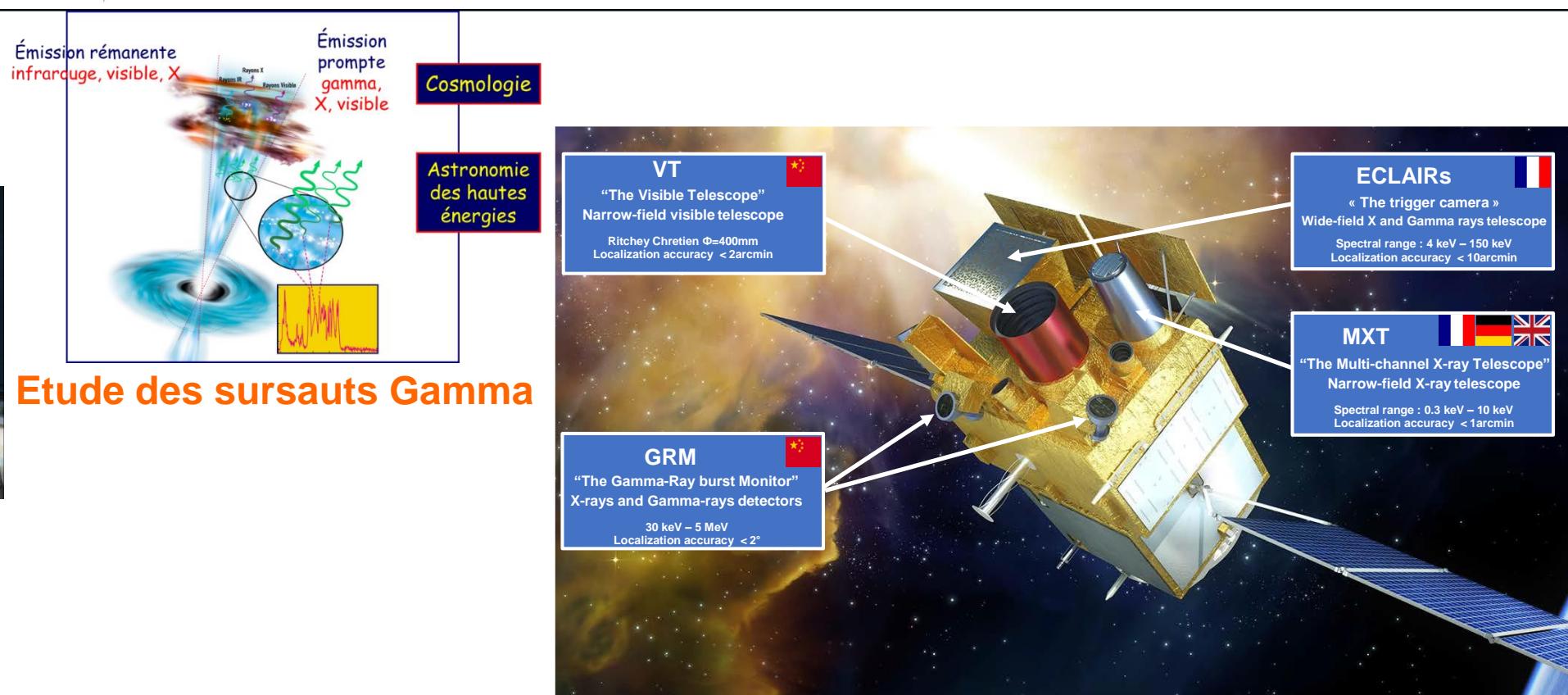


REX d'un binôme responsable de projet

Jean-Luc ATTEIA – Astronome

Roger PONS – Ingénieur de Recherche

La mission franco-chinoise SVOM ECLAIRs



Etude des sursauts Gamma

◎ Satellite sino-français SVOM :

→ Observation de l'émission multi-longueurs d'ondes des sursauts gamma.

Lancement : 2023

Le télescope ECLAIRs

Objectifs scientifiques :

Surveiller et imager le ciel en RX durs

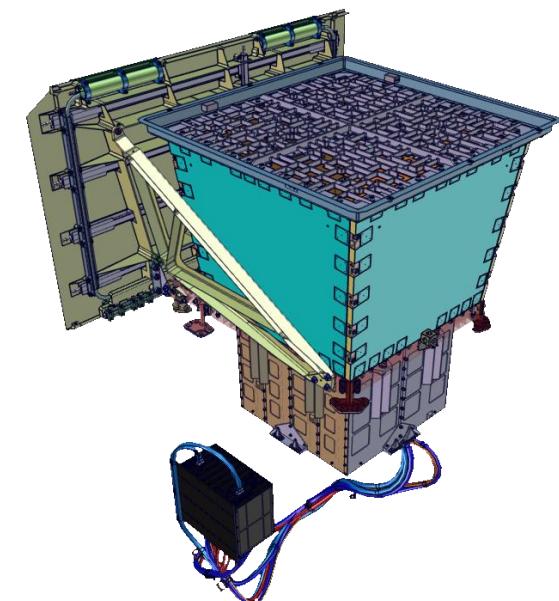
- Gamme d'énergie : 4 – 150 keV
- Champ de vue ~ 15% du ciel
- ECLAIRs doit enregistrer le temps, l'énergie et la position de tous les photons détectés

Déetecter et localiser à bord les sursauts gamma et autres phénomènes transitoires

- Déetecter et localiser les phénomènes transitoires nouveaux sur une échelle temporelle allant de 10^{-2} à 10^3 s.

Alerter le satellite et calculer les premières caractéristiques de l'évènement, pour...

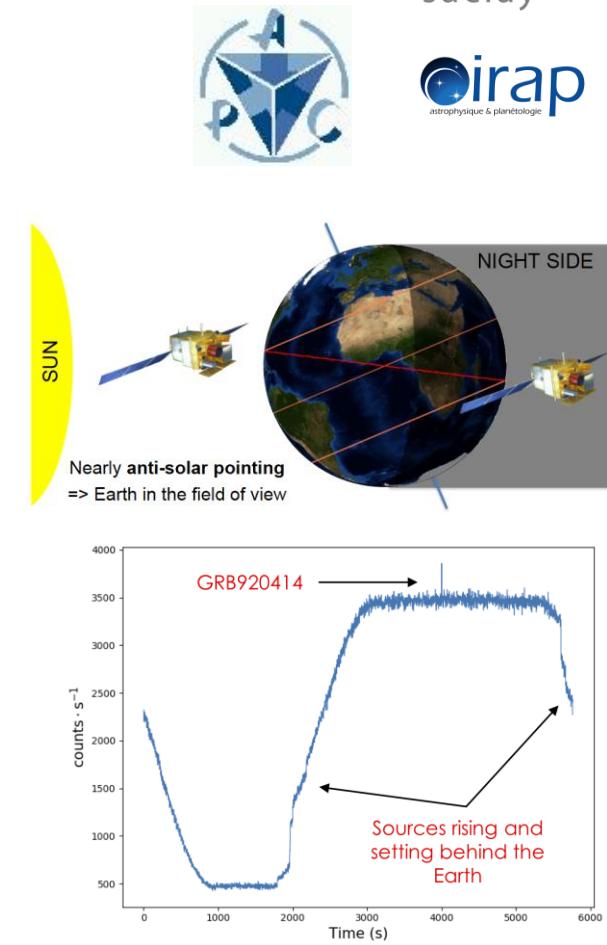
- Repointer le satellite.
- Envoyer l'alerte au sol.



Le télescope ECLAIRs

◎ Plusieurs défis à surmonter :

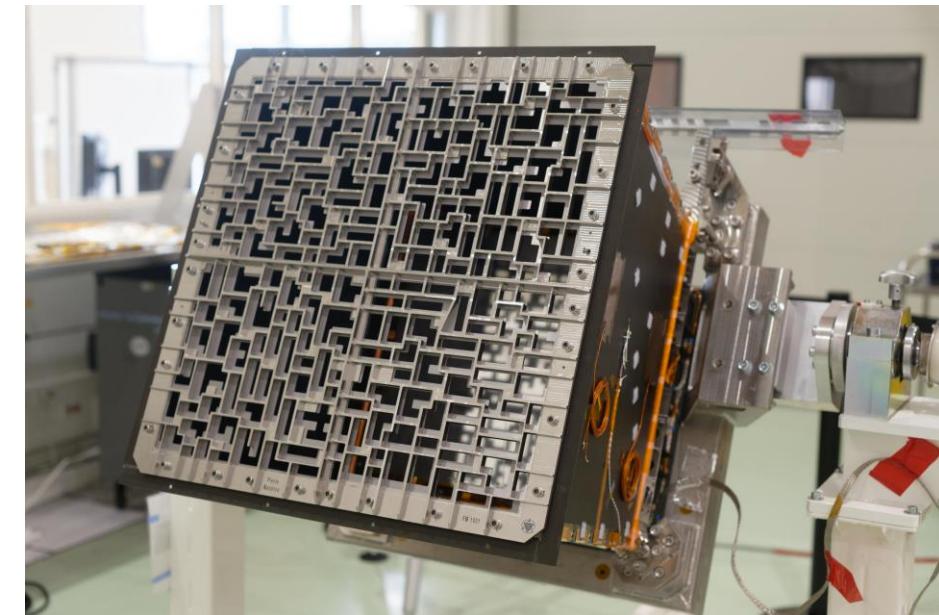
- ↳ **Contraintes de masse, de puissance, de volume et d'environnement.**
- ↳ **Seuil en énergie à 4 keV.**
- ↳ **Chercher des événements transitoires avec un instrument dominé par un bruit de fond important et variable et en présence de sources variables « non pertinentes ».**
 - Une grande puissance de calcul embarquée est nécessaire pour la recherche des sources transitoires à bord.
 - La sensibilité d'ECLAIRs est limitée par un bruit de fond cosmique et instrumental, difficile à prédire, il faut donc un instrument « ajustable ».



Le télescope ECLAIRs

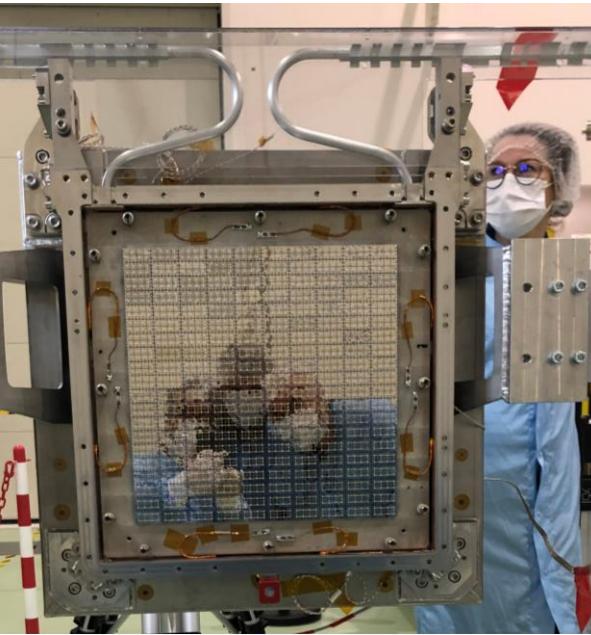
⌚ Instrument principal de la mission :

- Caméra (4-150 keV) à pixels CdTe pour la détection et la localisation des sursauts.
- Maitrise d'œuvre CNES
- PI-instrument IRAP (Jean-Luc ATTEIA)



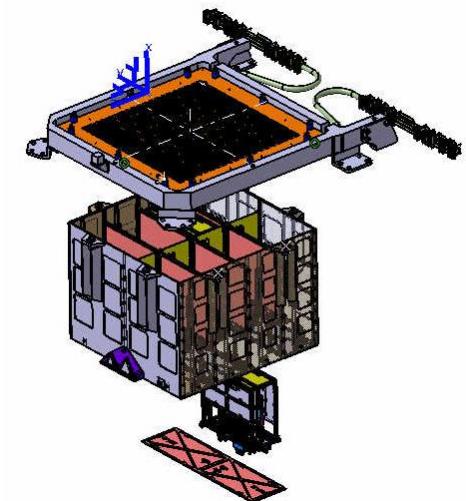
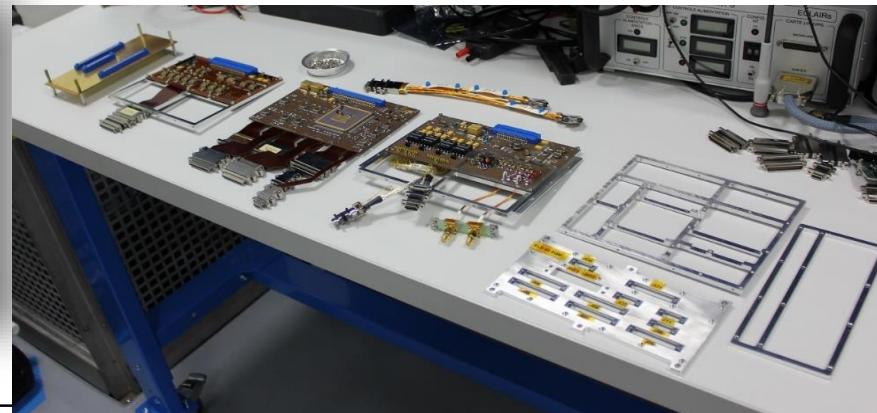
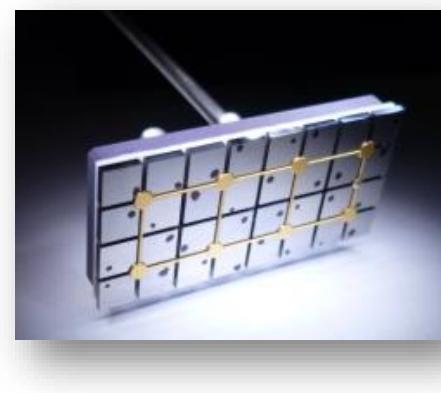
La caméra ECLAIRs

◎ L'IRAP réalise le plan de détection « DPIX »



- ↳ 1000 cm² de surface utile de détection,
- ↳ Plateau froid en Albemet,
- ↳ 6400 détecteurs = 200 modules XRDPIX,
- ↳ 8 boîtiers mécaniques ELS,
- ↳ 40 cartes électroniques = 20000 composants.
- ↳ Environ 20 personnes sur ce projet à l'IRAP.

➔ PM-local : Roger PONS



◎ Constraintes sur la caméra (prévues) :

- ↳ **Le seuil bas demandé présente un vrai défi, pour les détecteurs et l'électronique de détection en particulier.**
- ↳ **ECLAIRs doit enregistrer tous les photons détectés et les envoyer au sol, y compris les interactions multiples, qui touchent plusieurs détecteurs.**

◎ Un imprévu... En 2021 la caméra devient « le sous-système dont on ne doit pas prononcer le nom ».



Company History

dpiX LLC was established in 1999 after a \$50 million DoD grant led to the founding of dpiX Inc. in the 1990s. The technology utilized is based upon the Xerox PARC program that was created in 1970 as the future in the "architecture of information." dpiX's move from Palo Alto, CA, to Colorado Springs was completed by 2011.

Located in Colorado Springs, dpiX looks out on the famous Pikes Peak Mountain (known to have inspired the famous "America the Beautiful") and is proud to be located in the city nicknamed the "Olympic City." Recently ranked the 5th best place to live in the US and the 6th "Best Weekend Getaway" location by U.S. News, Colorado Springs offers breath-taking hiking and biking opportunities as well as being home to Garden of the Gods, the Air Force Academy, and the Olympic Training Center – to name a few.



Une des particularités de nos projets instrumentaux est d'être gérée par un binôme :

→ **un responsable scientifique (RS),**



→ **un responsable technique (RT)**

(autre terme : chef de projet).



Le responsable scientifique

- ◉ Un chercheur (CNRS, Enseignant-Chercheur, CNAP...), interlocuteur des instances scientifiques (tutelles, agences...) et garant des objectifs et attendus scientifiques.

Le responsable technique

- ◉ Un ingénieur qui organise et coordonne les réalisations instrumentales, veille à la cohérence des tâches. Il gère le budget des réalisations et la coordination de l'équipe technique en relation avec la direction du laboratoire.

Le responsable scientifique

- ◉ Il est responsable stratégique du projet et coordonne les aspects scientifiques. Ce scientifique peut être PI* ou Co-PI ou Co-I du projet au niveau national ou international

Le responsable technique

- ◉ Il est responsable opérationnel du projet. C'est l'interlocuteur privilégié des agences pour les aspects techniques. Il s'assure du suivi des réalisations en veillant au respect du **planning, du budget et de la performance**

* Principal Investigator

Le responsable scientifique

- ◎ Le PI est en général le responsable du consortium du projet.
- ◎ Le Co-PI travaille de concert avec le PI
- ◎ le CO-I est un contributeur scientifique du consortium.

Le responsable technique

- ◎ En général, il s'entoure d'une équipe projet pour gérer :
 - ➡ Faire le suivi par tâche ou par sous-système.
 - ➡ Certains projets font appel à des prestations externes (PME locales, petites ou grandes entreprises de services) pour assurer certaines tâches, surtout si elles ne sont pas dans le cœur de métier des laboratoires.

Le responsable scientifique

- ◎ Objectifs scientifiques
 - ↳ Expression des besoins
 - ➔ Le RS devra bien identifier les points importants.
 - ➔ Le RS est responsable de la définition des spécifications scientifiques

Le responsable technique

- ◎ Spécifications techniques (avec l'équipe projet)
 - ↳ Cahier des charges répondant aux besoins
 - ➔ Le RT est responsable de la définition des spécifications techniques.
 - ➔ Le RS doit valider ce cahier des charges (matrice de vérification)

Le responsable scientifique

Le responsable technique

◎ O

Il existe **toujours** une tension entre les objectifs scientifiques et les possibilités techniques (y.c. budget, planning). Le dialogue RS – RT est crucial pour trouver les compromis qui auront un impact minimum sur la science.

Specifications scientifiques

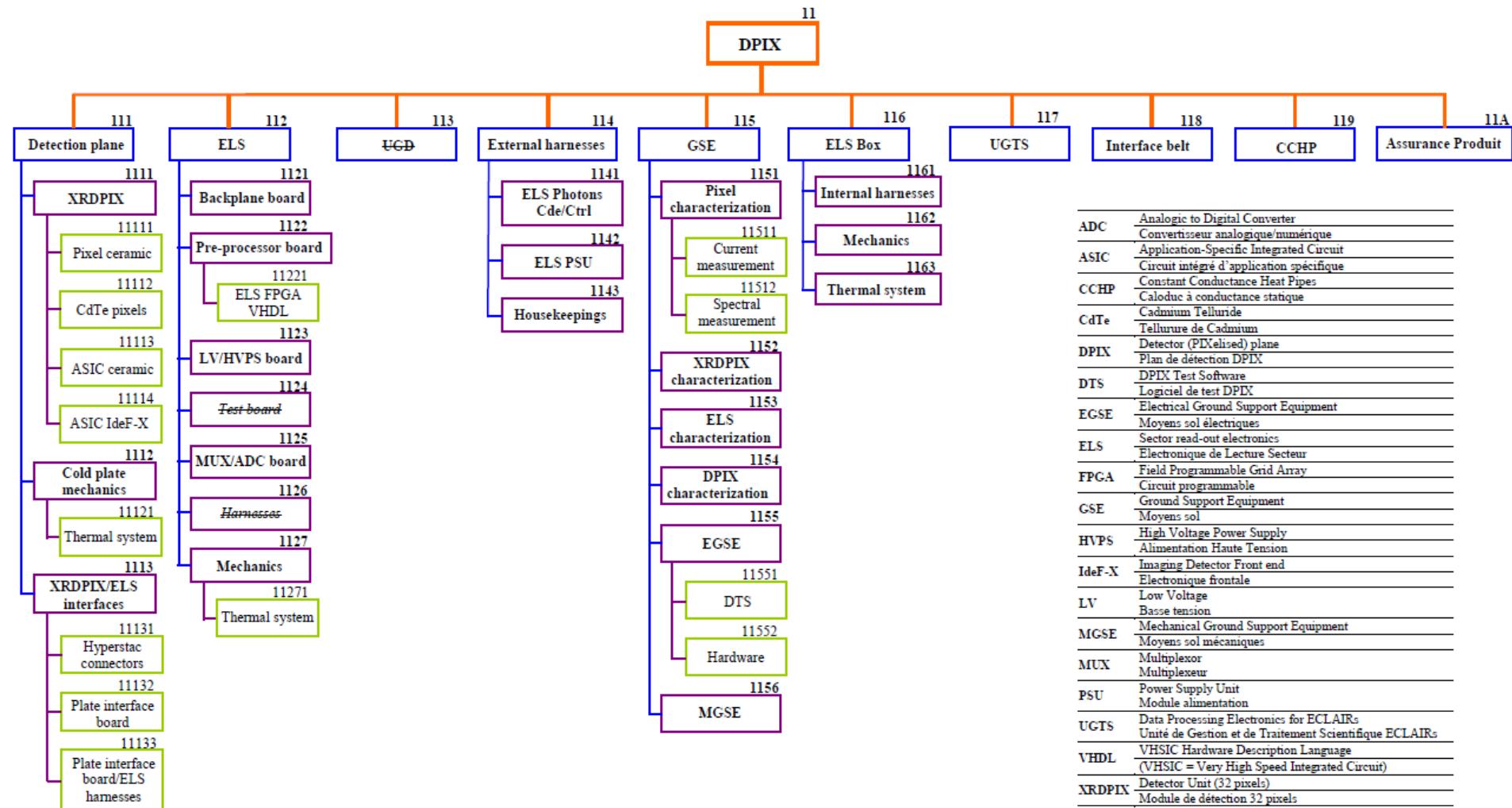
→ Le RS doit valider ce cahier des charges (matrice de vérification)

◎ Design préliminaire de l'instrument = RT

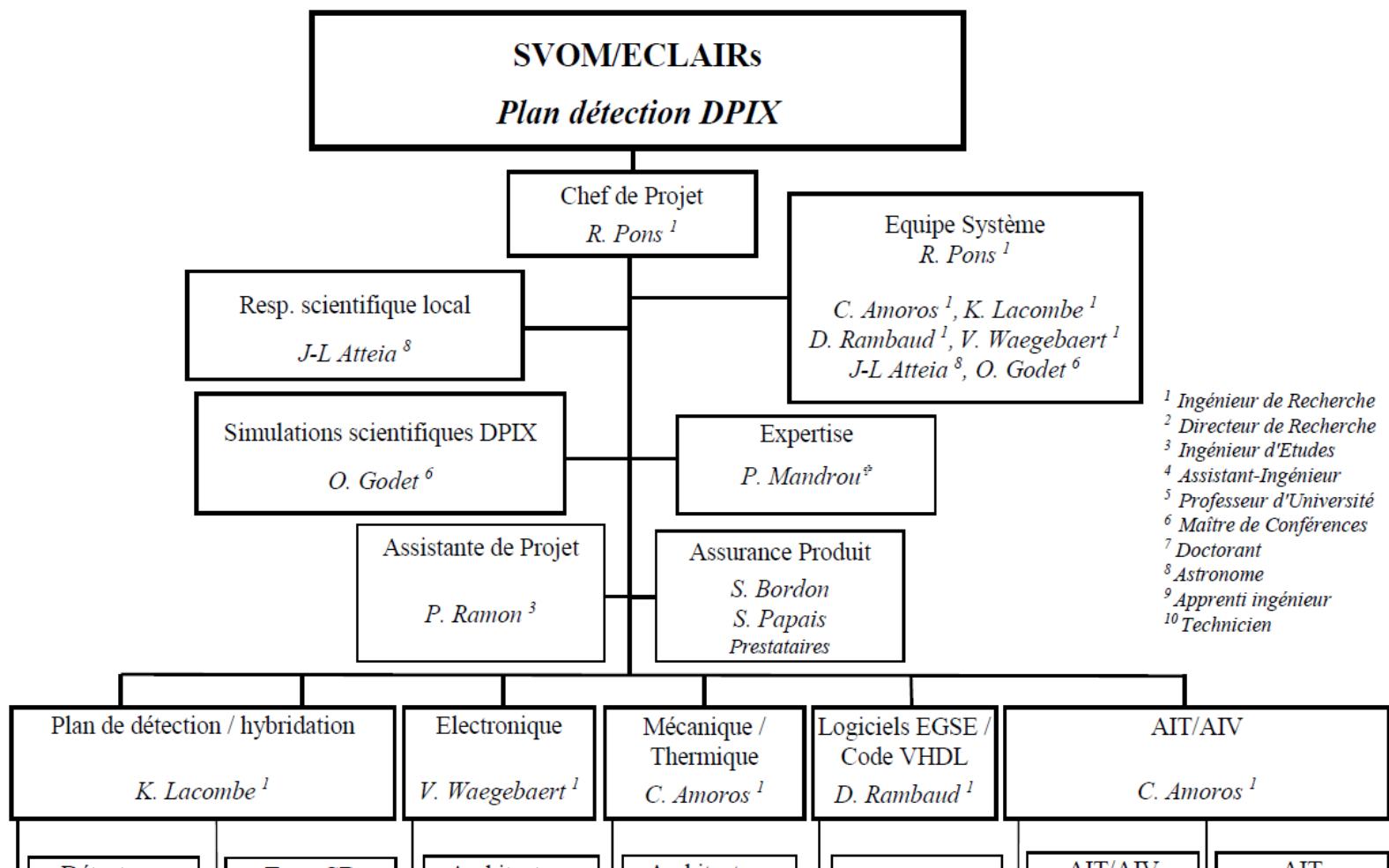
- ↳ Arbres produits et tâches
- ↳ Politique des modèles
- ↳ Planning des réalisations
- ↳ Elaboration équipe RH et budget
- ➔ Le RT doit présenter tout ce travail au RS,
- ➔ Si des points durs, le RT et RS doivent trouver des compromis,
- ➔ La rédaction par le RT d'une note d'organisation permettra de bien définir le fonctionnement du projet ainsi que les rôles, responsabilités et périmètres de chaque membre de l'équipe.

◎ Le dialogue RT-RS est critique dans la traduction des exigences scientifiques en spécifications techniques.

Arbre produits



Crédit : P. Ramon



**PERSONNELS
 IRAP**

◆ 19 PERSONNES

◆ Chercheurs/Enseignants-Chercheurs : 3
 ◆ Doctorants/Post-Doctorants/ATER : 1
 ◆ ITA/ITARF : 8/1

◆ CDD/CLD : 0
 ◆ Prestataires de service : 6

 	<p>Note d'organisation <u>équipe ECLAIRs/DPIX</u></p>	<p>Ref.: ECL-MG-11-530-IRAP Ed.: 1 Rev.: 0 Date: 26/05/16 Page: 10/15</p>
--	---	---

5.2. Rôle des personnels techniques et scientifiques impliqués pour développer le DPIX

Roger PONS : Chef de projet

- Gestion du projet,
- Interface avec le chef de projet CNES,
- Gestion du budget,
- Gestion du planning DPIX,
- Gestion de l'équipe technique (permanents, prestataires et CDDs),
- Responsable spécifications techniques,
- Suivi du développement du DPIX.

Jean-Luc ATTEIA : Responsable scientifique local DPIX (I-PI ECLAIRs)

- Responsable de la définition des spécifications scientifiques :
 - o Définition des performances de l'XRDPIX
 - o Définition des performances du DPIX complet :
 - Seuil bas, homogénéité, temps mort, ...
- Validation des résultats scientifiques :
 - o Validation des performances de l'XRDPIX
 - o Validation des performances du DPIX complet :
 - Seuil bas, homogénéité, temps mort, ...

◎ **Conception et réalisation = RT**

- Etudes et dossiers de fabrication
- ➔ Le RT devra inviter le RS aux réunions d'avancement,
- ➔ L'équipe RH technique est gérée par le RT
- ➔ Le planning est géré par le RT et présenté au RS
- ➔ Le budget est géré par le RT et présenté au RS

◎ **Pendant ces phases la définition peut encore évoluer...**

- ➔ Apparition de problèmes techniques
- ➔ Apparition de nouveaux objectifs scientifiques (surtout si le projet dure longtemps).
- ➔ Avec l'équipe scientifique, le RS adapte les simulations pour évaluer l'impact des évolutions sur les performances scientifiques.

◎ Tests et validation = RT

- Procédures et résultats des tests,
- Toute déviation/anomalie devra être tracée et son impact scientifique évalué,
- Utilisation de l'outil redmine pour des anomalies et actions.

[Accueil](#) [Ma page](#) [Projets](#) [Aide](#)

Eclairis

[Aperçu](#) [Activité](#) [Roadmap](#) [Demandes](#) [Nouvelle demande](#) [Gantt](#) [Calendrier](#) [Annonces](#) [Documents](#) [Wiki](#) [Fichiers](#) [Dépot](#) [Configuration](#)

Anomalie #7368

[Test ProtoEQM]Voies bruyantes P0 & P24 + P7 & P31 (présence pics SE + MEC)

Ajouté par Sandra Bordon il y a plus de 2 ans. Mis à jour il y a 9 mois.

Début: 09/12/2019

Échéance: % réalisé: 0%

Statut: Résolu

Priorité: Normal

Assigné à: Olivier Godet

Catégorie: Hardware/DPIX

Version cible: V_EQM

Description

Configuration:

- test protoEQM en signe 3 fait le 03/12/2019
- Acquisition dans le noir (sans source)
- Proto-EQD sous vide et à -20°C
- CONV nominale (-300 V & 2.6 us)
- SSN = 17 pour toutes les voies ELS2 & ELS3
- AL = 3 & SE = 2
- Durée d'acquisition : 1h

Action Olivier : Regarder avec quelles voies ces positions "discutent"

Voies bruyantes P0 & P24 + P7 & P31 (présence pics SE + MEC)

📎 2019-12-05_PEQM-1.pdf - Analyse acquisition 03/12/2019 (2,139 Mo) 📄 Sandra Bordon, 09/12/2019 11:56

Sous-tâches

Demandes liées

Historique

Mis à jour par Sandra Bordon il y a plus de 2 ans #1

- Fichier 2019-12-05_PEQM-1.pdf ajouté
- Description mise à jour (diff)

Mis à jour par Stéphane PAPAIN il y a plus de 2 ans #2

A priori pas liées aux voies 8 & 16.

Action OG/JLA : Traiter les données avec sources pour voir si résultats identiques.

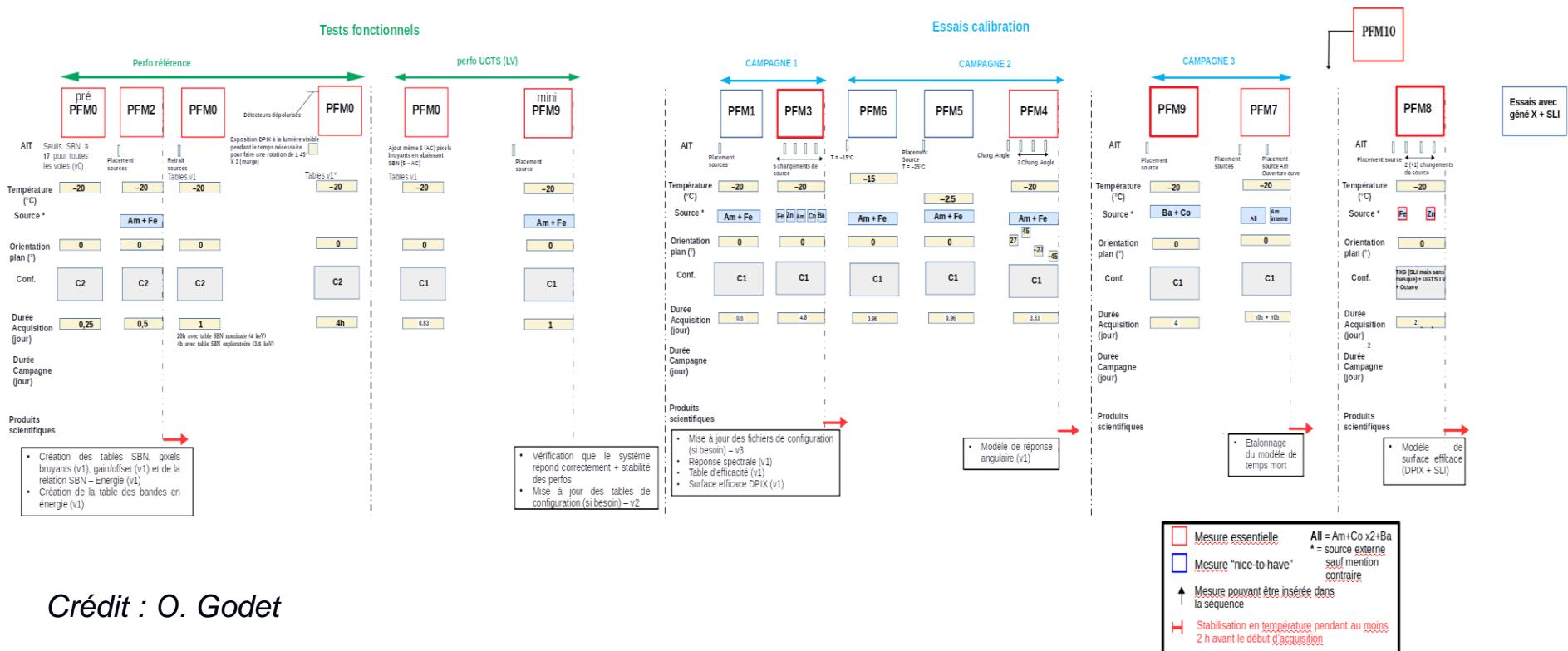
Action : Vérifier avec KL si les résultats sur tests unitaires CA et XRDPIX montrent que ce problème est lié au design des voies des coins P0 & P24 + P7 & P31 (longueur des voies plus longues). Dans les résultats de recette des XRDPIX, vérifier si on constate ce comportement pour le test des voies bruyantes.

◎ **Etalonnages = RT et RS**

- ↳ Séquences d'etalonnages et procédures : définition des performances à mesurer et des résultats attendus.
- ↳ Analyses des résultats et matrices d'etalonnages
- ➔ Le RT s'assure de la réalisation des essais et de la couverture de toutes les exigences,
- ➔ Le RS participe à la validation des résultats,
- ➔ Pour toute déviation de performance RT et RS doivent trouver un compromis.

- ➔ **Equipe intégrée ingénieurs/chercheurs (même pour les shifts),**
- ➔ **Les données de tests étaient rapidement analysées pour valider les tests,**
- ➔ **PK fréquents pour partager les résultats,**
- ➔ **Le dialogue RT-RS est utile lorsqu'il s'agit de discuter des actions par exemple de simplification/optimisation des essais à mettre en œuvre pour tenir les délais.**

Séquence des tests



◎ Elaboré par le responsable des étalonnages
→ Tests optionnels == nice to have !

Carnet de bord

		23/2	24/2		25/2		26/2		27/2		28/2		1/3		2/3											
Phase Projet																										
Régime horaire (HH, 2x8, 3x8)		3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8										
DPIX PFM (IRAP)		Essais scientifiques Campagne 3 (PFM9, PFM7)														Reprogrammation Firmware ELS										
DPIX PFM détaillé (IRAP)				Tests PFM7 1ere partie (10h)	Remontée en T° + remontée à la PA IRAP		Am241 dans	Mise sous vide	Dégaz age (4h)	Descente en froid	Tests PFM7 2eme partie (10h)	Remontée en T° + remontée à la PA IRAP	Retrait source Am241	Reprogrammation FPGA + Test de non fonctionnement	TRB/TRR en HF IRAP / CNES											
Autres activités DPIX			PK	PK	PK			PK	PK	PK		PK	PK	PK	PK											
ECLAIRs PFM (CNES/IRAP)																										
Oper./AT																										
Mécanique																										
AMOROS C.		N	R	R	AM	AM																				
Électronique																										
WAEGBAERT T.		Inter shift = horaires normaux																								
MAESTRE S.		Inter shift = horaires normaux																								
AIT																										
STEPIEN C.																										
POHS R.			N	N	R	R																				
DELAIGUE S.		AM	AM	AM	PM	PM																				
Informatique																										
MARTY W.																										
Vide/Ther.																										
VERDEIL C.																										
LECOMTE E.																										
Science																										
GODET O.			PM	PM	N	N																				
ATTEIA J-L		Inter shift = horaires normaux																								
BOUCHET L.		Inter shift = horaires normaux																								
ARCIER B.																										

Crédit : C. Amoros

◎ **Projet spatial de très longue durée :**

- Début en 2004 avec un gel de 2 ans en 2011,
- Démarrage un peu compliqué avec la Chine,
- Livraison en Chine pas plus simple !

◎ **Cohésion indispensable entre RS et RT pour :**

- Passer les aléas projets (techniques, RH, planning, ...),
- Conserver la confiance de l'équipe, des agences et partenaires,
- Justifier les demandes de moyens au labo et CNES.