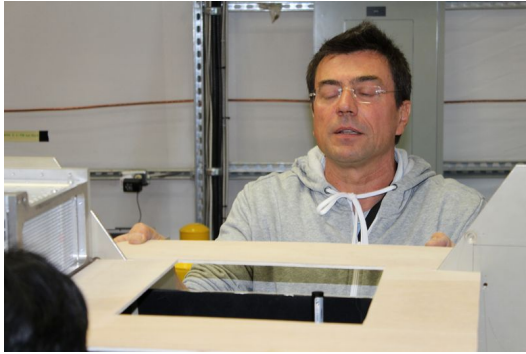


L'instrument est prêt à voler

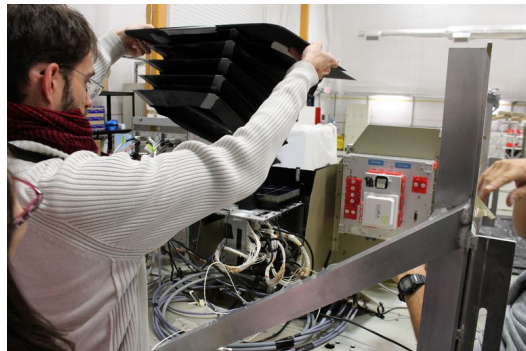


EUSO-BALLON : aboutissement de trois années de travail

Les « petits » ajouts



- Déflecteur et diaphragme
- Une chatière
- Les passagers clandestins :
 - Un compteur Geiger
 - Une NIST (capteur de lumière faible gain)
 - Une GoPro



Chrono négative

**Stratégie de prise
de données**

Répartition des tâches

Il faut (tâcher de) penser à tout...

Shifts

Présence des experts

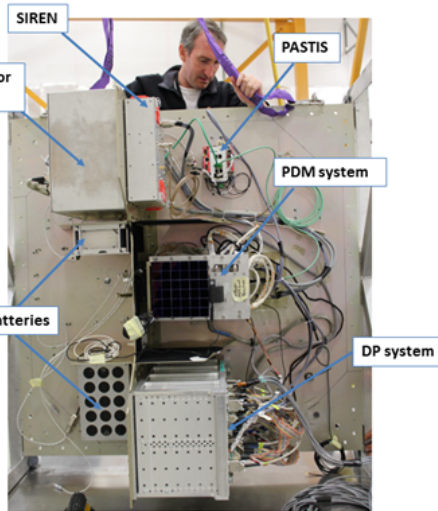
Récupération de l'instrument

Log file

Météo

Préparation de l'hélico

Briefing de l'équipe de récupération



The DP system is a rack containing several electronic boards. Among them are the CPU and the hard drive with the data recorded during the flight. These hard drives are the most important elements of the instrument. The DP elements should remain in the rack.

The PDM is a compact system very fragile that should be kept untouched if possible.

On the other side of this structure, there is a box with a transparent cap which contains few items (an iphone, a NIST monitor/data recorder, a Geiger counter, batteries, etc).

B. Recovery scenarios

1. The gondola structure has not been damaged

In this case, the instrument should remain closed and be lifted and carried (vertically) as it will be found.

Depending on where the instrument landed, the lifting might not be easy. To ease it, the removal of the crash-pads and the floaters should help a lot.

If needed the IR CAM could be unscrewed and put in a dedicated box (???). Safety with respect to the gaz (???).

The gondola should be then placed on the truck foreseen for the shipment in horizontal position with the IR CAM located on the side (two indications are visible on the gondola structure). If not removed earlier, the crash-pads and the floaters should be removed to ease the fixation on the truck and the transport.

2. The gondola structure is externally damaged

In this case, it should be assessed if the gondola can still be lifted without risking a degradation leading to an opening of the structure. For that, the recovery team should have a Balloon member (Gilles Roudil) with them or should phone him to estimate with him the damages and decide to bring it to him according his advices.

If it looks ok, the instrument should be lifted and carried (in vertical position) as it will be. Removal of crash-pads and floaters could ease a lot the lifting. The gondola should be then placed on the truck foreseen for the shipment in horizontal position with the IR CAM located on the side (not on top or

bottom). If not removed earlier, the crash-pads and the floaters should be removed to ease the fixation on the truck and the transport.

If the gondola structure looks too much damaged to risk a lifting, Gilles Roudil should explain what should be done to recover the essential elements.

In case of rain, the electronics should be protected with a tarp.

3. The gondola structure is destroyed

In this case, the effort should be put on the safe recovery of the DP, the PDM and IR CAM by order of importance. Gilles Roudil would assist the people in charge of the recovery to identify what should be done.

DP, PDM and IR CAM should be dismantled and shipped individually and safely.

Shifts et répartition des tâches

Ce travail doit être fait pour que le jour J, chacun connaisse son rôle

Time	Chrono action	Coordinator	DP acquisition and monitoring	Secretary	Flasher/Laser	Data analysis	Additional people (role)
8:30 - 10:00 am	Good health tests with laboratory power	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille M.	-	Simon/Hiroko	-
10:00 - 10:30 am	Good health test on battery	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille M.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Hector & Jörg (IR CAM status)
10:30 am - X pm	Recharge the SIREN and PASTIS batteries	Guillaume/Peter	-	Camille M.	-	-	-
12:00 am - 2:30 pm	Lunch buffet	Julio	-	-	-	-	Entire EUSO team
3:00 - 3:15 pm	ICDV initialisation	Guillaume/Peter	-	Sylvie D.	-	-	Xavier (CNES)
3:15 - 3:30 pm	SIREN - NSO initialisation	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Sylvie D.	-	-	-
3:30 - 4:00 pm	End to end good health test	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Sylvie D.	-	Simon/Hiroko	-
4:00 - 4:15 pm	Check structure ready for roll - out	Guillaume/Peter	-	Julio	-	-	Gilles
4:15 - 4:30 pm	Instrument put at its loading location	Guillaume/Peter	-	Julio	-	-	EUSO team to help
4:30 - 4:45 pm	Check GPS signal (US)	Guillaume/Peter	-	Julio	Lawrence & Jim	-	-
4:45 - 5:15 pm	Roll - out to tarmak	Guillaume/Peter	-	Julio	-	-	Local team + Gilles
5:15 - 5:45 pm	Preparation on tarmak	Guillaume	-	Camille C.	Lawrence & Jim	-	Local team + Gilles + Peter
5:45 - 6:00 pm	Good health tests with generator	Guillaume	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille C.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Local team + Gilles + Peter
6:00 - 6:15 pm	Good health tests on battery	Guillaume	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille C.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Local team + Gilles + Peter
	Finalisation of the instrument: ICDV calib, hatch joint, hatch fixation, IR CAM cover to remove, LEDs flasher, additional box finalised and fixed	Guillaume	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille C.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Local team + Gilles + Peter
6:15 - 7:00 pm	Short run (100 packets) at DAC 250	Guillaume	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille C.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Local team + Gilles + Peter
7:15 - 8:00 pm	Remove before flight (skier, covers), heating the lens	Guillaume	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille C.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	Local team (Inflation of the balloon) + Gilles + Peter
8:00 - 8:15 pm	LAUNCH						Team near tarmak
8:00 - 10:30 pm	Ascending (s-curves every 10mn)	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Julio	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES
10:30 - 11:00 pm	Assess location and darkness	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Julio/Jörg	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES
11:00 - 1:00 am	Standard acquisition procedure	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Jörg	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES
1:00 - 2:00 am	Standard acquisition procedure	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Sylvie D.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES
2:00 - 3:00 am	Standard acquisition procedure	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Camille M.	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES
3:00 - 4:00 am	Alternative configuration run	Guillaume/Peter	Giuseppe, Claudio and Valentina	Aera	Lawrence & Jim	Simon/Hiroko	CNES

Chrono négative

Tests to be done before launch (around 8:30 am)

They have to be performed 1h30 – 2h before the flying decision.

The instrument has

- Instrument in
- Visual details
- Light tight in
- PASTIS and S
- SIREN power
- SIREN in wir
- GSE through
- IR CAM filled

7:00 pm (TBC) OK => unpacking of the balloon

- Electronics still ON -> short (100 packets) run at DAC 250
- Electronics status (HK/CPU)

cable plugged on the

Only thing different

7:15 pm (TBC): OK => Start filling of the balloon: 45' before launch

Test sequence:

- DP switch-on
- switch-on PD
- good-health t
 - o Stand:
 - o HVPS
 - o LED O
 - o ramp
 - o increa
 - o Stand:
 - o HV OF

- Remove "before flight" items

- o Unfix skier
- o Pull the tarp on the vents

ain)

main gate) using

the skate boards.

- Skier on the ground below the instrument
- Heater (110 V) on the skier (to heat the first lens)
- Switch on GO-PRO with a stick (2 sec push) – check LED (red flash every ~2 sec)

- o LED ON (3.2 V) – check NIST (~40 pW)
- o HV ON (950 V)
- o Standard s-curves -> analysis

- Switch OFF DP and PDM (2')
- End-to-end test on FM batteries (20'):
 - o Remove power supply cable from the hatch and start to be used)
 - o DP switch ON sequence
 - o Switch ON PDM
 - o HVPS ON (50V), LED OFF, check HVPS status
 - o 100 events run at fixed threshold (DAC 250) -> analysis
 - o Switch OFF PDM and DP
 - o Remove Power Plug from hatch
- IR CAM (20'):
 - o Switch ON -> status
 - o Fix the connectors cover (16 screws with 3/32 allen key)
 - o Fix styrofoam protection (4 screws with 5/32 allen key)
 - o Stays ON -> status
- Flashers: OK (phone call to the helicopter base)

=> Decision GO/NO-GO EUSO project

- ➔ Around 10:30 am: Recharge SIREN/PASTIS batteries (< 6h)
- ➔ NO INTERVENTION on the instrument allowed after that point

Meteo briefing at 11:30 am

Around 3:00 pm:

- ➔ Put ICDV plug on the hatch (CNES team: Xavier): 15'
- ➔

REMOVE LABELS:

- Auxiliary balloon test (lift the instrument)
- Configure everything for the tests (ladder, power supply, etc)
- Generator + 28V lab power supply

Connect external cable from power supply to the hatch

Test GO/NO-GO:

- o DP switch ON sequence (checking power consumption)
- o Switch ON PDM
- o HVPS ON (50V), LED OFF, check HVPS and NIST status
- o Standard s-curves -> analysis
- o Switch OFF PDM and DP

At 6:30 pm:

- Unplugged the power cable from the hatch
- Power plug on the hatch to replace the power cable and use the batteries
- Test GO/NO-GO:
 - o DP switch ON sequence (checking power consumption)
 - o Switch ON PDM
 - o HVPS ON (50V), LED OFF, check HVPS and NIST status
 - o Standard s-curves -> analysis
- IR CAM status - remove red cover (REMOVE BEFORE FLIGHT LABEL) : need 3/32 allen key
- Flasher status (LEDs on the roof)
- ICDV initial calibration (gondola aligned to the landing track of the airport, use of google map)
- Prepare the silicon joint of the cap of the hatch
- Close hatch (tight screwing)
- Close the additional box (with geiger, iphone and NIST monitor) after FM batteries installed
- Remove securities and ladders

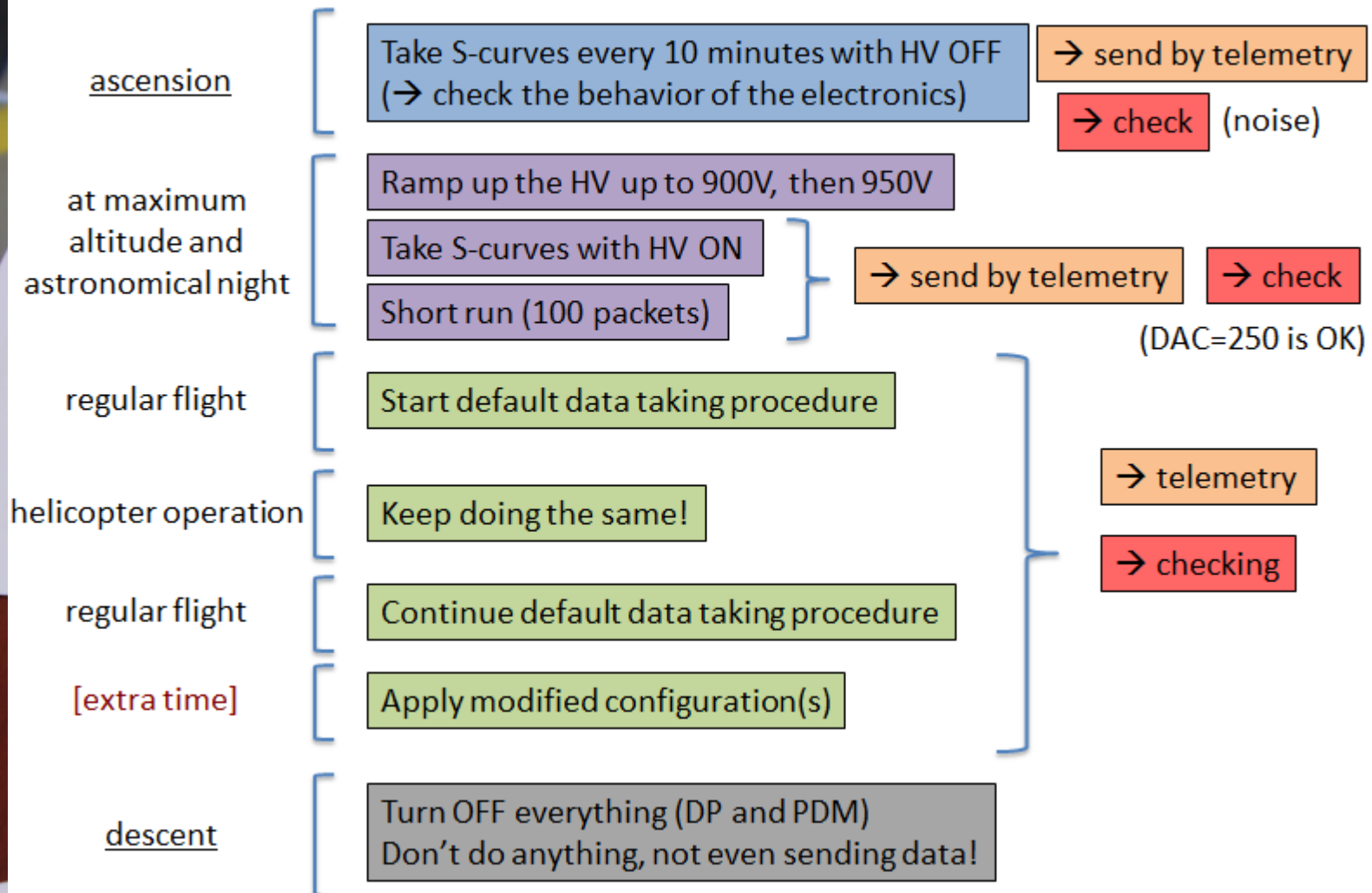
OK for launch ?

Préparation de l'hélicoptère



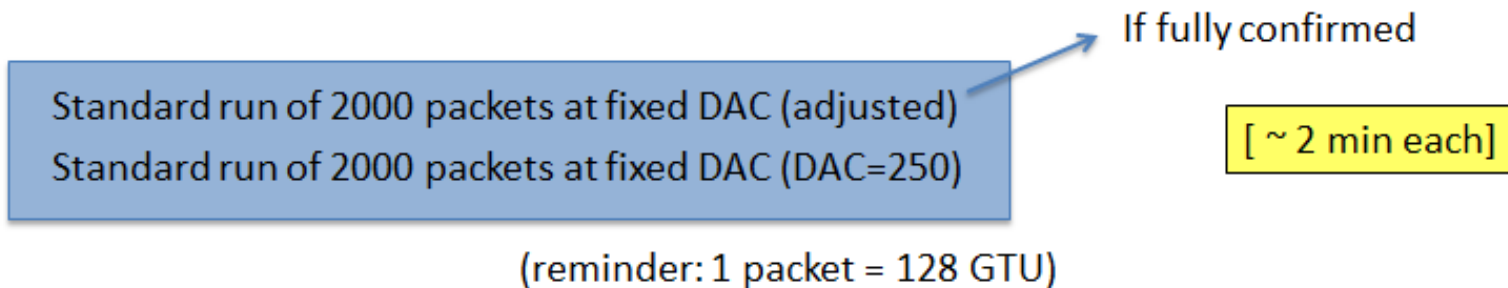
Stratégie de prise de données

Sequence of operations

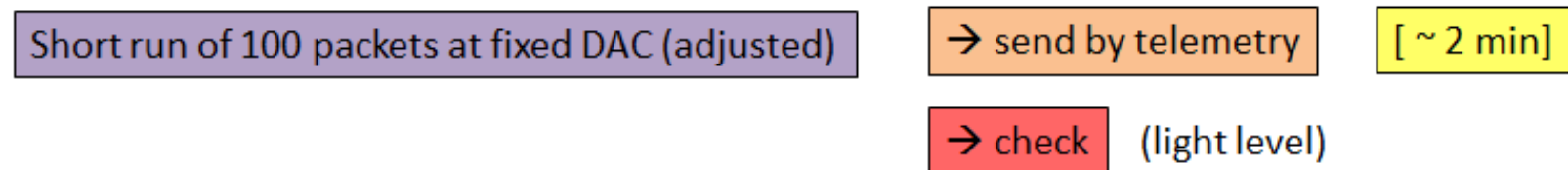


Stratégie de prise de données

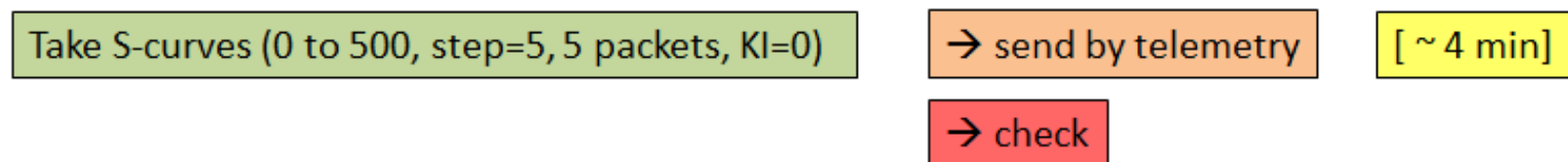
Default data taking procedure



Every 10 minutes:



Every 30 minutes:



(DAC position OK, degradation...)

Stratégie de prise de données

Extra operation (end of the flight)

45 minutes before the end, if already 3 hours of data in regular configuration have been recorded.

Implement the gain table

[1st priority]

(To assess the behavior of the electronics in optimized configuration, and show the possibility of uniformizing the gains...)

Take S-curves with gain table implemented

Short run of 100 packets at DAC=250 →

→ send by telemetry

→ check

Standard run of 2000 packets at DAC=250

Standard run of 2000 packets at DAC=adjusted

[~ 30 min]

HV = 1000 V

[2nd priority]

(To increase the number of usable pixels...)

Increase high-voltage up to 1000 V

Take S-curves at Gain=64

Short run of 100 packets at DAC=250 →

→ send by telemetry

→ check

Standard run of 2000 packets at DAC=250

[~ 15 min]

Le « log file » du jour J

- On y note :
 - Toutes les opérations effectuées importantes ou pas (changements de configuration, reboot, etc)
 - Régulièrement des données de diagnostique (t°, état de certains éléments, etc)
 - Les noms des fichiers transmis par télémétrie au sol
 - Des problèmes rencontrés
 - Retour de l'équipe « hélicoptère »
- Il nous servira de fil rouge pour suivre cette journée cruciale

Préparation dans le hall

9:30 (UTC - 4): starting of operation on base

9:45 (UTC - 4) connection of alimentation cable + ethernet cable (-> going to start good health test)
9:55 (UTC - 4) PASTIS and SIREN plugged on their battery

10:10 (UTC - 4) Alimentation of the LED => NIST at 5 pW without light, NIST at 48 pW when LED set up to 3.1 V

10:12 (UTC - 4) PDM and DP on 2.1 A (??)

10:13 (UTC - 4) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
23, 40, 23, 34 // 21, 21, 21, 21

10:20 (UTC - 4) S-curve taken with HV OFF => filename "20140824-141901"

10:30 (UTC - 4) HV 900V and then going to 950V

10:31 (UTC - 4) starting s-curve with HV ON and LED ON (3.1 V, 48 pW) => filename "20140824-143151"

10:41 (UTC - 4) starting s-curve with HV ON and LED OFF (12 pW) => filename "20140824-144514"

14:47 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
28, 49, 28, 41 // 31, 22, 23, 21, 21

14:48 (UTC) starting s-curve with gain table with HV ON and LED OFF => filename "20140824-145322"

14:52 (UTC) starting s-curve with gain table with HV ON and LED ON (3.1 V, 40 pW) => filename "20140824-145804"

15:04 (UTC) switching HV OFF

15:05 (UTC) switching LED OFF (=> NIST = 8 pW)

15:05 (UTC) Switching to batteries

15:06 (UTC) short run or 100 events at fixed DAC = 250 => filename "20140824-151100"

15:11 (UTC) switching OFF everything

15:14 (UTC) switching ON DP and PDM (on power supply)

15:16 (UTC) switching ON HV (on power supply)

15:29 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
30, 51, 30, 41 // 29, 23, 25, 22, 23

16:00 (UTC) installing and checking the second GSE (for redundancy during flight).

During lunch break: start a full automated procedure (identical to the default flight data taking procedure)
Everything proceeded at it should => analysis of the produced files underway

There has been 5 runs (without HV):

- 4 first runs, testing the DAC table with DAC = 70 (just above pedestal) for 1 ASIC only: ASIC 0, ASIC 10, ASIC 20 and ASIC 30

=> conformity of DAC table mapping confirmed

- 5th run with the final version of the all values of the DAC table implemented on all ASICs

18:43 (UTC) short run CPU trigger, 5 packets, HV OFF, DAC = adjusted, Gain table = equalized => filename "20140824-184133"

18:53 (UTC) Checking low light level (NIST = 1 pW)

18:53 (UTC) Ramping up HV up to 900V

18:59 (UTC) HV On at 950V

18:59 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
37, 59, 37, 51 // 41, 27, 29, 26, 25

19:02 (UTC) 3 runs CPU trigger HV ON, LED OFF:

run 1: Gain = equalized, DAC = 250 => filename "20140824-190218"

run 2: Gain = equalized, DAC = adjusted => filename "20140824-190245"

run 3: Gain = 64, DAC = adjusted => filename "20140824-190343"

19:06 (UTC) starting s-curve with Gain = equalized, DAC = 0 to 300, step 5, 5 packets (HV ON, LED OFF) => filename "20140824-19???"

19:09 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
37, 59, 37, 51 // 41, 27, 30, 26, 25

19:11 (UTC) Turning LED ON (3.0 V, NIST = 21 pW)

19:11 (UTC) CPU trigger, 200 packets, GAIN = 64, DAC = adjusted => filename "20140824-191158"

19:12 (UTC) CPU trigger, 200 packets, GAIN = equalized, DAC = adjusted => filename "20140824-191236"

19:13 (UTC) CPU trigger, 200 packets, GAIN = 64, DAC = 250 => filename "20140824-191317"

19:14 (UTC) taking s-curve, from 0 to 500, step 5, 20 packets, GAIN = equalized => filename "20140824-191429"

19:03 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
38, 60, 38, 51 // 41, 27, 30, 26, 25

19:34 (UTC) switching LED OFF (from [3.0 V, NIST = 21 pW] to 3 pW)

19:35 (UTC) switching HV OFF (?)

20:01 (UTC) removing LED alimentation

20:31 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):
39, 62, 39, 52 // 42, 29, 31, 27, 26

20:40 (UTC) still copying the data to NAS

20:41 (UTC) SIREN and PASTIS battery at 16.0 V

20:56 (UTC) switch to wifi mode for NSO

20:57 (UTC) US GPS ON

20:59 (UTC) run CPU trigger, 200 packets, NIST \leq 3 pW, HV = 50 V => checking status: 3F, 3F => filename "20140824-210149"

21:10 (UTC) NIST LED unplugged

21:10 (UTC) HV OFF, CPU + PDM OFF, system OFF

21:11 (UTC) HK OFF

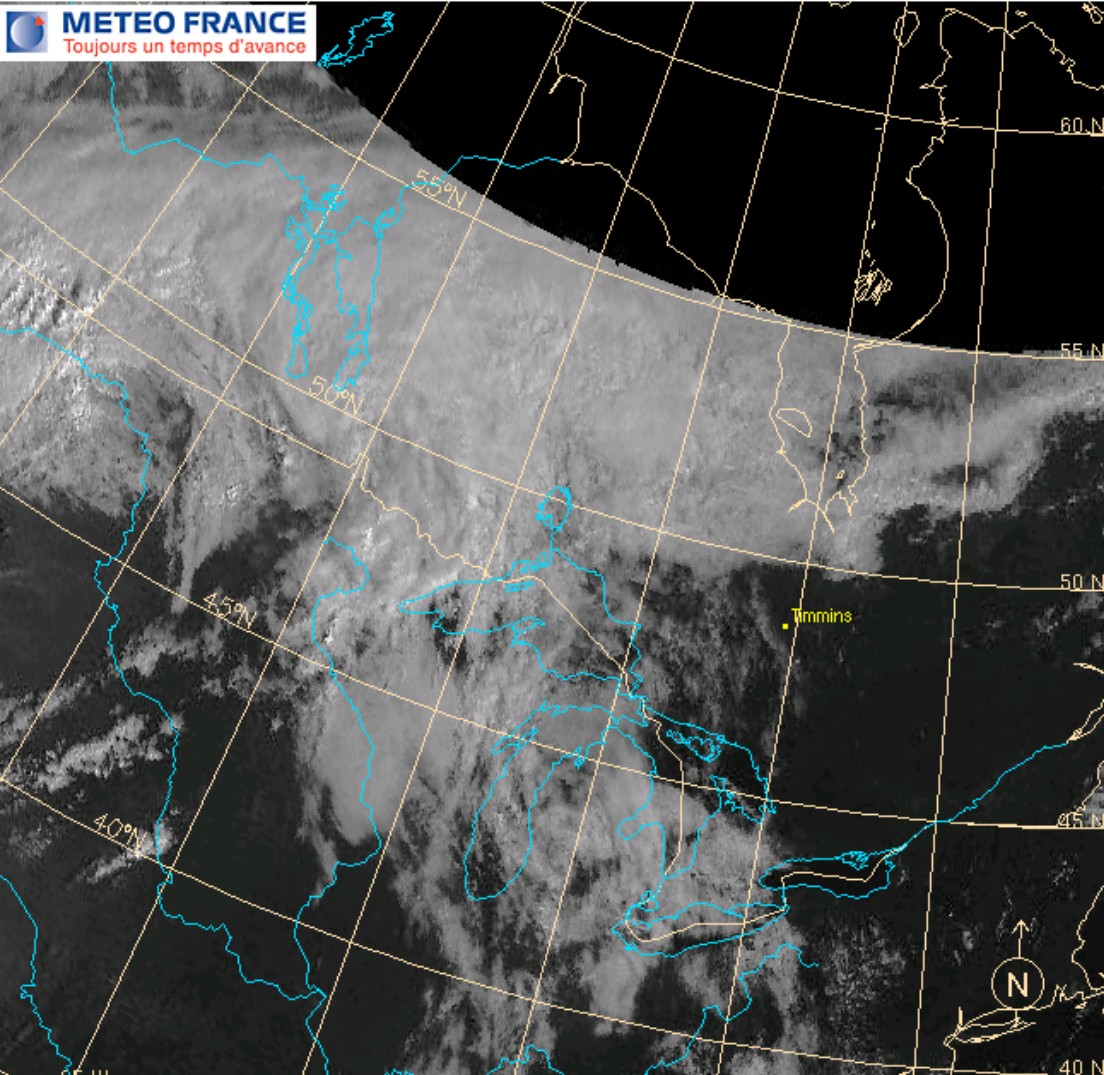
21:11 (UTC) power OFF => all instrument OFF

21:13 (UTC) lifting of the gondola, vertical position ok.
21:14 (UTC) gondola resting on the skates
21:xx (UTC) gondola gets out of the integration hangar

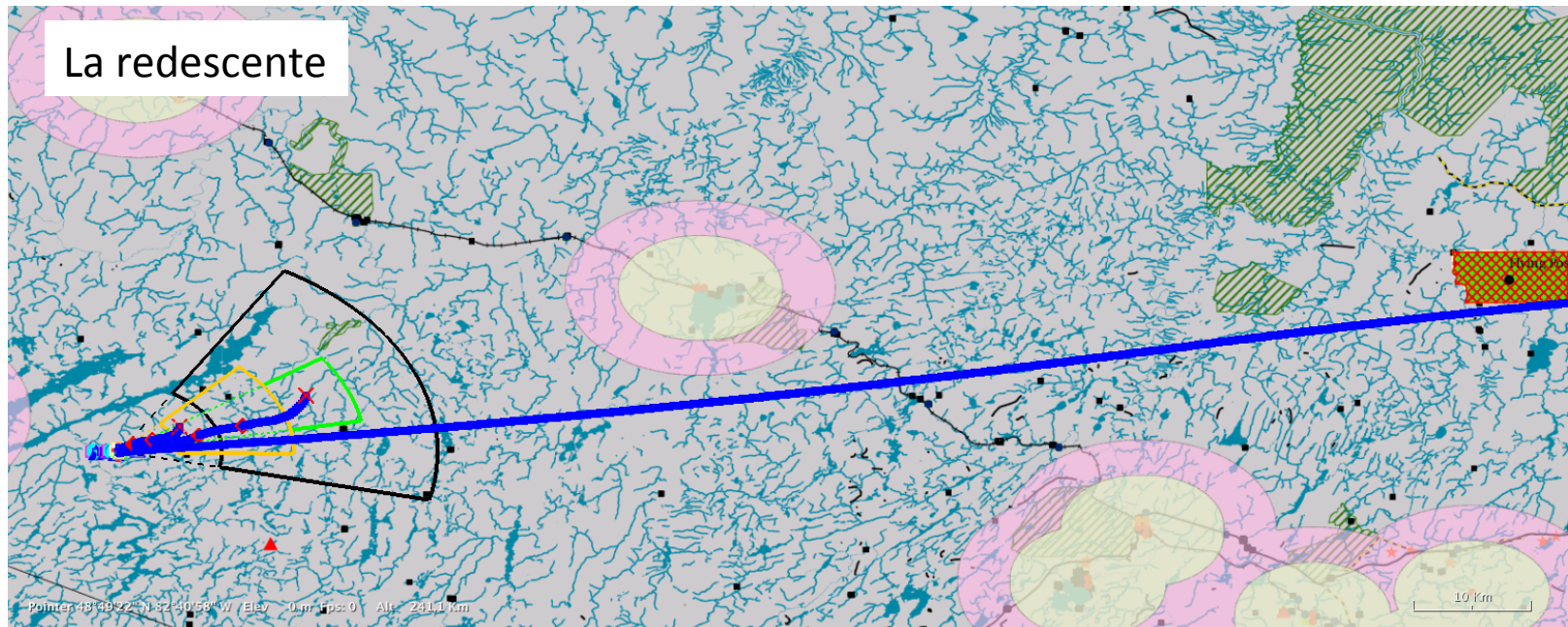
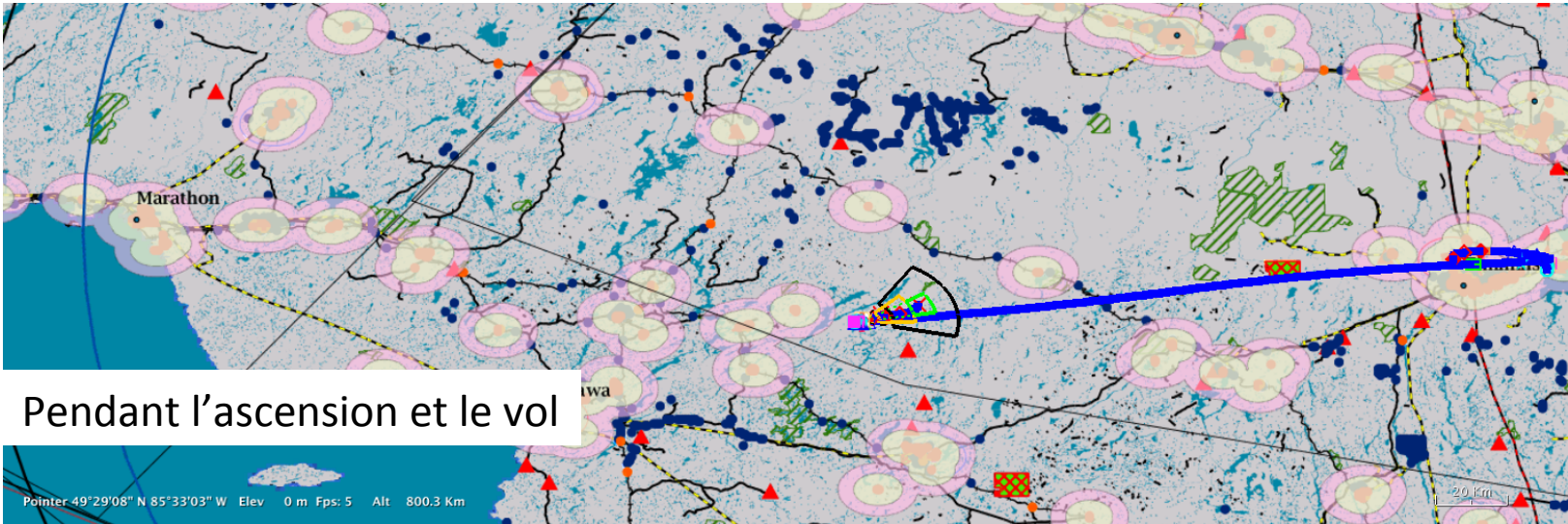
22:00 (UTC) The gondola is on the tarmac

Briefing météo + ballon

IMAGE VISIBLE du 24/08 a 14:30 UTC



Trajectoire prévue



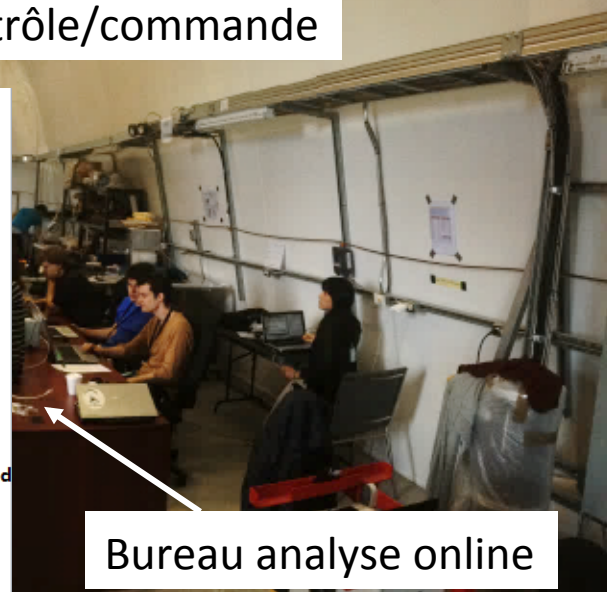
En configuration vol pour l'acquisition

Bureau contrôle/commande

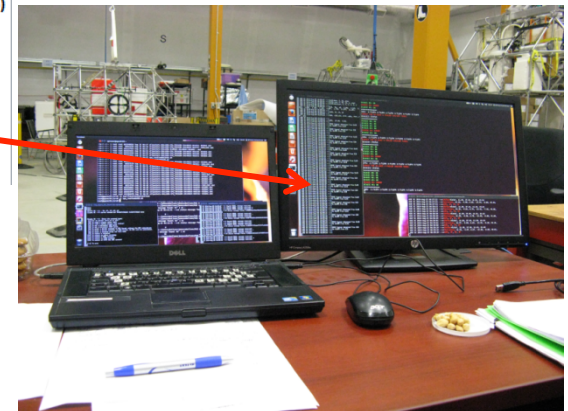
```
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>DONE Signal detected from CLKB
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>No ALARM from CLKB
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>DONE Signal detected from CCB
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>No ALARM from CCB
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>***HouseKeeping*** Firmware 6.0.6
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>TempHK 35.81, 85.70, Temperatures: PCB01-HK, Reg5V-HK
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CPUThermistor 37.06, 58.59, 37.29, 50.34 Temperatures: DISC1, CPU, DISC2, SP2
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>LVPS-HK, 11.574, 146, 3.223, 190, V12V-HK, I12V-HK, V3.3V-HK, I3.3V-HK
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>TherLVPS2-DP 47.61, 52.90, 58.97, Temperatures: LVPS-DP2/ DC1, DC2, DC3
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>TherLenses 39.54, 27.61, 30.43, 25.03, 26.87, 61.22, Temperatures: PDM plate, PDM thermal braid,
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->> DP, PDM cavity, ICDV cavity, last to be discarded
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>LVPS-DP1, 5.037, 1119, 4.961, 386, 4.947, 117, V5V-CCB, I5V-CCB, V5V-CLKB, I5V-CLKB, V5V-GPS, I5V-GPS
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>LVPS-DP2, 11.843, 982, 5.097, 239, V12V-CPU, I12V-CPU, V5V-DST, I5V-DST
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>LVPS-PDM, 2.848, 1647, 5.517, 0, V5.5V-PDMB, I5.5V-PDMB, V5.5V-EC, I5.5V-EC
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CLKB, 44.779, 0.989, 2.471, From CLKB: Temperature, Vcint, Vcaux
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CLKB-date, 1, 1, 2004 Month, date, year
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CLKB-time, 12, 43, 15, c, ccfe Hours, Minutes, seconds, fractional second
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CLKB-position, 0, 0, 0, 0, 0, 0 Latitude, longitude, height
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>CCB, 5a, a5, 3.296, 0.046, 2.470, 0.830, 1.197, 0.194, 4.860, 1.799, 37.369, 40.369, From CCB: test values(5a,a5)
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>HVPS, 0, 0, 0 Status for the 3 HVPS
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>PDM, -323.150, ffff, ab0f, ffff, ffb, 606 From PDM board: Temperature,VEC2, VEC2, VEC3, VFPGA1, VFPGA2
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>
GSE SC 2014-Aug-25 00:30:44 -->>GPS, 27.05, 3.14, GPS information: Temperature, Voltage
```

NB: CCB currents are in A
The others are in mA

Log HK



Bureau analyse online



Sortie du hall d'assemblage



Transfert vers le tarmac



Sur le tarmac

ON THE TARMAC

22:26 (UTC) NIST turned ON
22:32 (UTC) checking TMTC (telemetry/telecommand)
22:50 (UTC) GPS no.3 cannot catch the signal.
22:50 (UTC) The helicopter is landing! (it left at

23:00 (UTC) Gondola attached to the auxiliary balloons
23:03 (UTC) Gondola lifted, then put down to ground

23:15 (UTC) CPU seen from the hangar (ping OK)

23:18 (UTC) connection lost ~> reboot SIREN
23:21 (UTC) connection to SIREN is back and OK!

23:26 (UTC) connection to CPU, but not HK: cannot receive telemetry

23:27 (UTC) rebooting ground SIREN ~> still not working

23:40 (UTC) rebooting ground SIREN again (3 times in total) (Yannick: "Je reboot SIREN encore une fois: il ne prend pas les TOR)

23:47 (UTC) The two TORs have been recovered

23:47 (UTC) DP turned on, element by element

23:47 (UTC) DP is ON

23:47 (UTC) PDM is ON

23:48 (UTC) HV at 50 V => status = 3F, 3F, 3F

23:48 (UTC) starting short run (200 packets, HV = 50 V) => filename *20140824-234918*

23:52 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):

35, 55, 35, 48 // 27, 29, 29, 26, 28

23:55 (UTC) decision to change the parameters of the first s-curve to be transferred by telemetry (to make it shorter, in order not to lose too much time): s-curve from 50 to 300, step = 10, 5 packets

23:58 (UTC) run file transferred

00:01 (UTC) quick look at the file results => looks normal => OK!

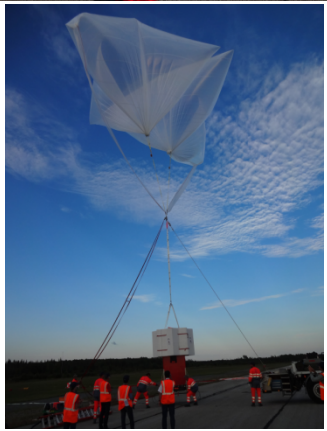
00:01 (UTC) OK for inflation! GOOOOOOOOOO !

00:02 (UTC) HV switched OFF

00:05 (UTC) start taking s-curve with HV OFF (standard s-curve parameters)

00:40 (UTC) temperature at the top of the baffle (close to lens): 28.3°C vs. 23.1°C air temperature

Sur le tarmac



Test ballons auxiliaires
(sont ils capables de
soulever la charge utile ?)



Déballage ballon principal



Gonflage ballon principal



Prêt pour le décollage



Le ballon principal est plein de ses 400 000 m³ d'Hélium... en attente du dernier feu vert.





Durant l'ascension

01:01 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):

38, 60, 38, 51 // 41, 25, 31, 22, 25

01:03 (UTC) taking s-curve from 0 to 500, step = 5, 4 packets

01:05 (UTC) s-curve completed, starting transfer

01:13 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):

37, 60, 37, 50 // 41, 21, 29, 14, 21

01:17 (UTC) temperatures (Disc1, CPU, Disc2, SP2 // FPGA plate, FPGA braid, DP side, PDM cavity, ICDV Cavity):

37, 60, 37, 50 // 41, 19, 29, 11, 19

01:25 (UTC) NB: total transfer time of the big s-curve: 18 minutes 22 seconds

01:28 (UTC) s-curves are looking OK

02:33 (UTC) checking status of the system: everything OK (except HV, which is OFF)

02:34 (UTC) switching on HV to 50 V

02:35 (UTC) ramping up HV to 900 V => failed

Haaaaaaa !

02:35 (UTC) HVPS dropped at 100 V

02:44 (UTC) switching on HV to 50 V

02:44 (UTC) ramping up HV to 900 V => failed

02:44 (UTC) HVPS dropped immediately (attempting 100 V)

Haaaaaaaaaaaaa !

02:46 (UTC) sending a command to go to HV = 350 V (supposing that HV = 100V now)

02:46 (UTC) HV = 350V OK

02:49 (UTC) sending a command to go from HV = 0 V to HV = 900 V (after going back to HV = 0 V)

02:49 (UTC) HV = 900 V OK

02:49 (UTC) command sent to reach HV = 950 V => OK !

02:53 (UTC) checking status of the system: everything ON

Yihaaaaaa !

02:54 (UTC) short run "cpu trigger" (200 packets) => sending to ground by telemetry => filename "20140825-025341"

02:55 (UTC) taking s-curve (0 to 500) => filename "20140825-025743"

02:55 (UTC) balloon altitude = 33.5 km

03:00 (UTC) sending the s-curve by telemetry:

03:07 (UTC) s-curve transfer achieved: it took 5'54" to transfer 182 Mbytes

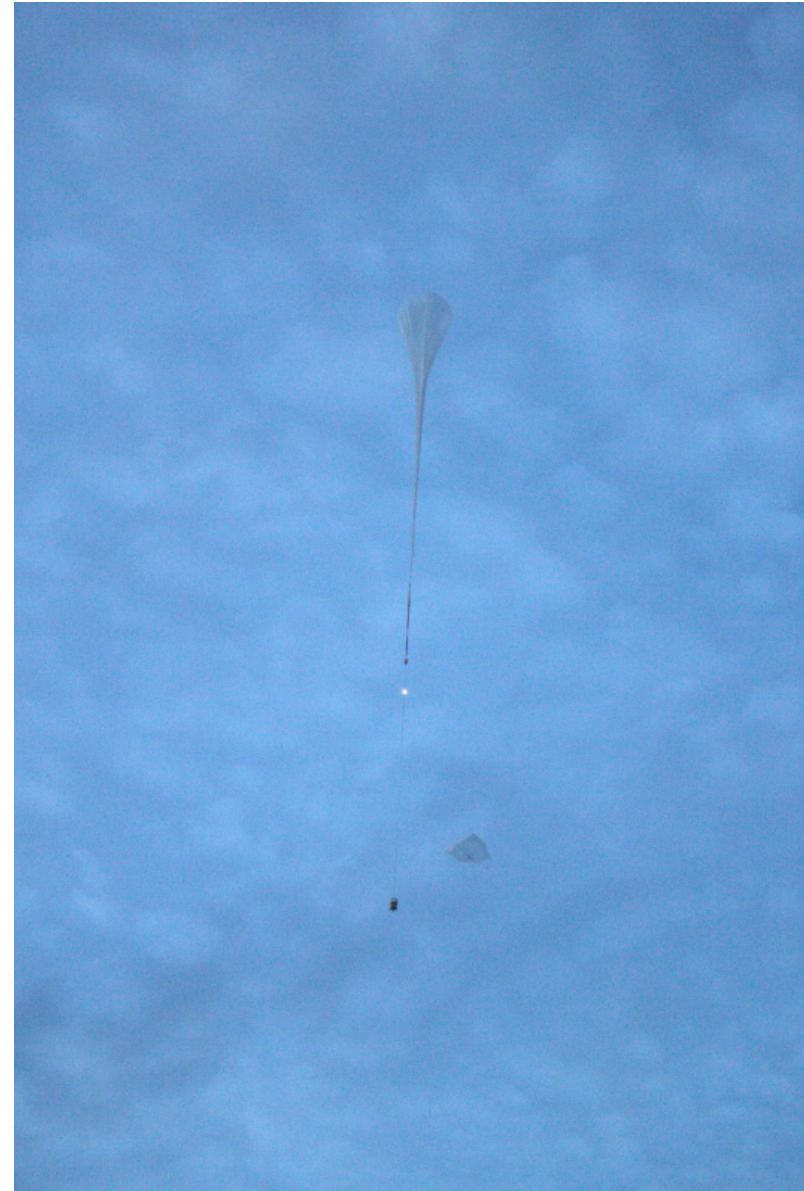
03:09 (UTC) starting routine for 10 minutes of long run + 1 small run (to be sent on ground) + s-curve every 30 minutes

03:22 (UTC) file of 1st small run received => filename "20140825-031803"

03:31 (UTC) file of 2nd small run received => filename "20140825-032758"

03:42 (UTC) ceiling reached!

03:45 (UTC) helicopter below the balloon, shooting!



Durant le vol

07:35 (UTC) 2 short runs with gain table => **filenames *20140825-073521* *20140825-073536***

03:31 (UTC) new sma

07:37 (UTC) starting s-curve with gain table (0 to 500, step = 5, 5 packets)

4* It seems we see a

03:41 (UTC) status 3F

03:41 (UTC) status 3F

03:41 (UTC) status 3F

03:42 (UTC) status 3F

03:44 (UTC) status 3F

03:45 (UTC) status 1F

03:46 (UTC) status 1F

03:46 (UTC) status 1F

03:49 (UTC) status 1F

03:53 (UTC) status 1F

04:14 (UTC) status ba

07:43 (UTC) going up to HV = 1000V ~> interrupt: 15 15 1F

anted

gain = 64 everywhere)

07:45 (UTC) command to go to HV = 950V ~> 35 35 3F

07:46 (UTC) command to go to HV = 900V ~> 3D 3D 3F

07:48 (UTC) restarting the whole procedure, ramping up from HV = 0V to HV = 300V, then HV = 900V

139* *20140825-

07:50 (UTC) HV= 900V~> 3F 3F 3F

RUNS around the HV

07:48 (UTC) going up to HV = **950 V** ~> **3F 3F 3F**

reset of the CCB, then

04:21 (UTC) more sma

04:1123* *20140825-04

07:52 (UTC) starting 2 small runs with Gain = 64, DAC = 250 => **filenames *20140825-075156* *20140825-080000***

344* *20140825-

04:21 (UTC) problem c

several seconds ~> re:

have a problem

07:54 (UTC) starting standard runs with Gain = 64, DAC = 250 => **filenames *20140825-07??* *20140825-07??***

anted, fixed DAC =

=250

08:03 (UTC) starting s-curve with current conditions (50 to 300, step = 5, 5 packets)

'DM board)

04:33 (UTC) helicopte

04:36 (UTC) changing

08:07 (UTC) starting small run with current conditions (Gain = 64, DAC = 250) => **filenames *20140825-075156***

ymore

03:31 (UTC) new sma

044311* *20140825-04

05:13 (UTC) starting s

08:08 (UTC) switching OFF HV, then PDM, then GPS/CCB/ClockBoard, then sending "halt" to CPU

326* *20140825-

05:11 (UTC) helicopte

05:11 (UTC) helicopte

08:09 (UTC) rebooting ground SIREN system

d ON PDM, then reset

05:16 (UTC) changing

08:09 (UTC) switching OFF CPU

table and then take an

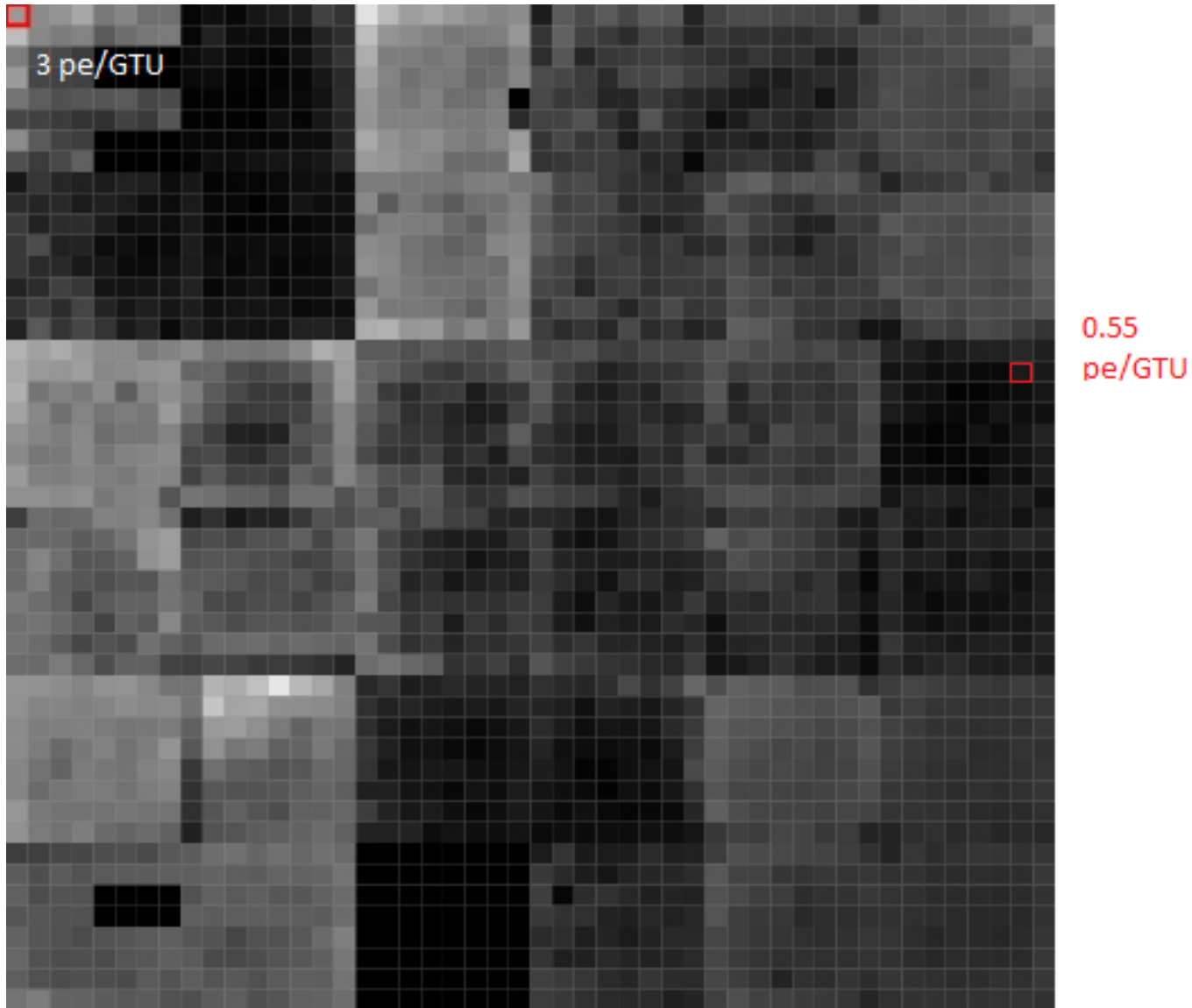
GOOD RUN RIGHT N

above him!)

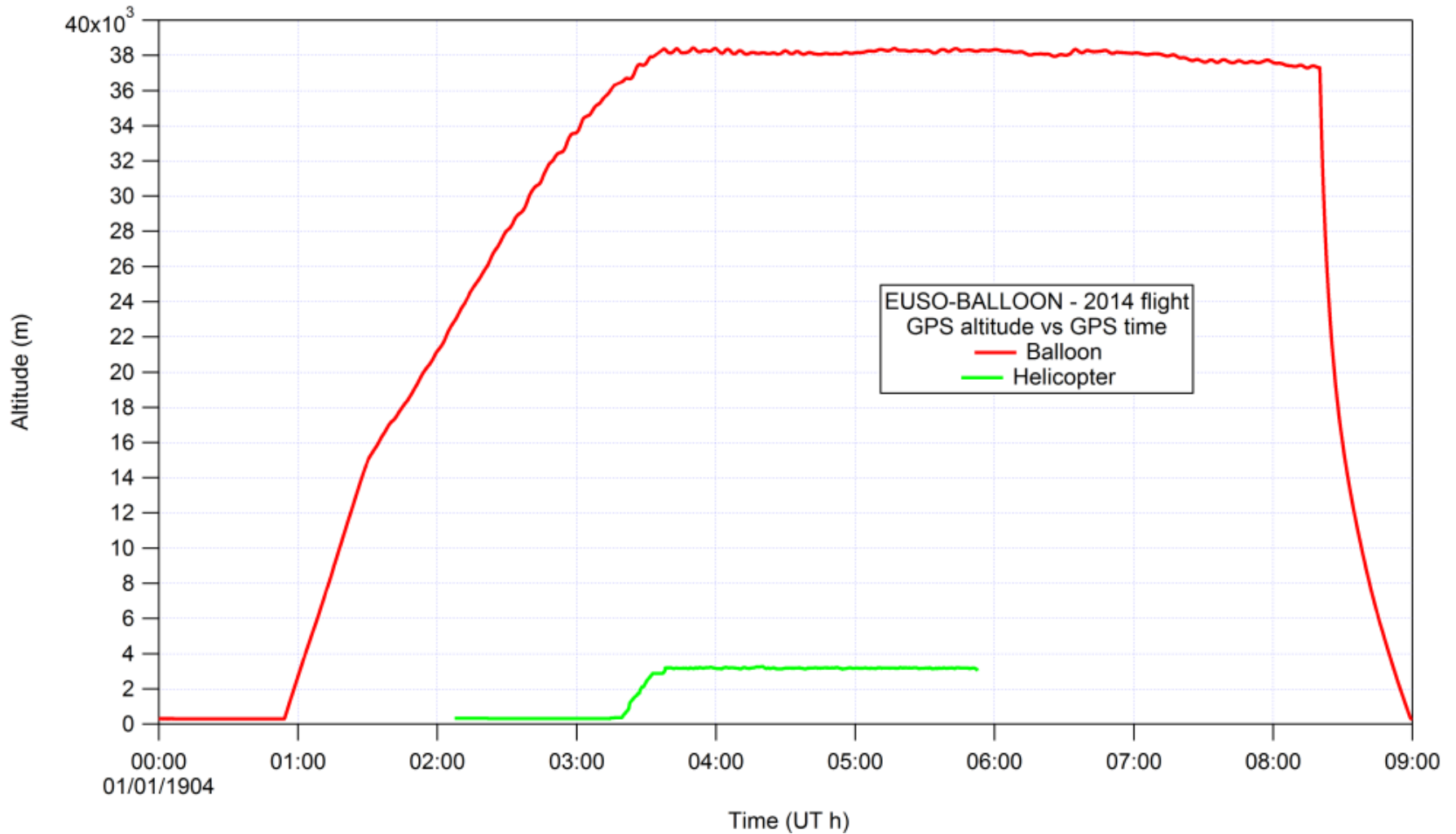
08:17 (UTC) HK switched OFF with SIREN

08:20 (UTC) balloon separated: descent starting! **END OF REPORTING!**

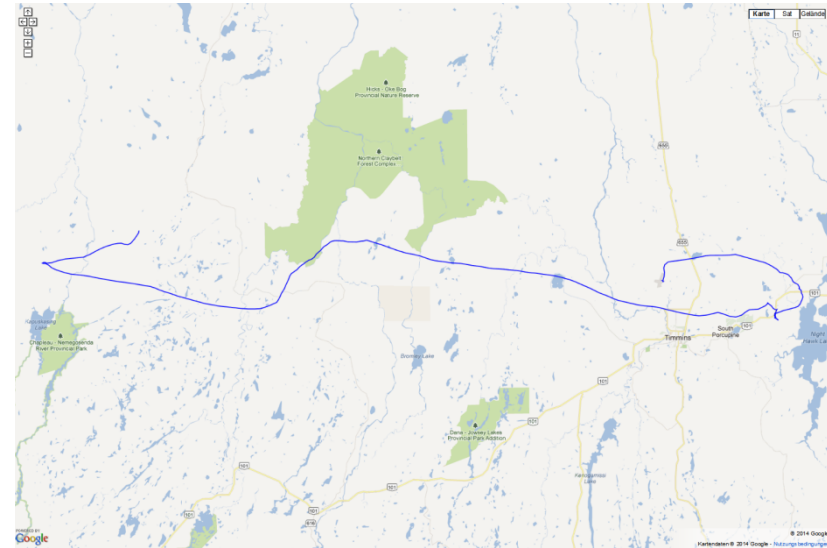
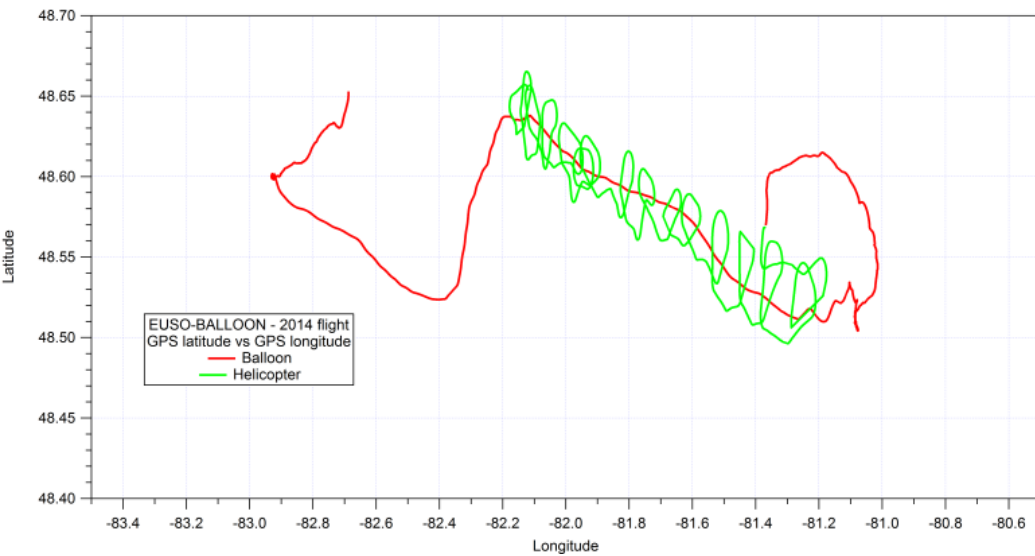
Les premières lumières !



L'altitude

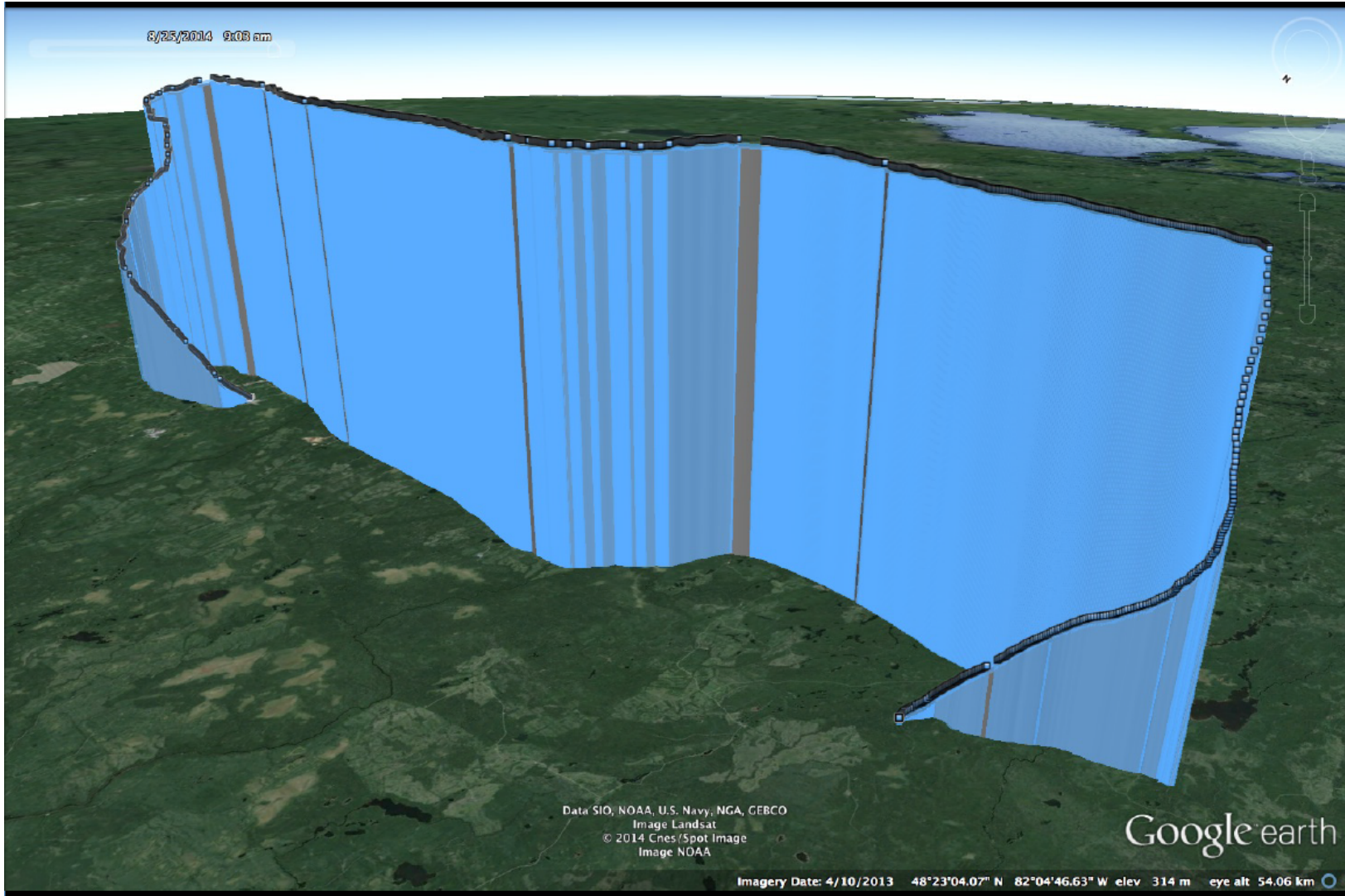


Les trajectoires du ballon et de l'hélicoptère



La trajectoire et « l'atterrissage »

« on va viser cette zone, c'est la plus sèche du coin »





Récupération (suite)



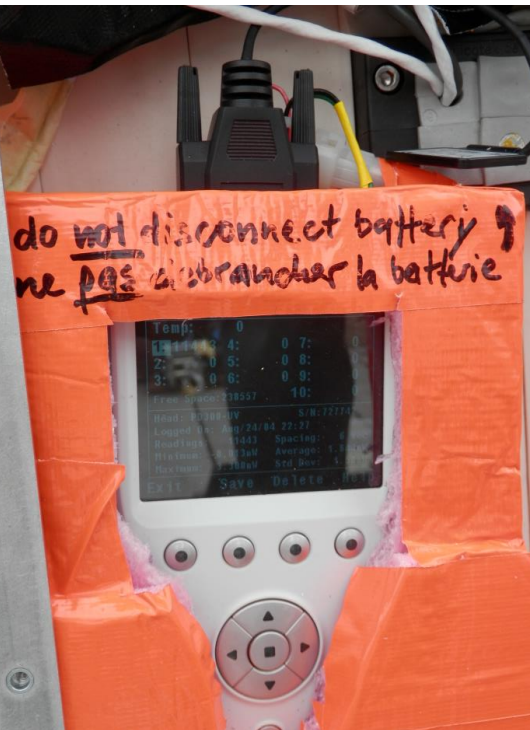
Récupération (suite)



Aspect extérieur ok
La partie électronique
n'a pas été atteinte par
l'eau.
Les lentilles sont
mouillées mais
intactes.

Retour à la base

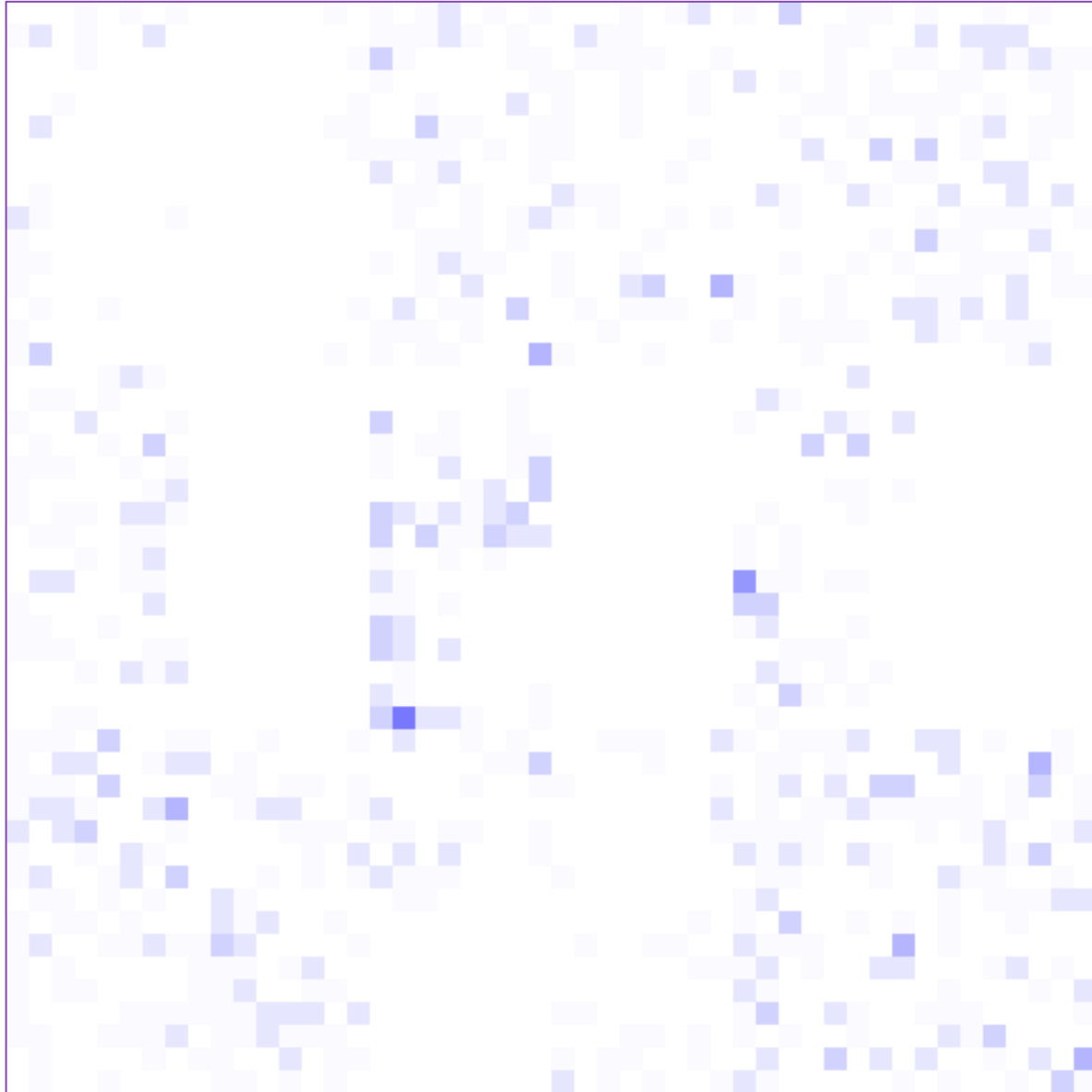
- DP ok → 90 Go de données récupérées
- PDM : une EC unit décalée. Attendu en décembre, en France, pour vérifier son intégrité.
- « Passagers clandestins » ok



L'analyse est lancée !

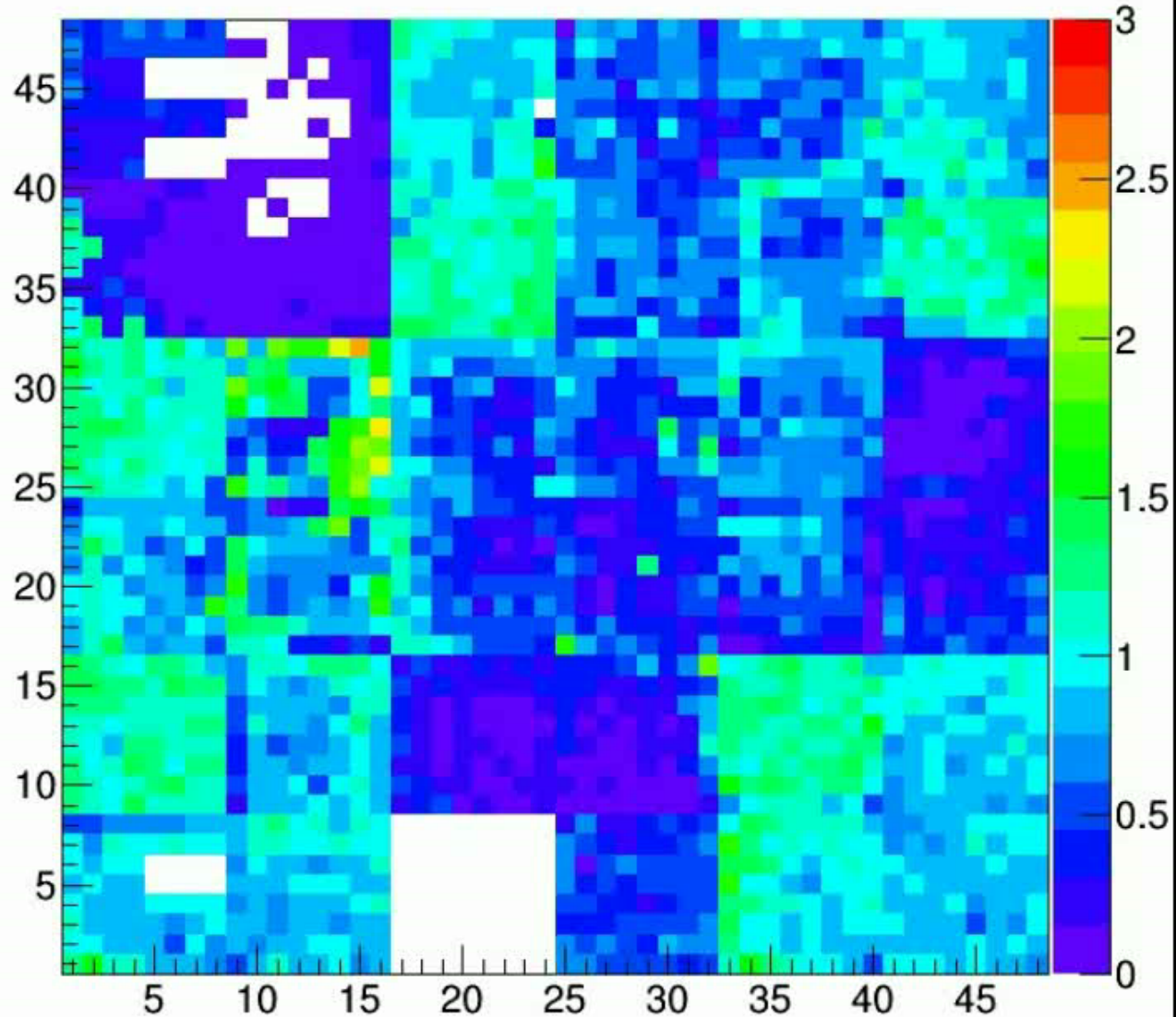
- Stockage et analyse de toutes données :
 - PDM
 - GPS
 - ICDV (rotation, position...)
 - Monitoring
 - Camera Infra-Rouge...
- Création d'un Analysis Working Group (board)
 - Divisé en 10 sous groupe thématiques
 - Qualité des données
 - Etude des performances (hardware, laser, ...)
 - Etude du bruit de fond
 - Etude offline du trigger
 - Préparation des prochaines échéances
 - etc

Evènement LASER

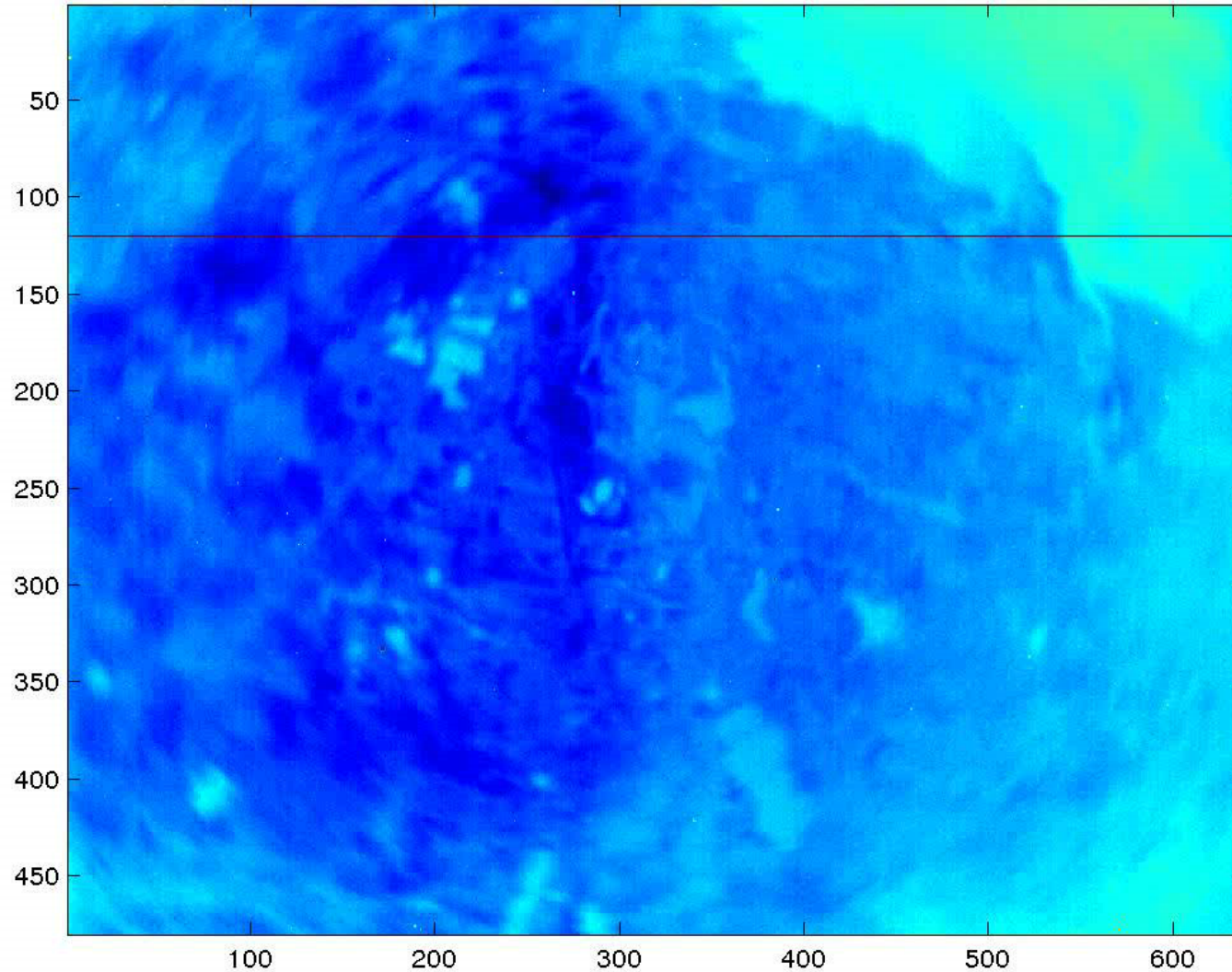


ASIC/MAPMT manquants

DAT: 05:16:10, Packet: 0000



IR CAM



Conclusions

- Un long chemin de croix qui se termine par un succès complet
 - L'instrument a fonctionné dans des conditions proches du spatial
 - Des Go de données sur le bruit de fond
 - Des traces détectées qui permettent de tester les algorithmes de déclenchement offline
- Une expérience très formatrice
 - Implication et rôle importants des thésards
 - Responsabilités importantes des membres permanents du LAL
 - Collaboration avec l'institution CNES
 - Gestion de contraintes techniques
- Proche avenir :
 - Potentiel second vol de longue durée (Nouvelle-Zélande)
 - Mini-EUSO (1 PDM dans l'ISS)
- Horizon plus lointain :
 - JEM-EUSO a un peu du plomb dans l'aile
 - Klipve-EUSO
- Des évolutions possibles de la technologie choisie (e.g. : SiPM)

Quelques réalisations LAL

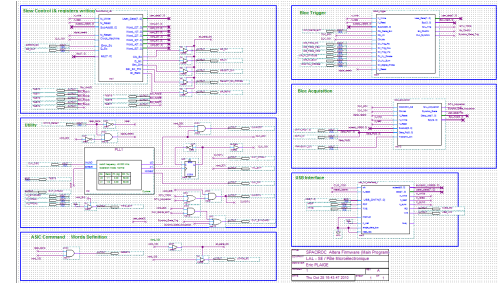
La hatch (Patrick C)



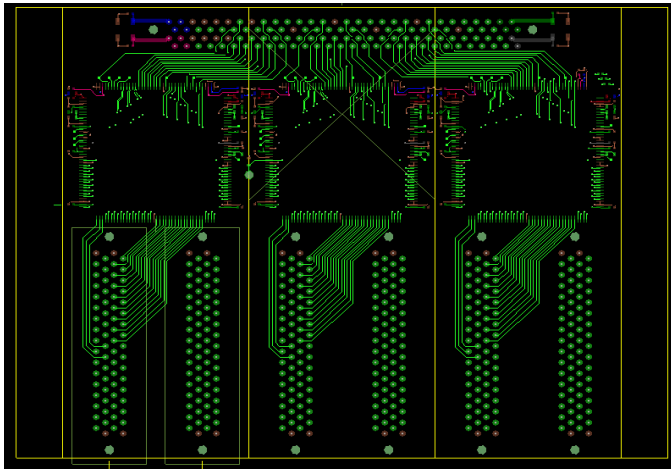
Structure mécanique PDM (Eric G.)



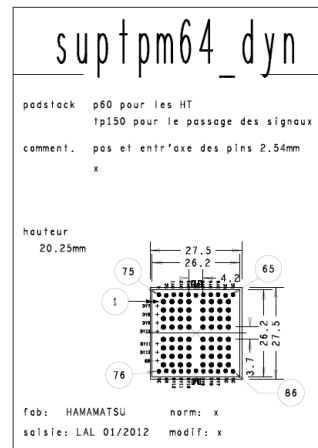
Firmware (Eric P.)



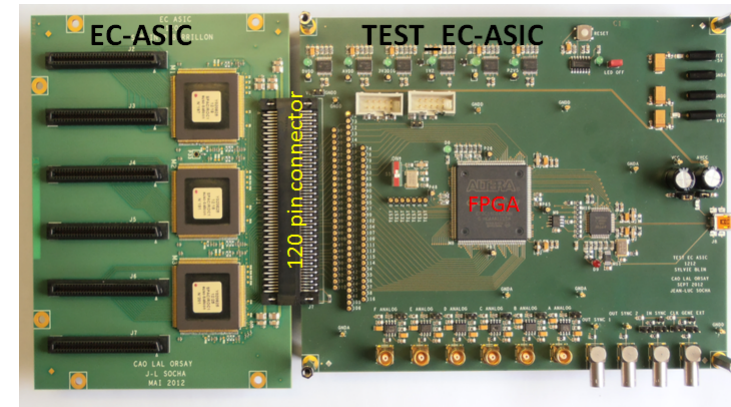
CAO ensemble des cartes (Jean-Luc)



Rajout bibliothèque (Pierrick et Régis)

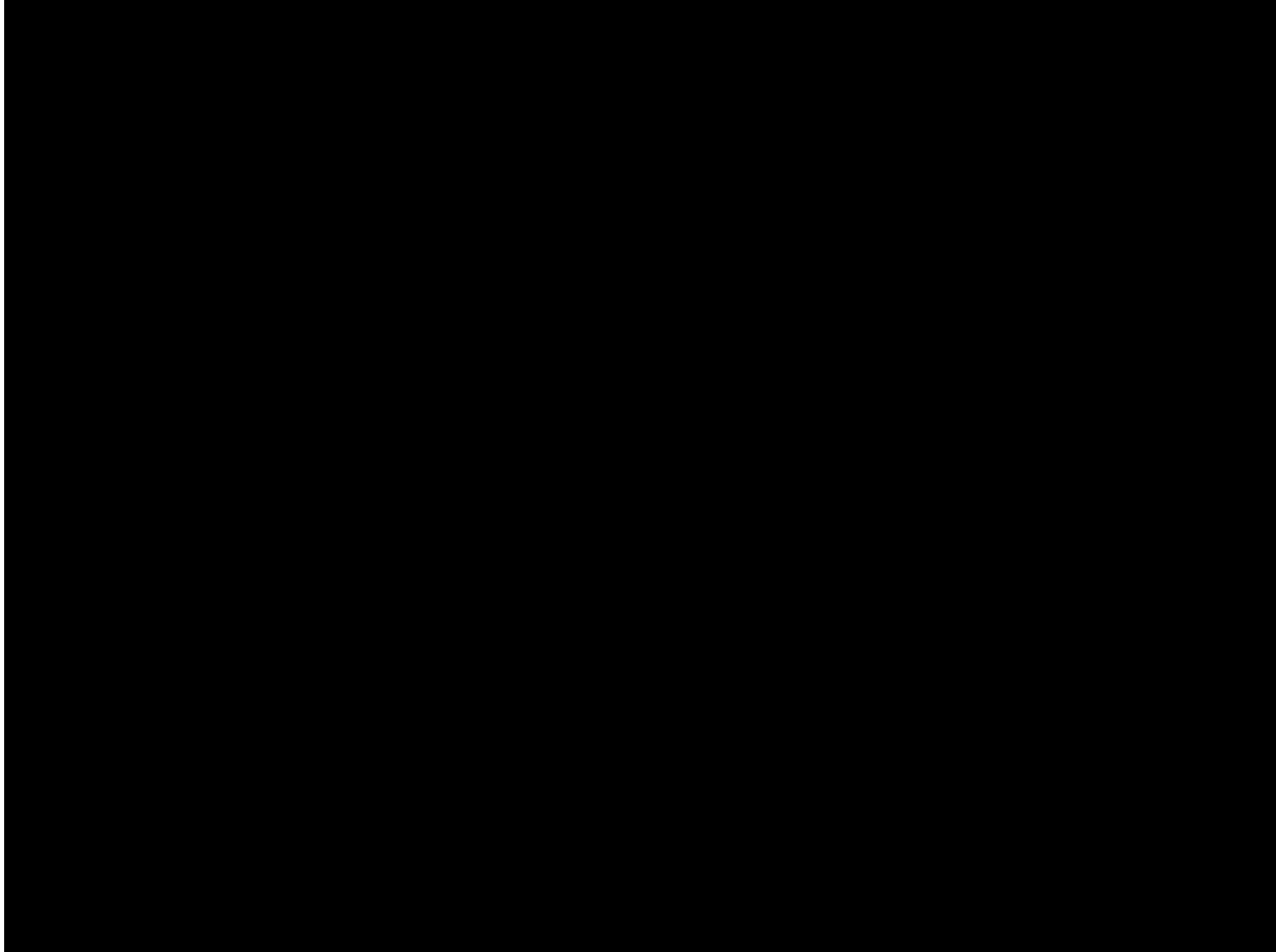


Câblage cartes (Patrick, Bernard, Francisco, Marc, Stéphane, Charles)



Il y a près de 20 ans...

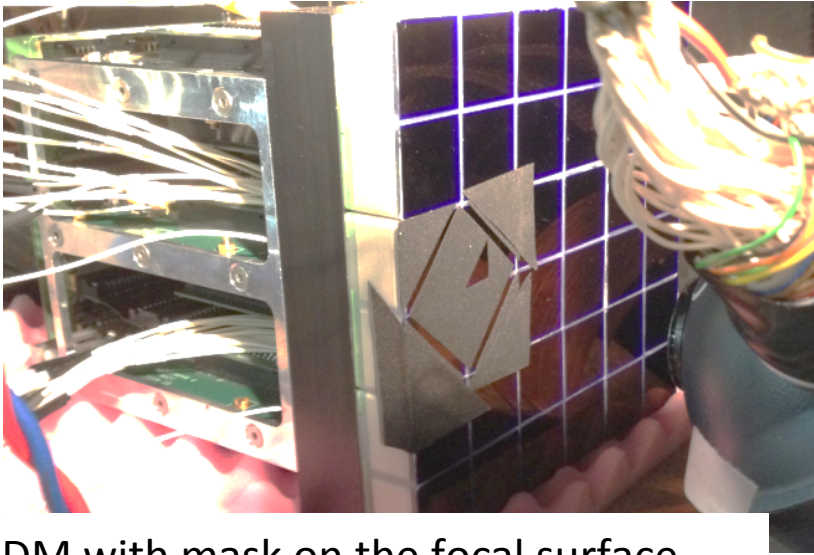
Merci à François Wicek



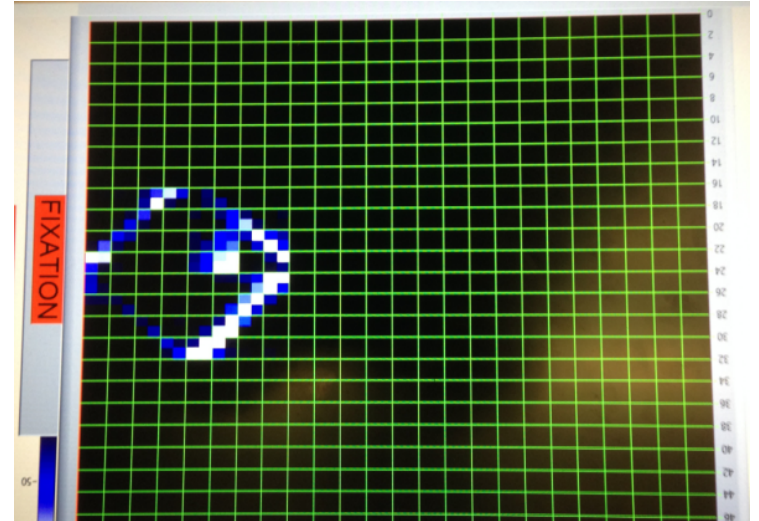
EUSO-BALLON : aboutissement de trois années de travail

BACK-UP

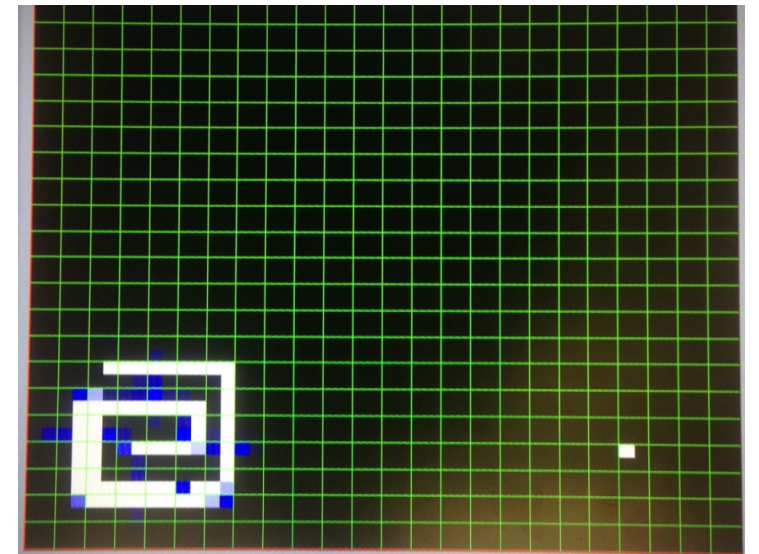
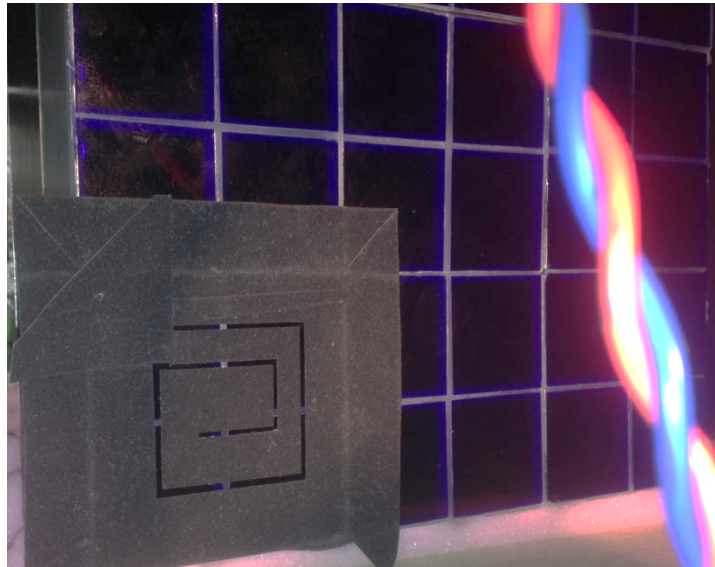
Test du mapping du PDM



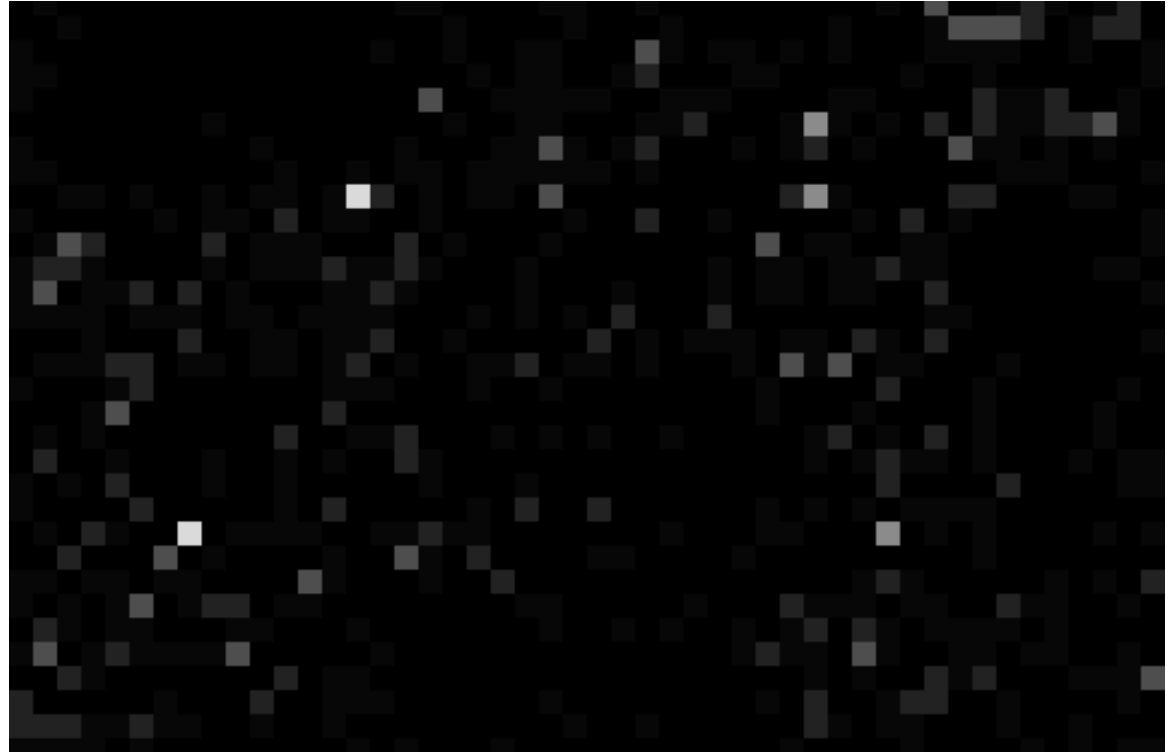
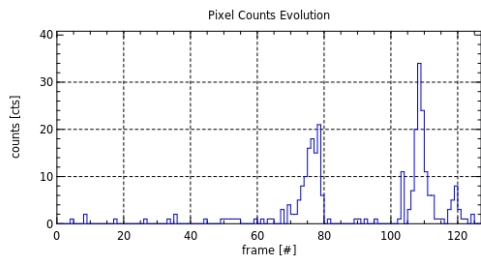
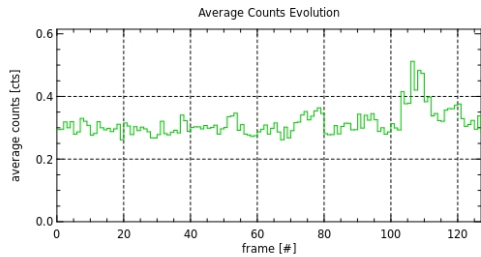
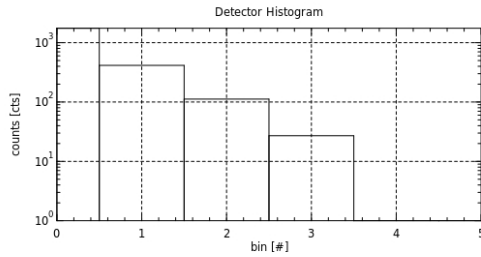
PDM with mask on the focal surface



Reconstructed pixel map (p-c data)



Evènement Laser



Chaîne de vol

THE NEV

gondola (Nacelle EnVelo), carries out monitoring of the balloon envelope at all times, including after separation. It notably allows it to signal its presence in air corridors with the radar transponder and the strobe light. The position of this gondola is transmitted to the ground via the Iridium network and the Argos constellation. Positioning recurrence rates are configurable.

THE NSO

(Operational Service Gondola) is the main onboard command/control equipment of NOSYCA for piloting a stratospheric balloon. It is composed of an ITAC* and a ULIS** module as well as a ballast compartment.

*ITAC (Remote Acquisition and Command Interface, used in nominal functioning)

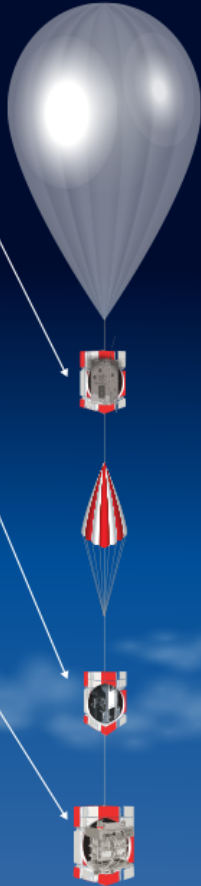
**ULIS (Lightweight Satellite Interface Unit) used in emergency functioning.

THE SIREN

SOL unit de-multiplexes the various inputs/outputs of the onboard SIREN gondola to reconstitute them on the ground. The SIREN gondola (Nosyca System Network Interface) connects scientific equipment to the onboard NOSYCA network via a WiFi link.

The SIREN gondola is modular. It is a stand-alone unit, providing its own thermal protection, heating and energy.

However, to optimize volume and weight, the SIREN subassembly can be integrated directly into the scientific payload.



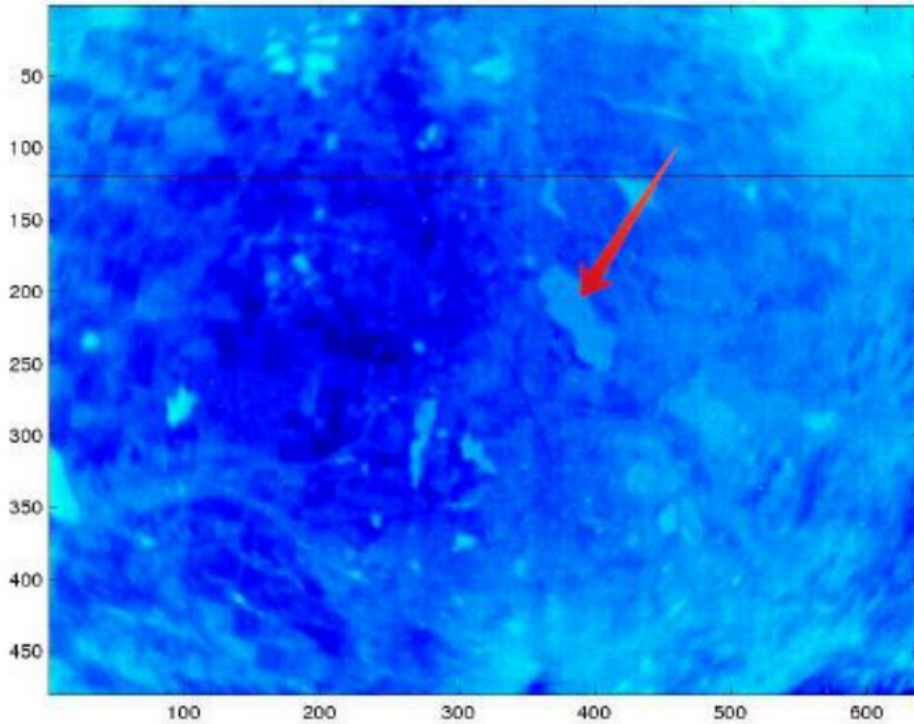
THE SCILA STATION

(Internet Control Station for Balloon Launches) is the automatic S-Band station of the NOSYCA system which ensures the high speed connection between the control center and the onboard ITAC module mounted below the Zero pressure balloons.

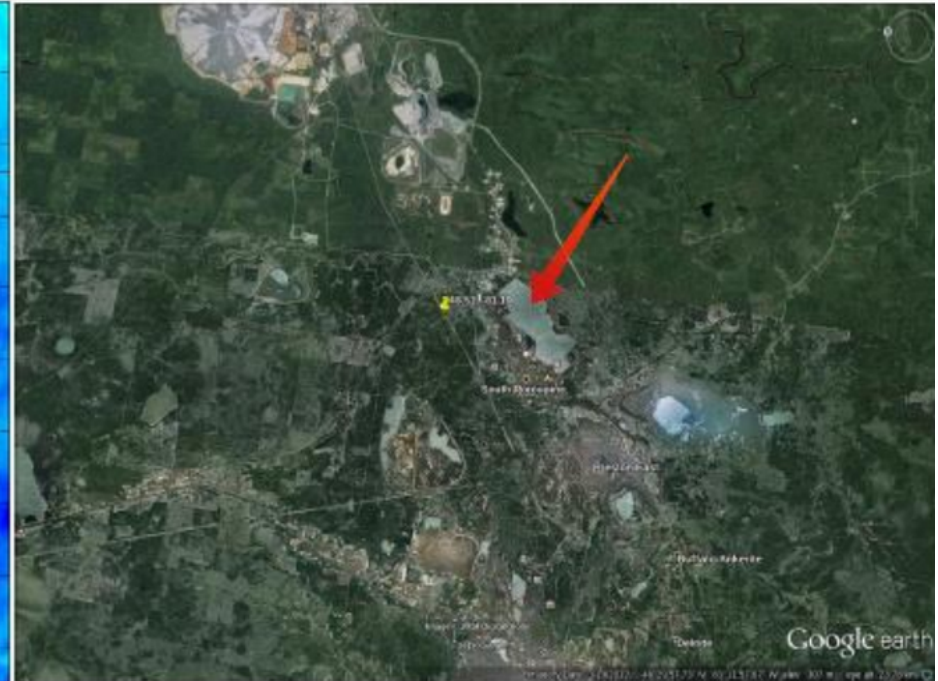
THE TEST BENCH

was developed to test the onboard elements of the NOSYCA system during the assembly, integration, testing and maintenance phases.

Se repérer géographiquement

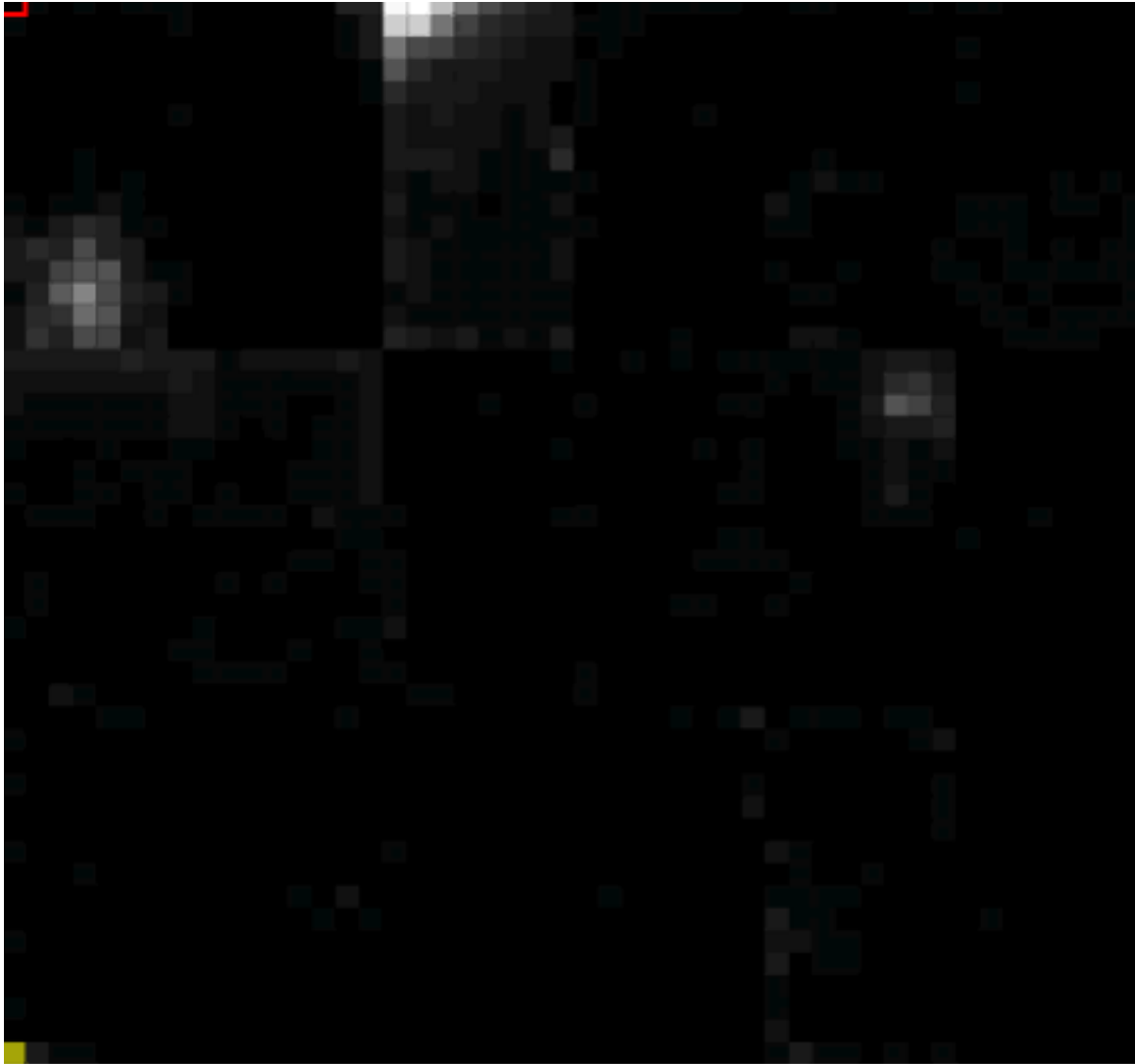


IR cam

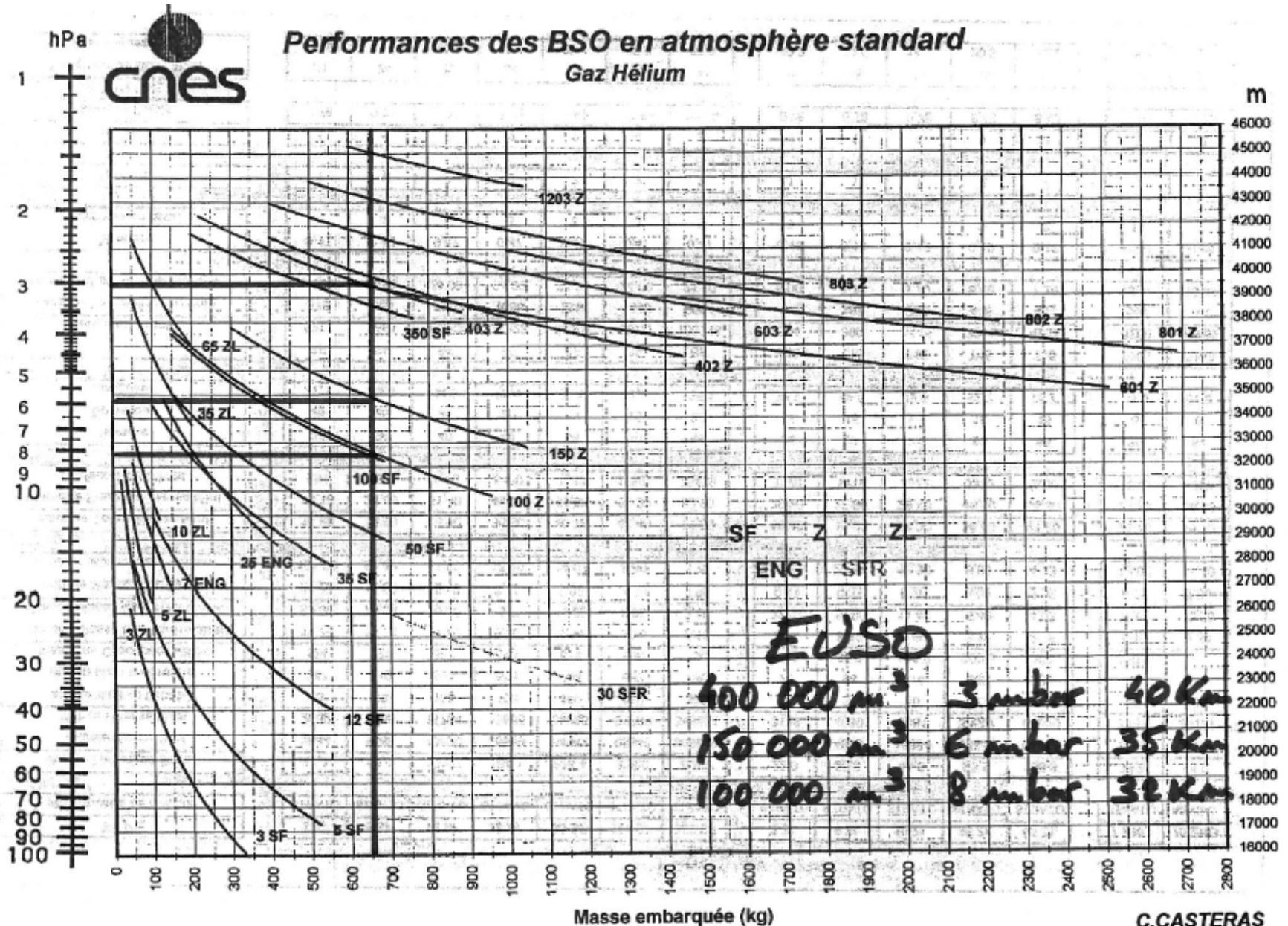


Google Earth

Lumière de Timmins et rotation



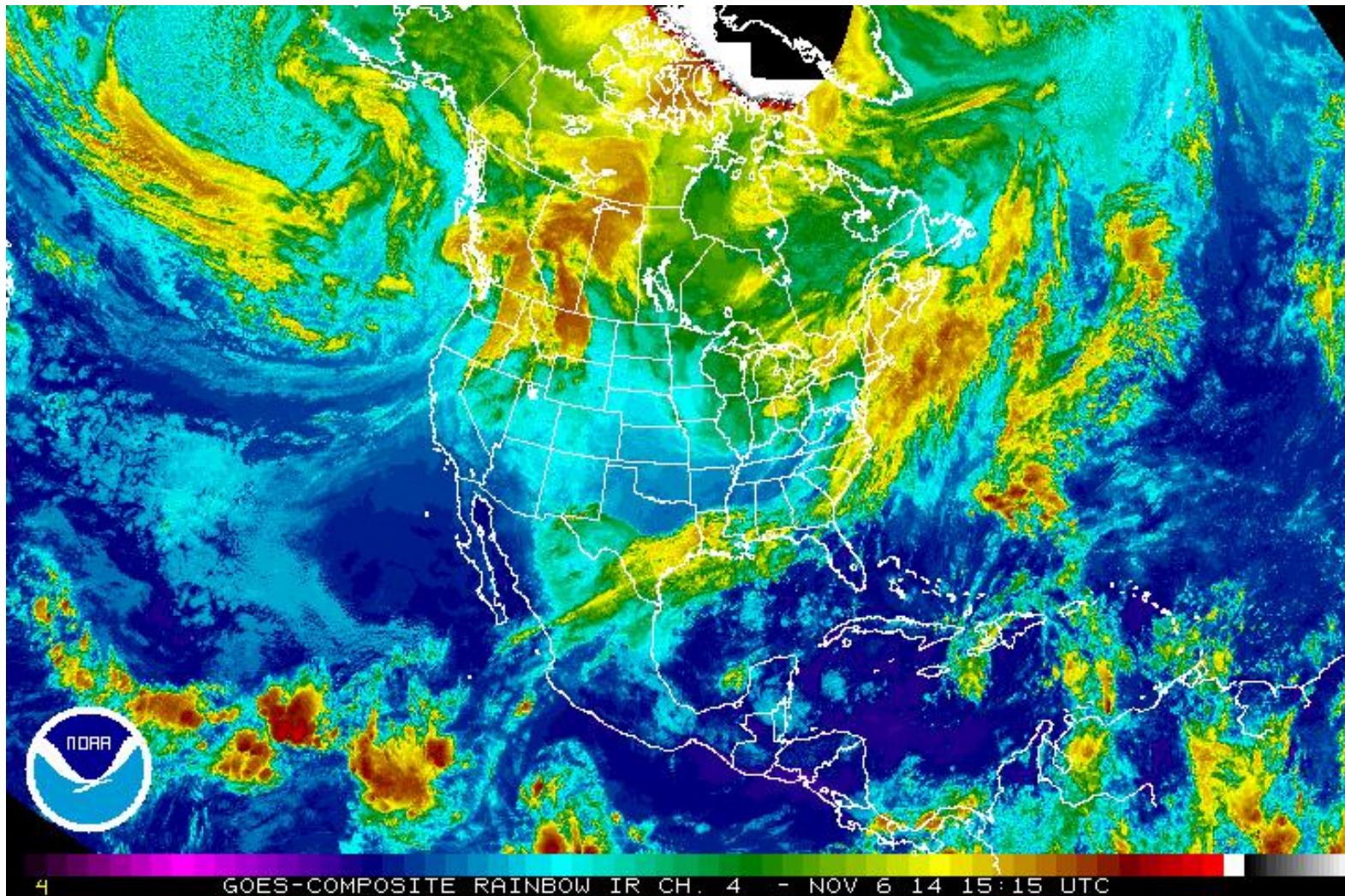
Les différents ballons



Ce qu'a survolé le ballon



Utilisation des données du satellite GOES



Utilisation des données du satellite GOES

