

Service Électronique et Instrumentation

Tourniquet de la section 01

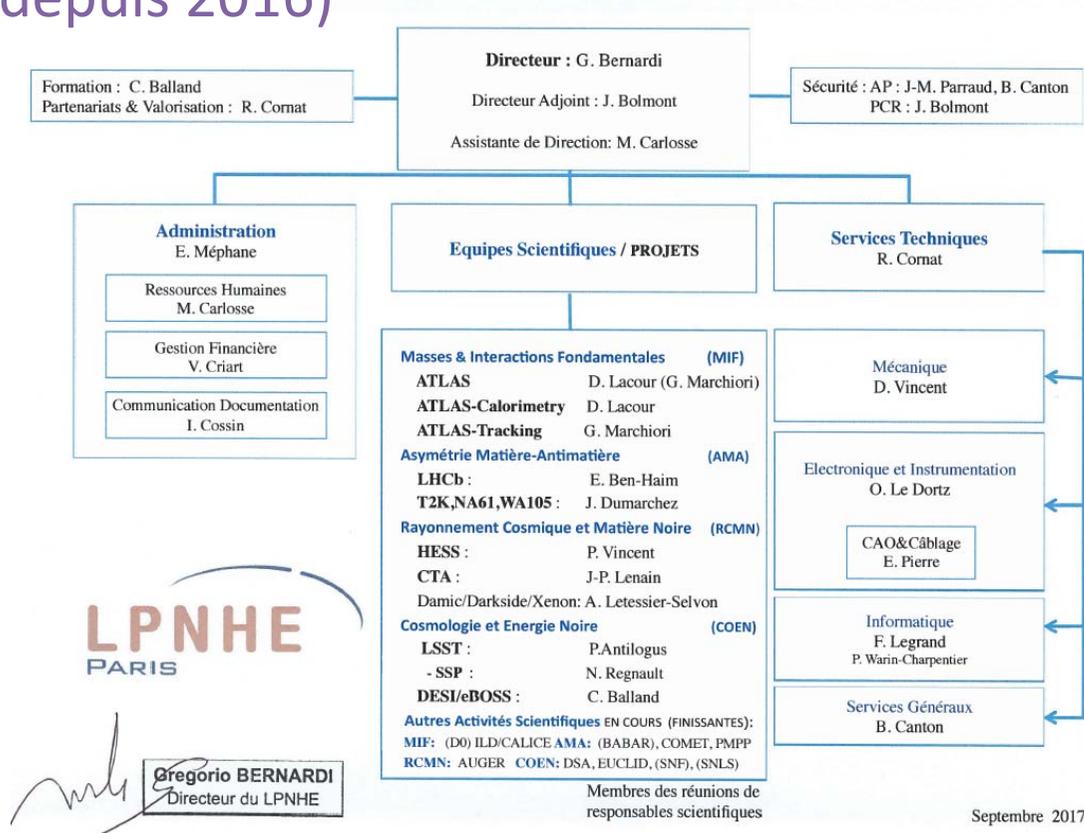
LPNHE - Paris

Bilan 2013-17



Organisation interne

- Chef de Service:
Olivier LE DORTZ (depuis 2016)
- Pôle CAO Câblage:
Eric Pierre
- Réunions de Service
Mini-Séminaires sur
une base de 2-3 mois



Composition actuelle



Philippe Bailly



Julien Coridian



Pascal Corona



Francesco Crescioli



Marc Dhellot



Claire Juramy



Sonia Karkar



Latifa Khalil



Hervé Lebbolo



Olivier Le Dortz



David Martin



Jean-Luc Meunier



Jean-Marc Parraud



Eric Pierre



François Toussnel



Alain Vallereau

- 16 agents
dont 1 CDD IR et 1 doctorante
- 1 T / 4 AI / 3 IE / 7 IR
- **Doctorante**: L. Khalil, projet DAMIC, 2017-2020

Compétences

- Electronique Générale (Conception de cartes)
- Analogique (dont Micro-électronique)
- Numérique:
 - FPGA ↗
 - ASIC Numérique →
 - Systèmes Embarqués ↗
 - Interfaces de communication /
Contrôle-commande ↗
- Instrumentation: Bancs de caractérisation
(banc de tests circuits, photo-détecteurs CCD,
Silicium...)
- CAO – Câblage
- Gestion de projets

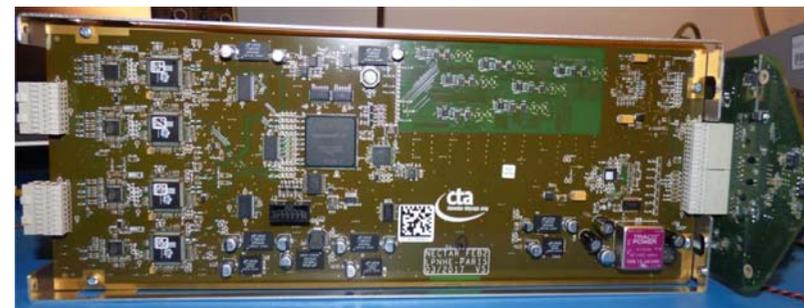


Projets et réalisations (1/3)

- Upgrade d'ATLAS:
 - R&D Détecteur central ITK: caractérisation capteurs à Silicium
 - Participation au développement d'ASIC de mémoire associative (AMChip) pour les projets FTK/FTK++ d'ATLAS et des bancs de tests associés
 - 2015-2016: production et test AMChip06 (TSMC 65nm)
 - 2016-2017: production et test AMChip07 (TSMC 28nm)



- CTA
 - Conception de la carte frontale de NectarCAM et du banc de test automatisé de production
 - 2018: production et test de 60 cartes à l'IRFU (LPNHE: appel d'offre, suivi de production)
 - Production de toutes les FEB → 2022



Projets et réalisations (2/3)

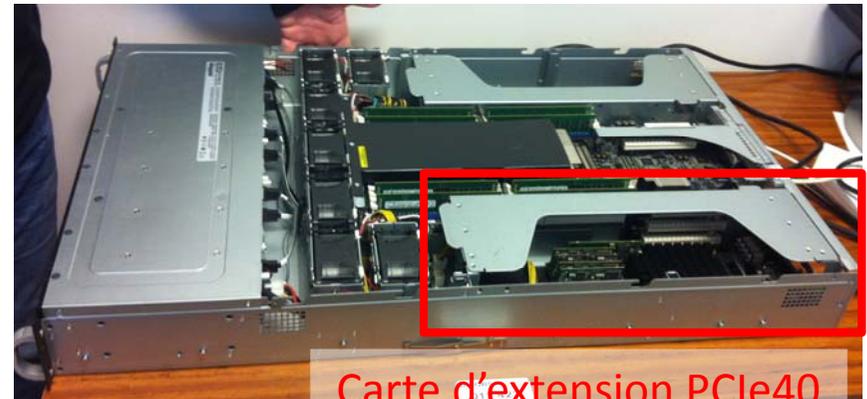
- LSST

- Conception et production de l'ASIC ASPIC et de son banc de test de production
- Livraison de 1200 ASICs à la collaboration
- Banc de test et de caractérisation des CCD du télescope
- (Micro-électronique analogique, banc, instrumentation)



- LHCb

- Système d'électronique back-end (concentration de données) du tracker à fibres scintillantes de l'upgrade de LHCb
- A base d'ensemble de 150 systèmes TELL40 (PC Serveur + carte d'extension) offrant une bande passante de sortie de 100 Gbits/s
- Développement de firmwares spécifiques de la carte d'extension



Carte d'extension PCIe40
(développement CPPM)

Projets et réalisations (3/3)

- GRANDProto TREND (Chine)
 - Développement d'un système électronique complet d'acquisition de signaux radio de gerbes cosmiques dans l'atmosphère et du banc de test de production
 - Livraison de la production de 35 cartes en décembre 2017
 - (Radio / Electronique front-end mixte)



Moyens

- Moyens Financiers:
 - 23.000 € Electronique
 - 11.500 € Direction Technique (Maintenance annuelle licences CAO)
 - ~15.000 € Mutualisation
 - Charges récurrentes (licences CAO + CAO / câblage) : 15.000 €
- Moyens Matériels:
 - Chaîne logicielle de CAO/FAO PCB Cadence
 - Matériel instrumental (oscilloscopes, générateurs de fonction, etc...)
 - Atelier de câblage
 - Atelier de fabrication de PCB simples (2 couches)
 - Machine de réparation des cartes électroniques complexes (connecteurs haute densité, BGA, ...)
 - Machine à pointes en salle blanche
 - Accès à une machine à bonder sur le campus

Fonctionnement

- Réunions régulières avec la Direction Technique
- Réunions mensuelles de chefs de service et projet
- Cellule de suivi de projet: revues biannuelles et ajustements réguliers mineurs
- Labos LLR/APC/LPNHE dans le cadre de fédération
- Fédération d'Electronique de SU / ISEP (Séminaires)
- Formations: 32 jours en 2017
 - IN2P3 (Outils de CAO, Ecoles thématiques)
 - CNRS (Informatique, Management,...)
 - Autres (Sujets plus spécifiques, notamment en Conception Numérique)

Évolution prévue (en personnel)

- Un IE parti en retraite le 9/1/2018
- Fin de CDD de 3 ans d'IR (J-L Meunier) Sept 2018
- Un IR analogicien en retraite en 2020 ou 2021
- Un AI en retraite 2021-2022,
Un 2nd AI à échéance de 5 ans

Âges	Nb Pers.
30-39	3
40-49	6
50-59	5
60-65	1

Auto-analyse SWOT (1/2)

Points Forts	Points à améliorer
<ul style="list-style-type: none">• Diversité des compétences permettant la maîtrise de la conception de chaînes complètes d'électronique de lecture de détecteurs (front-end et back-end)• Expertises reconnues au niveau national et dans les collaborations• Plateformes instrumentales• Atelier de CAO-Câblage efficace, permettant une bonne réactivité pour des prototypes, dépannages• Une partie importante des agents s'est formée pour s'adapter à l'évolution des métiers en électronique numérique (FPGA notamment) et en conception de cartes rapides (intégrité du signal...)	<ul style="list-style-type: none">• Compétences en électronique analogique bas-bruit et micro-électronique analogique en baisse constante. 1 seul IR analogicien (départ en retraite dans 2-3 ans)• Fractionnement des équipes du fait du nombre important de projets• Effectifs du pôle CAO-câblage réduits (un agent pour la CAO, un pour le câblage)

Auto-analyse SWOT (2/2)

Possibilités liées au contexte	Risques liés au contexte
<ul style="list-style-type: none">• Réutilisation du savoir-faire acquis pour de nouveaux projets (banc de tests électroniques, bancs de capteurs CCD)• Plusieurs projets sont en phase de production/maintenance. C'est l'occasion de pouvoir libérer du temps de personnels pour davantage valoriser les acquis et explorer des projets émergents• Valoriser les savoir-faire et infrastructures uniques du service auprès de nos partenaires (fédération, institut, Université, Réseaux)	<ul style="list-style-type: none">• Risque d'impossibilité de prendre en charge de futurs projets d'électronique frontale après le départ dans 2-3 ans du dernier ingénieur analogicien• Limitation des ambitions d'implication dans les futurs projets du fait de la non-disponibilité des agents, déjà impliqués dans plusieurs projets• Dépendance de plusieurs projets à l'expertise non redondante de personnes uniques

BACKUP

Projets actuels

Projet	ETP
Ressources Communes	3,7
R&D	0,2
HESS/CTA	2,5
ILD/CALICE	1,0
LSST	1,2
DAMIC	3,0
ATLAS	3,9
(FTK)	(3,3)
(ITK)	(0,3)
(HGTD)	(0,3)
TREND	0,3
TOTAL	16,8

(2^{ème} semestre 2017)