

Service électronique

Sébastien Vilalte pour le service

30 avril 2019

2019: 16 agents, 11IR, 3IE, 2AI.

Age moyen 47 ans.



Profils et activité des agents (% des agents ou nb. agents):

- Responsables de projets internationaux: projets numériques, instrumentation, systèmes et grands équipements (~7 agents).
- Electroniciens numériques (~70%).
- Electroniciens & µélectroniciens analogiques (~15%).
- PCB: CAO de haut niveau – production – tests... (~30%).
- Systèmes et instrumentation (~25%).

Fonctionnement équipe-projet:

Les agents réalisent toutes les phases de développement au sein du projet:
conception, PCB, production, installation, maintenance...
~2-3 agents par projet avec des compétences complémentaires.

- **Electronique analogique:**

Systèmes bas bruit, grande gamme dynamique, préamplification, filtrage, conditionnement des signaux, échantillonnage...

- **Electronique numérique:**

Conception d'architectures numériques complexes: FPGA, DSP, μ contrôleurs...

Programmation, simulation...

Traitement du signal: filtrage, calculs de paramètres physiques, triggers...

Gestion de flux de données importants des détecteurs de physique.

Interfaçages complexes: liens haute vitesse, DDR3, PCIe, 10GbE...

Développements dans les standards de dernières générations ATCA, PCIe...

- **PCB:** cartes multicouches complexes et de forte densité, **16** couches, classe **8**.

moyens importants fournis par l'IN2P3 et le laboratoire: logiciels, bibliothèques...

- **Microélectronique:**

Conception d'ASICs mixtes dédiés à l'électronique frontale des détecteurs.

Maîtrise des technologies et de toute la chaîne de conception.

- **Instrumentation:**

Systèmes standardisés pour les expériences et les bancs de tests (OPCUA, Labview...).

Collaboration avec le service informatique (DAQ).

Services dédiés aux détecteurs, collaboration avec le service mécanique.

Intégration objets connectés.

Metiers:

- Numérique: cœur du métier.
 - Toujours plus « tôt » dans la chaîne d'acquisition.
 - Compétences de + en + spécifiques,
 - Augmentation de la complexité et de la rapidité.
 - Techniques pointues de traitement des données.
 - Techniques de CAO pointues, + proche de l'analogique.
 - Gestion « projet » des firmwares: versioning, gestion collaborative.
 - Uniformisation des outils: de la µélectronique à la DAQ.
 - Passerelles/collaborations avec les µélectroniciens et informaticiens.
- Electronique analogique bas bruit: reste indispensable en sortie de capteur.
 - Discrète ou intégrée.
- Microélectronique: en perte de vitesse au LAPP.
 - Projets fédératifs: pilotage par l'institut nécessaire.
- Gestion de projets & systèmes: responsabilités croissantes.

RH, période 2020-2025: 4 départs en retraite: 2 IR, 1 IE, 1AI.

Pertes de compétences en analogique, CAO.

Priorité: AI/IE CAO + analogique/polyvalent.

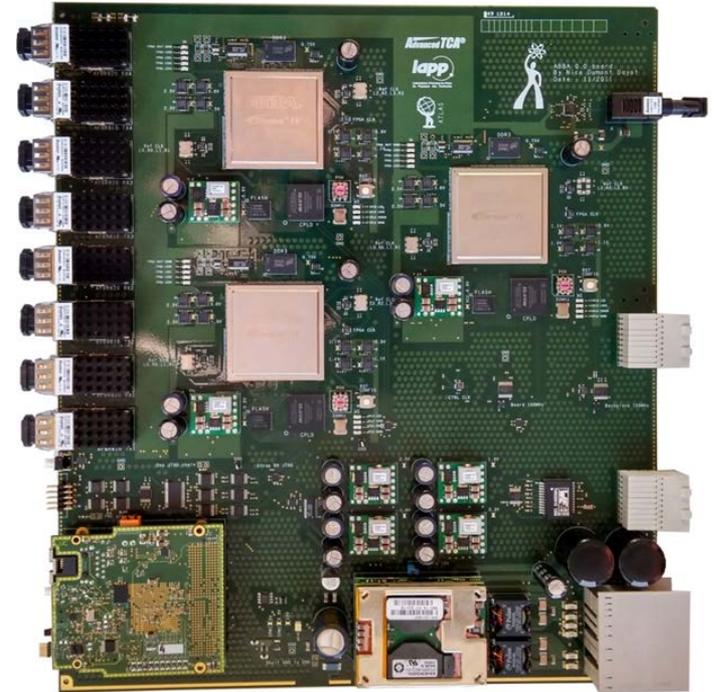
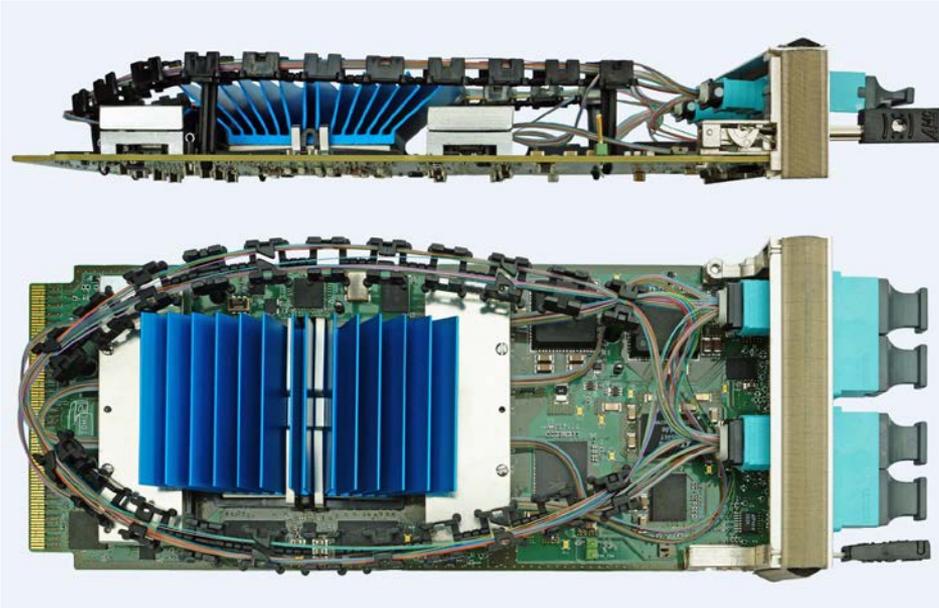
ATLAS Lar phase 1 (pour 2021): ~3FTE, 4 agents.

Trigger de premier niveau pour la phase du LHC.

Calibration du calorimètre phasell

Formats ATCA, AMC, IPMC.

Production 2019: 150 cartes AMC.



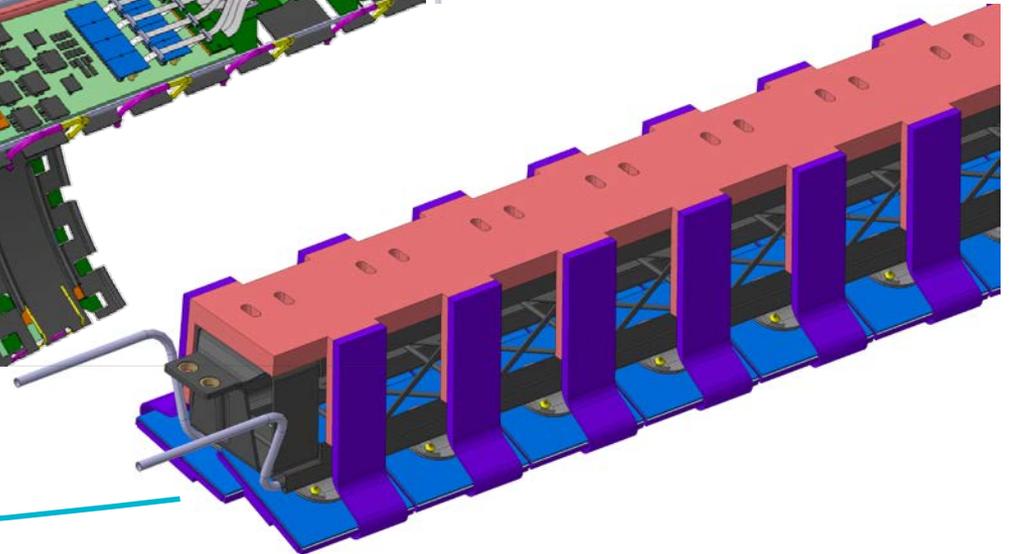
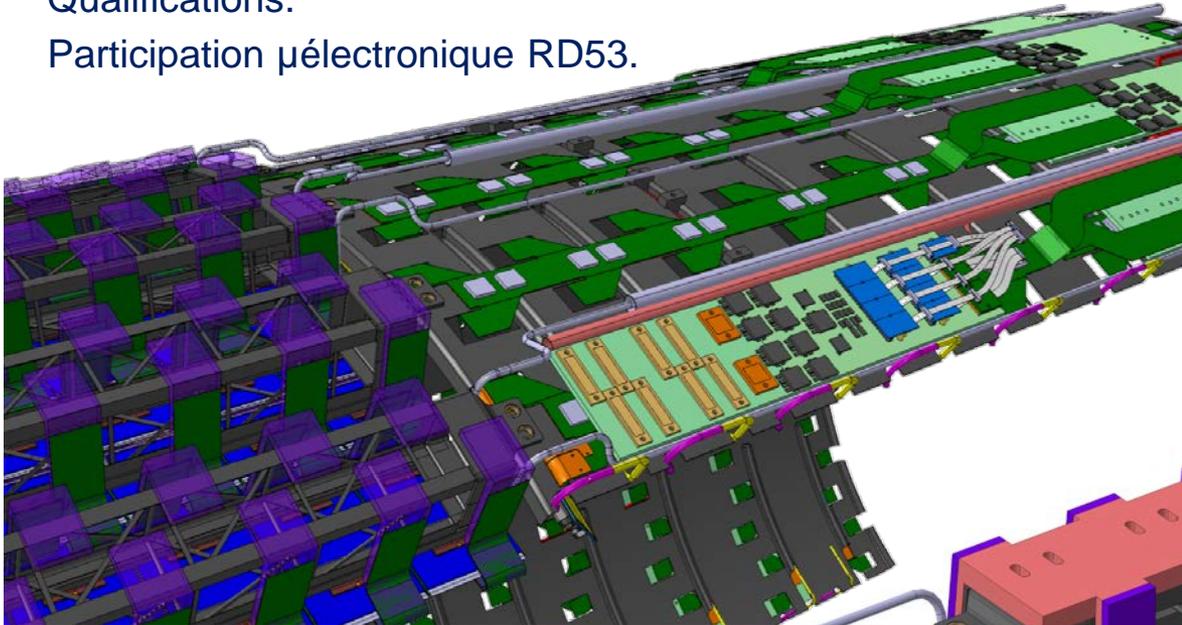
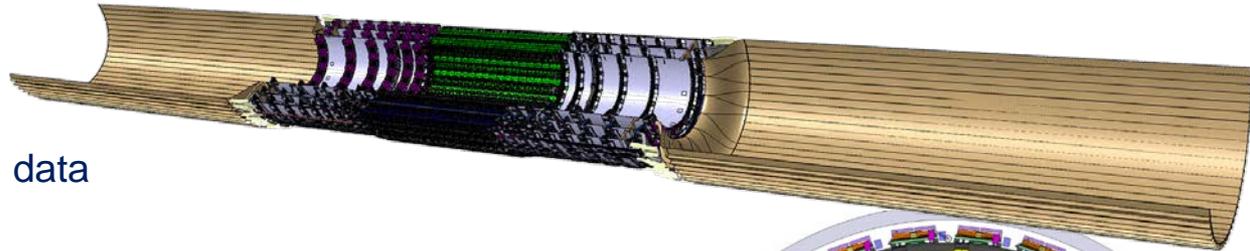
Carte ABBA: validation de l'architecture

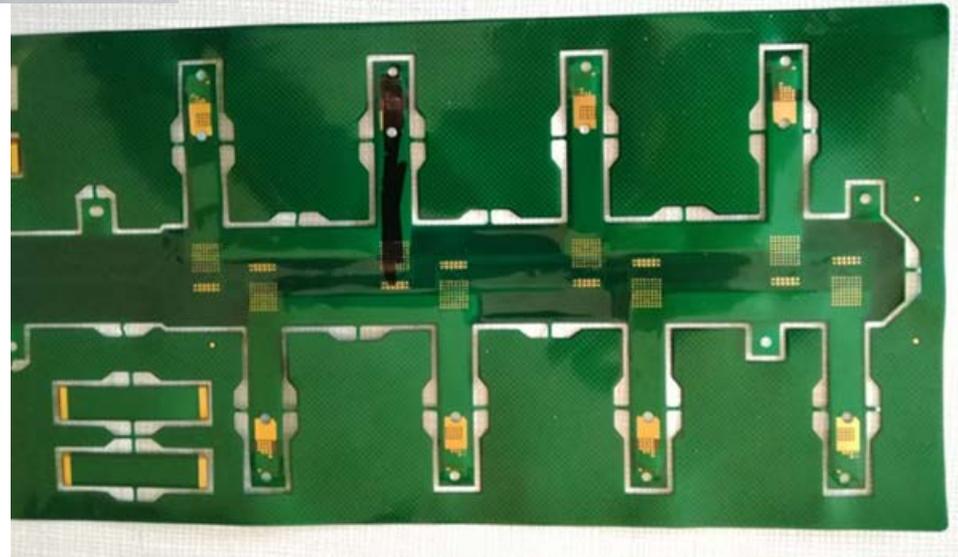
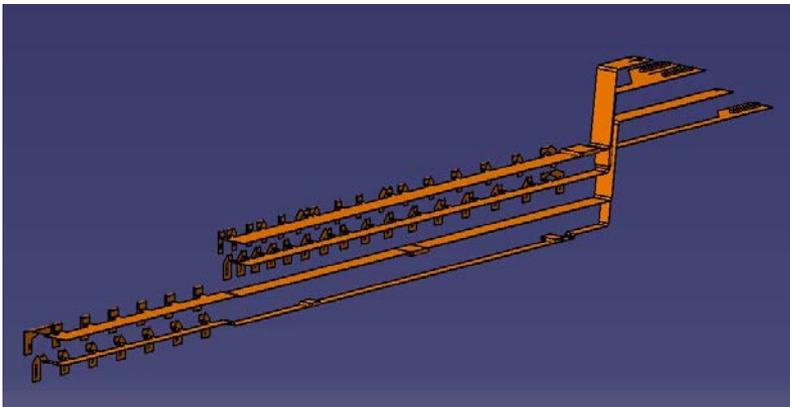
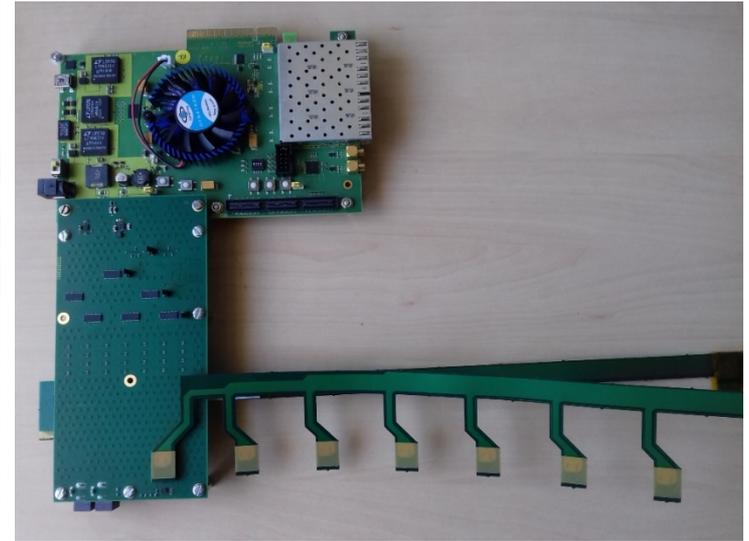
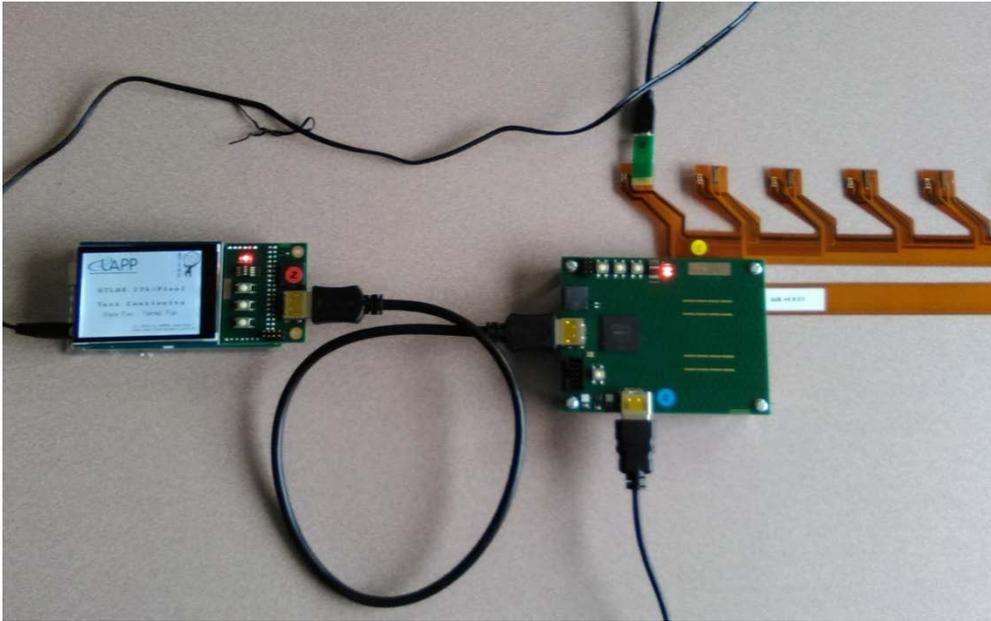
ATLAS Lar phase 2 (pour 2026):

- Upgrade Calibration Calorimètre: ~ **0,8FTE, 2 agents.**
- Upgrade backend timing: **équipe Lar phase 1.**

ATLAS ITK: 4FTE, 6 agents.

- Architecture et intégration.
- Services modules détecteurs, data et alimentations (1,3Gbps, 6A).
- Qualifications.
- Participation μélectronique RD53.





LHCb Upgrade Phase 1: ~1,4 FTE

- Coordination du développement des firmwares des FPGAs des cartes PCIe des sous-systèmes.
- Responsabilité de l'environnement de travail commun à ~15 instituts ou laboratoires pour le développement et la simulation des codes d'acquisitions des sous détecteurs.
- Développement de la partie commune des firmwares d'acquisitions et du code spécifique pour l'acquisition de données du Calorimètre.

Advanced VIRGO: 2,6 FTE, 4 agents.

Système global d'acquisition et de timing

- Carte mère + mezzanines ADC, DAC, démodulation numérique, alimentations, préamplificateurs photodiodes faible bruit...
- Câblages complexes, vide.

Advanced Virgo+: 2021.

- Évolutions détection et DAQ
- Préalimentation bas bruit + amélioration démodulation numérique.
- Nouvelles mezzanines (Fast DAC...)
- Re-design de DaqBox, timings.
- Firmwares.

Einstein Telescope? (2023)

Mezzanines



Chaîne DAQBox + timing+ préampli



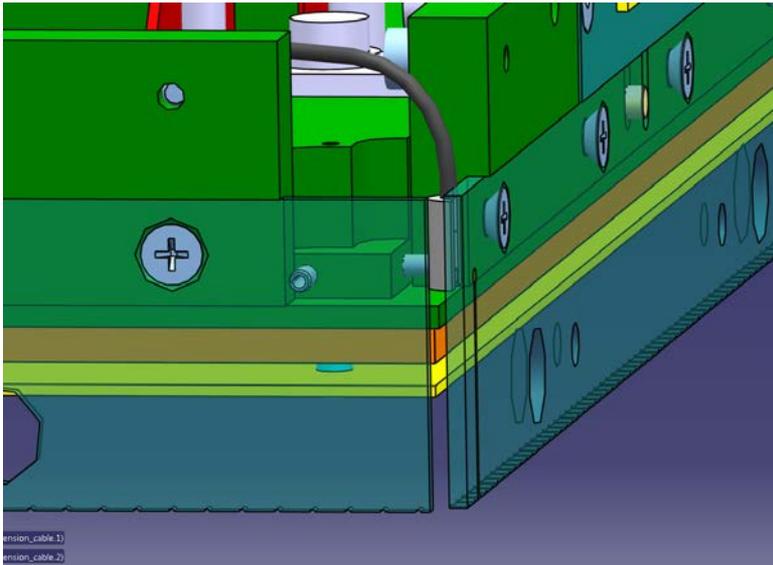
Préampli
Photodiode

CTA: 2 FTE, 2 agents.

- Ingénierie système NectarCAM. responsabilité de la cohérence technique globale (50 personnes, 14 labos, 3 pays).
→ réseau métier IN2P3? Cf Julie Prast.
- Contrôleur de sécurité des cameras LST et NectarCAM: utilisé depuis 09/2018 pour le LST.
+ 1 en test sur une caméra NectarCAM.



- Systèmes contrôle-commande SuperNEMO.
- Mesure position des modules WA105 par électrodes capacitatives.
- Acquisition des PMs WA105.



- Projet multidisciplinaire: méca – élec – info.
- Equipe de physique (≥ 2 FTE) locale, engagée, attentive...
- Minimum 2-3 électroniciens engagés à 50% min.
- Responsabilités techniques motivantes.
- Gestion du projet si collaboration.
- Financement Institut, autres guichets chronophages et aléatoires.
- Cohésion de l'équipe.

Projets transverses/fédératifs?