



Tourniquet Section 01
04/02/2020

Service eDAQ

Bilan 2015-2020



Cyrille Guérin (Responsable Adj. eDAQ)



Organisation du service

Groupe eDAQ (création en juin 2019)
Électronique et Systèmes d'acquisition
(Effectif total : 10 permanents + 1 Doc + 1 CDD)

Responsable: Claude GIRERD
Adjoint: Cyrille GUÉRIN

Systèmes d'acquisition et traitement numérique	CAO Conception circuits imprimés	LABVIEW Systèmes de test et de montages automatisés
Claude GIRERD (IR1)	William TROMEUR (IEHC)	
Cyrille GUÉRIN (IR1)	Fabien DOIZON (AI)	Rodolphe DELLA NEGRA (IEHC)
Geoffrey GALBIT (IR2)	Frédéric BERTHET (AI)	
Xiushan CHEN (IE)	Clément de BARBARIN (AI)	
Guillaume NOEL (AI)		
<i>William TROMEUR (IEHC)</i>		
<i>Quentin David (Doctorant)</i>		
Gaëtan CASTELNEAU (CDD IE – 04/2020)		

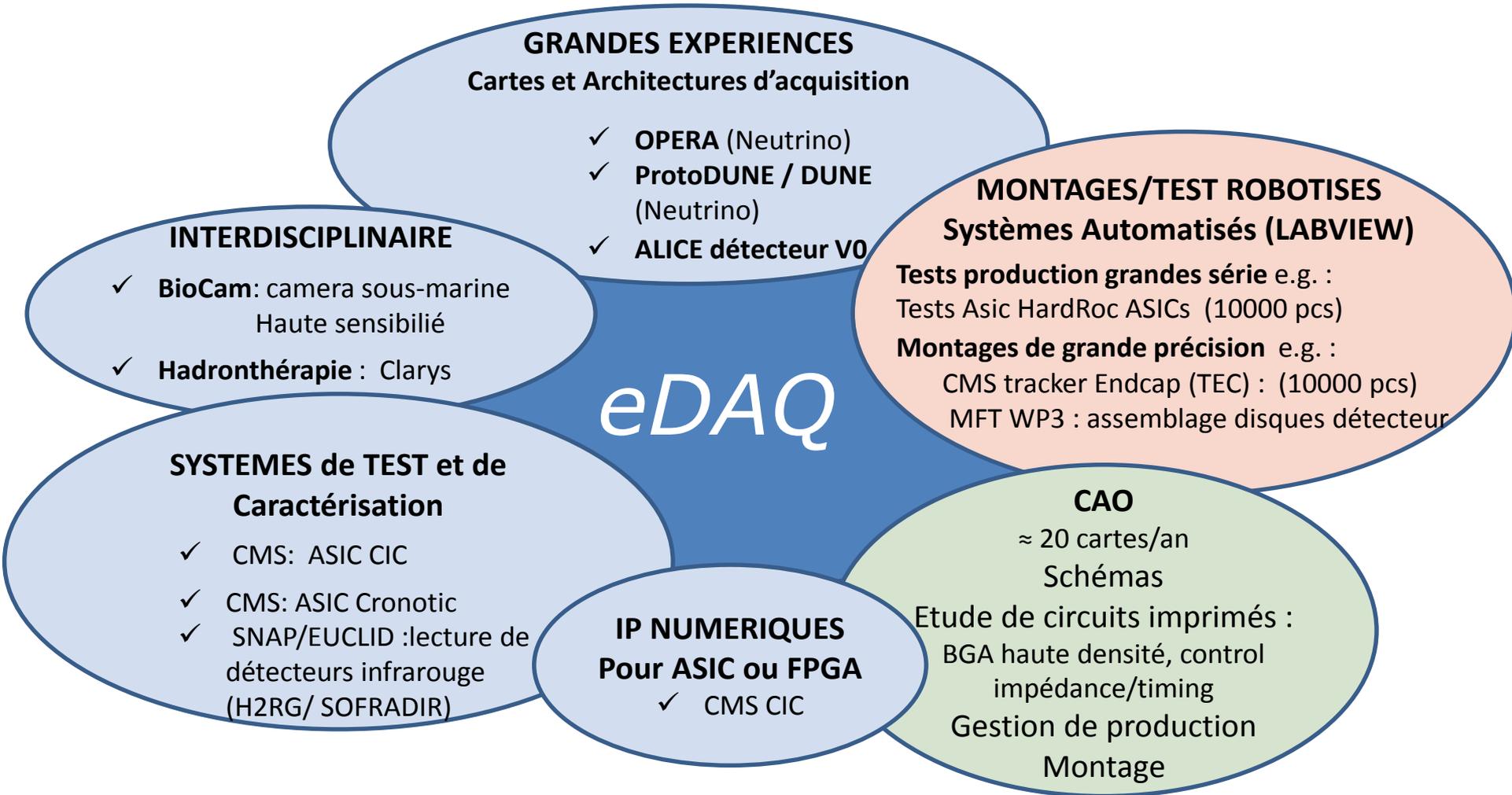
Arrivés:

Guillaume Noël: septembre 2019
Clément de Barbarin: Juillet 2019
Frédéric Berthet: Septembre 2017

Départs:

Yannick Zoccarato: Janvier 2020
Xueying LIN-MA (CDD): Septembre 2019
Didier Delaunay: Juin 2019

Activités



Projets et Responsabilités

Projets eDAQ	Effectif	Échéance	Responsabilités
Neutrino Expérience Proto DUNE, DUNE	C. GIRERD + W. TROMEUR (CAO)	2022	Cartes d'acquisition + firmware (120, 2400)
Matière Noire Ricochet (ERC)	C. GUÉRIN	2022	Chaîne d'acquisition complète, mise en oeuvre
CMS Muons Carte Front end	X. LIN-MA (CDD fin 09/2019) + X. CHEN + W. TROMEUR + G. NOEL + G. GALBI + C. GIRERD	2021	Cartes d'acquisition (144) + firmwares + mise en oeuvre
Upgrade Tracker CMS Code RTL pour le Concentrateur CIC 2	G. GALBIT	2020	Modèle numérique + Simulation + Banc de tests + support tests
Upgrade Alice Détecteur MFT production	R. DELLA NEGRA	2020	Collage des échelles (240)
Hadronthérapie R&D Clarys	X. CHEN Y. ZOCCARATO R. DELLA NEGRA	2020	Chaîne d'acquisition complète (Silicium, hodoscope), slow control, coordination technique, Mise en oeuvre
Alice MFT WP6	G. CASTELNEAU (CDD fin 04/2020)	2020	Mise en oeuvre de la chaîne de readout
CMS Muons R&D (Cronotic)	C. GUÉRIN, W. TROMEUR	2019	Réalisation carte de tests Asic CRONOTIC2
Upgrade Tracker CMS	C. GUÉRIN, W. TROMEUR	2018	Réalisation carte de tests Asic CIC1

Compétences

Compétences	Applications réalisées
FPGA Altera, Xilinx / VHDL / simulation / modélisation	Toutes
<u>Acquisition sur Réseau Ethernet</u> (10Gbe), mise en œuvre de liens Ethernet sur FPGA (Couches réseau hardware UDP)	Opera, MultiMos (E2V), EBCmos
<u>Synchronisation sur Réseau, mise en œuvre White Rabbit, TDC sur FPGA</u>	protoDUNE, Clarys, CMS Muons
<u>Mise en œuvre PCIe sur FPGA</u>	BioCam / R&D Dune
System On Chip (processeurs + FPGA) (ARM) + Soft Core (NIOS)	R&D Ricochet + BioCam
<u>CAO cartes complexes boitiers BGA/ hauts débits / mémoires DDR2 / SERDES (16 couches, classe 6)</u>	BioCam, Clarys, protoDUNE
<u>μTCA, developpement cartes AMC, mise en œuvre Châssis / MCH (NAT / Vadatech / Bittware)</u>	DUNE
Cartes FPGA commerciales (ALTERA, Bittware, Opossum) Stratix V, ARRIA 5/10.	R&D Backend Dune, BioCam
<u>LABVIEW, banc de tests automatisés, Montages production robotisée</u> Actions de Formation LABVIEW.	CMS, Alice MFT

Moyens

Locaux :

- 2 salles de tests équipées, partagées avec le groupe Micro-électronique (Paillasse, oscilloscopes, générateurs (alimentation, signaux), enceinte climatique, poste de soudure...).
- Salle avec bras robotisé Adept Cobra 800 pour tests d'ASIC à grande échelle.
- Salle grise avec une table motorisée (Gantry Aerotech), quadri-axes (x, y, z, rotation) de très grande précision permettant de réaliser des montages de détecteurs.(CMS Tracker Endcap, Disques détecteur MFT (ALICE)....)

Informatique :

- Suites logiciels + licenses IN2P3 (Cadence, ALERA (Intel), ModelSim Altera, Xilinx (Vivado))
- Logiciel avec license Europractice « Education » (ModelSim SE, ALTERA)
- Formations Cadence (IN2P3)

Fonctionnement

- Réunions de groupe mensuelles
(informations, problèmes rencontrés, projets...)
- Budget:
 - Pour cette année, 7000 euros partagés avec le groupe micro-électronique.
- Echanges Direction/eDAQ :
 - Informations générales : Réunion chefs de services
 - Méthodologies projets :
 - Formalisation des échanges avec la direction et les projets.
 - Spécifications Techniques de besoin
 - Plan de développement (Evaluation planning, affectation ressources)
 - Suivi de projet / plan de charge du groupe. (Cellules Suivi de Projets)

Auto analyse du service (1/3)...

Forces du groupe:

- Compétence et expertise sur la prise en charge complète de la conception d'architecture d'acquisition jusqu'à leurs mise en œuvre dans le cadre de collaboration (OPERA, protoDUNE, ALICE V0)
- Compétence et expertise sur la schématique et les circuits imprimés complexe, avec gestion de production. (Front-end CMS Muon ...)
- Compétence pour la réalisation d'IP Numérique pour ASIC et FPGA
- Méthodologie gestion de projet.

Points faibles

- Difficulté à dégager du temps pour le R&D (fait à partir de stages/thèses, Risque de non pérennisation des compétences)
- Difficulté à valoriser les développements, continuité des développements, exploitation et augmentation de l'expérience acquises.
- Taille d'effectif critique. (Risque de non respect des objectifs projets)

Auto analyse du service (2/3)...

Opportunités:

- Développement sur FPGA Rad Tolerant (Microsemi) et autres techniques de mitigation aux radiations dans le cadre du projet CMS-Muon.
- Au travers des stages (thèses), Méthode de développement avec langage de modélisation haut niveau High Level Synthesis (HLS), OpenCL.
- Liens très haut débits et traitement en lignes sur gros flux de données. (DUNE)
- Expérience du développement de code RTL pour des fonctions numériques complexes dans les ASICs. (CIC ASIC numérique pour CMS)

Idées de Prospectives:

- Ouverture vers les autres plateformes Hardware GPU, développement de solutions à partir de plateformes mixtes.

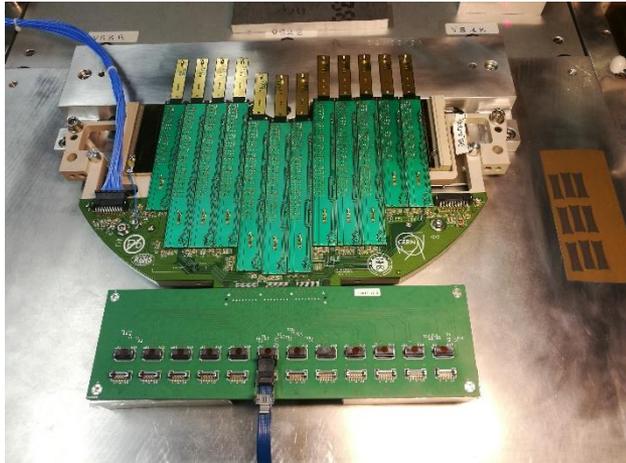
Auto analyse du service (3/3)...

Besoins en formation:

- Mise en place de formations par l'in2p3 sur la thématique FPGA (Intel, Xilinx), au même titre que les formations CADENCE.
- High Level Synthesis, Open CL et autres types de langages haut niveau, modélisation, simulation.

Merci

Réalisations / Responsabilités



Collage MFT



DUNE



CAMERA

