



Un riche support technique

Laboratoire de Physique de Clermont – LPC

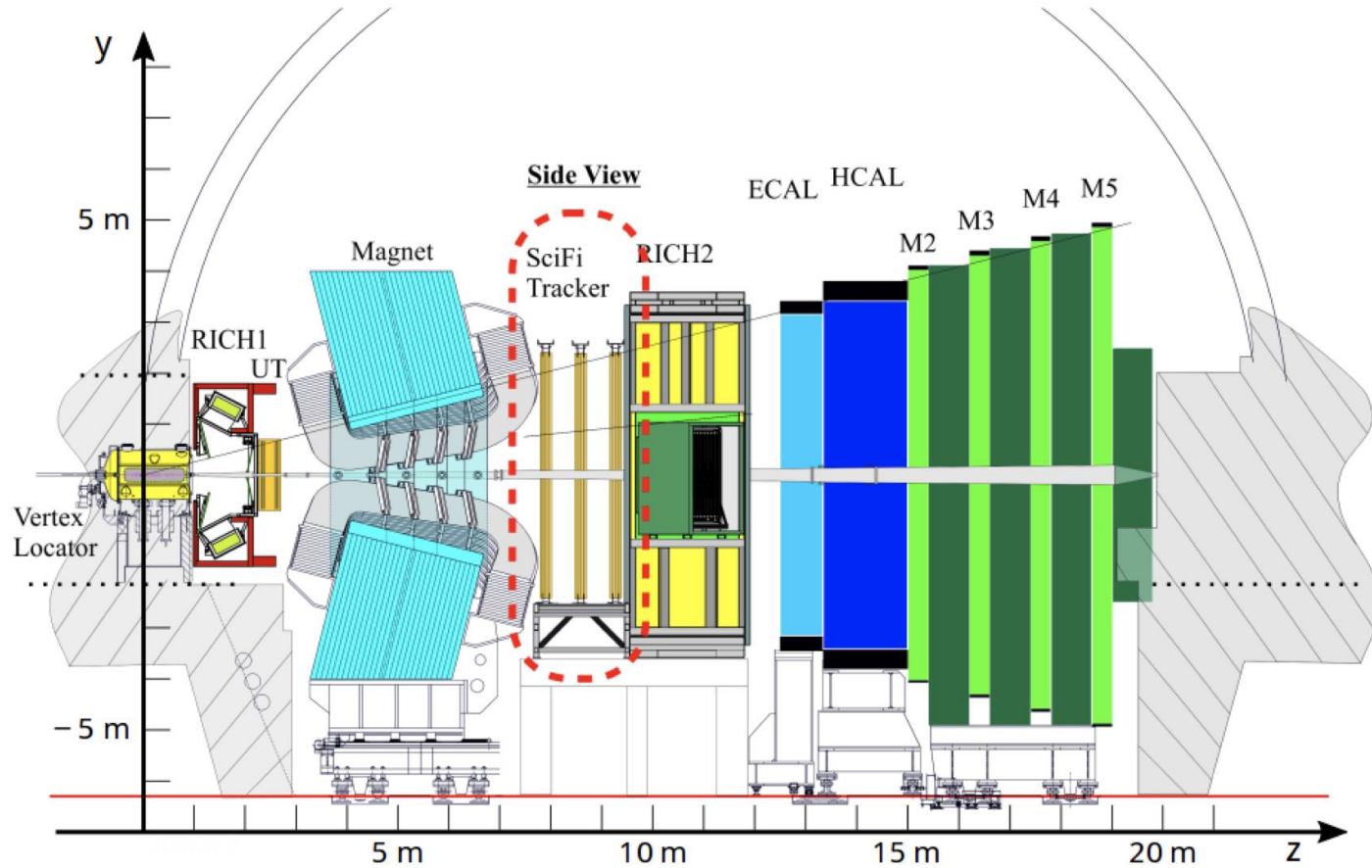
18/06/2021

Nicolas Pillet



Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Exemple du SciFi de l'expérience LHCb





Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Exemple du SciFi de l'expérience LHCb

Une partie active
(ici fibre
scintillante+SiPm)





Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Exemple du SciFi de l'expérience LHCb

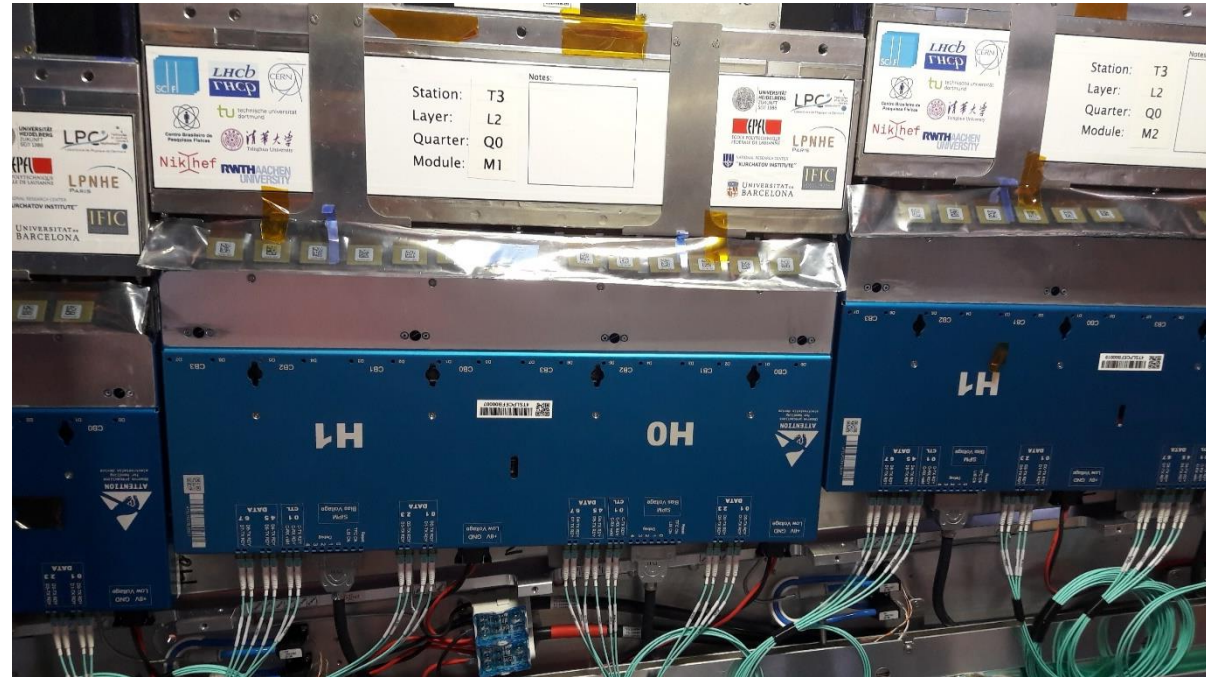
De la mécanique
(structure,
refroidissement, etc.)



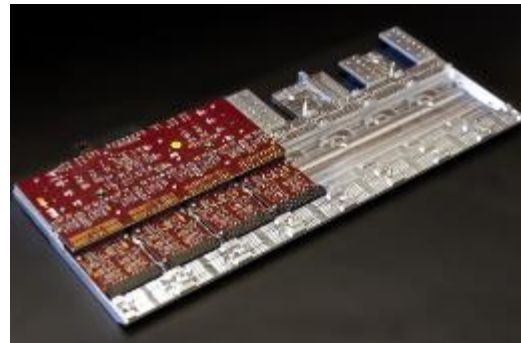
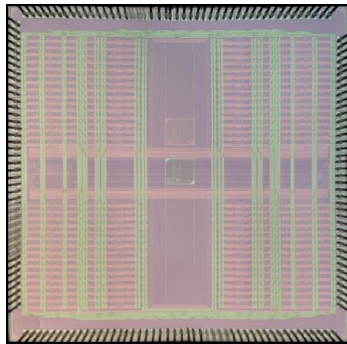


Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Exemple du SciFi de l'expérience LHCb



Une partie électronique,
intégrant souvent un
ASIC





Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Exemple du SciFi de l'expérience LHCb

Analyse des données
dans un data center





Un détecteur pour la physique des hautes énergies ? C'est quoi ?

- Le tout devant répondre à des contraintes très spécifiques

Forte
tolérance aux
radiations

Forte
résolution

Transfert de
données
rapide

Vitesse
d'acquisition

Faible
dissipation
de chaleur

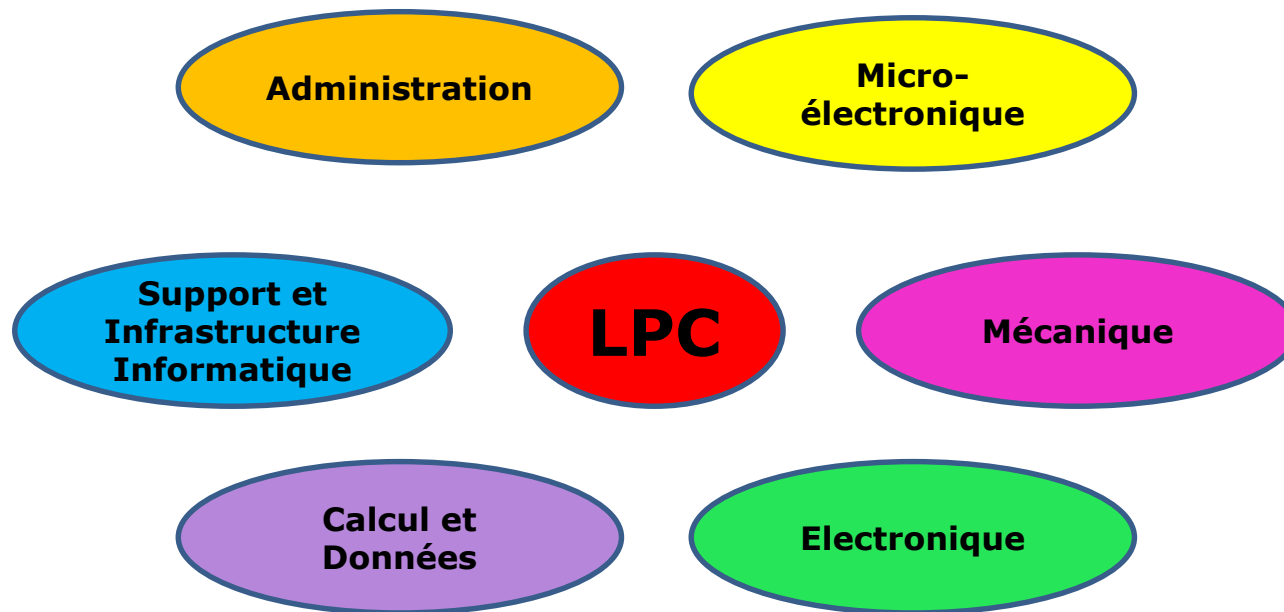
Analyse
d'un
maximum
de volume
de données

Budget
matière
restreint



Le LPC, constructeur d'instruments

- Au LPC: 43 ITA et BIATSS répartis dans les services techniques et les équipes de recherche
- 6 services techniques en support à la recherche:





Le LPC, constructeur d'instruments

Des expertises à acquérir



Des expertises à acquérir: Fabrication de RPC

- 10 ans d'expertise dans la fabrication de chambres pour détecteur à base de RPC
- Nécessite un investissement permanent
 - Humain: Nouvel agent en cours de formation → 3 agents expert dans la fabrication.
 - Matériel: Aménagement d'une salle à atmosphère contrôlée, acquisition d'équipements pour maîtriser l'intégralité du process.



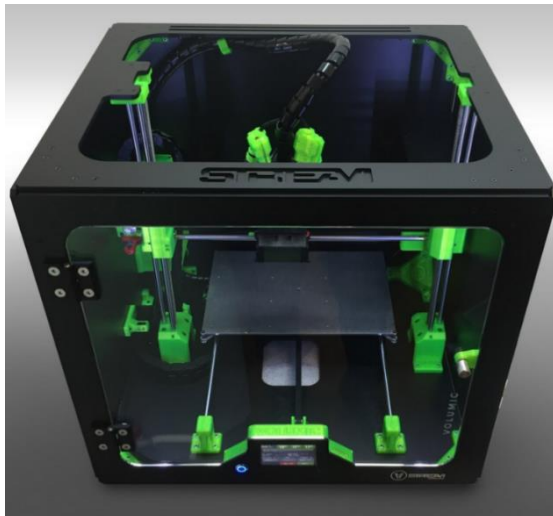


Des expertises en perpétuelle évolution



Des expertises en perpétuelle évolution: la fabrication additive

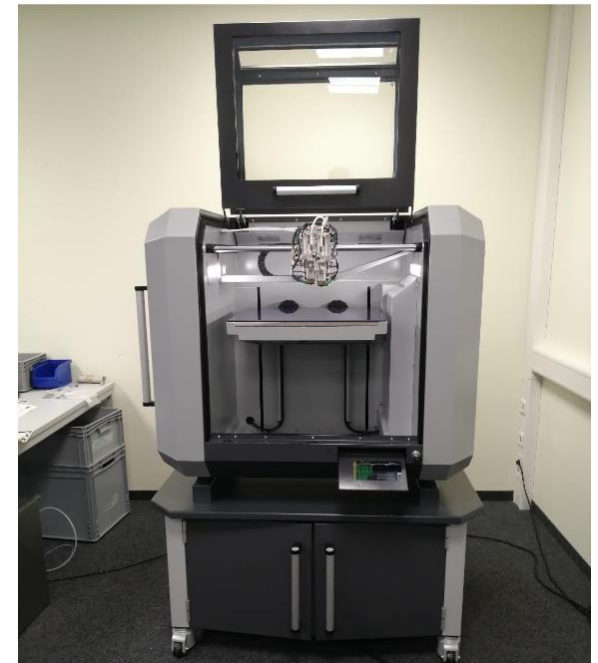
- Evolution des moyens de production: de l'atelier classique vers la fabrication additive
 - Evolution des manières de concevoir l'objet
 - Plus de souplesse:
 - Petit prototypage
 - Flexibilité en phase de montage pour de grosses expériences
 - Investissement régulier pour profiter des évolutions technologiques



2015



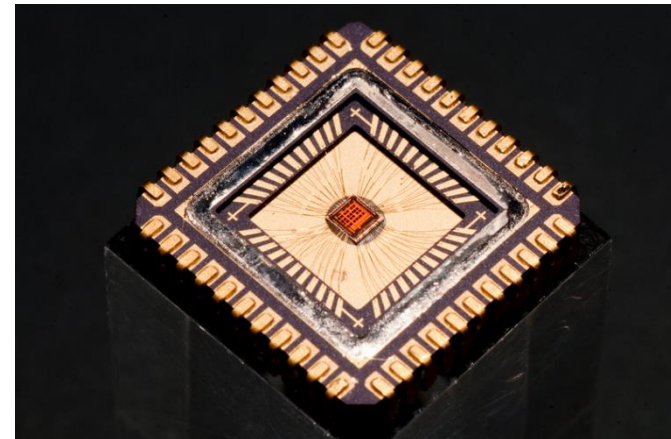
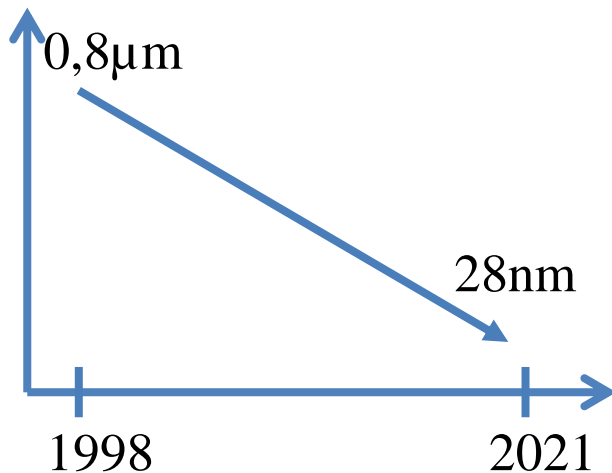
2021





Des expertises en perpétuelle évolution : la microélectronique

- 1998: création du service de microélectronique, design des premiers ASICs
- 2005: création du pôle MicRhAu: volonté des services de l'IP2I et du LPC d'échanger et de travailler ensemble pour créer un pôle de compétence
- 2021: réorganisation de la microélectronique (MI2I) autour de 3 pôles dont le pôle MicRhAu
- Ce dynamisme a permis au service microélectronique du LPC d'être un acteur incontournable du domaine à l'IN2P3.





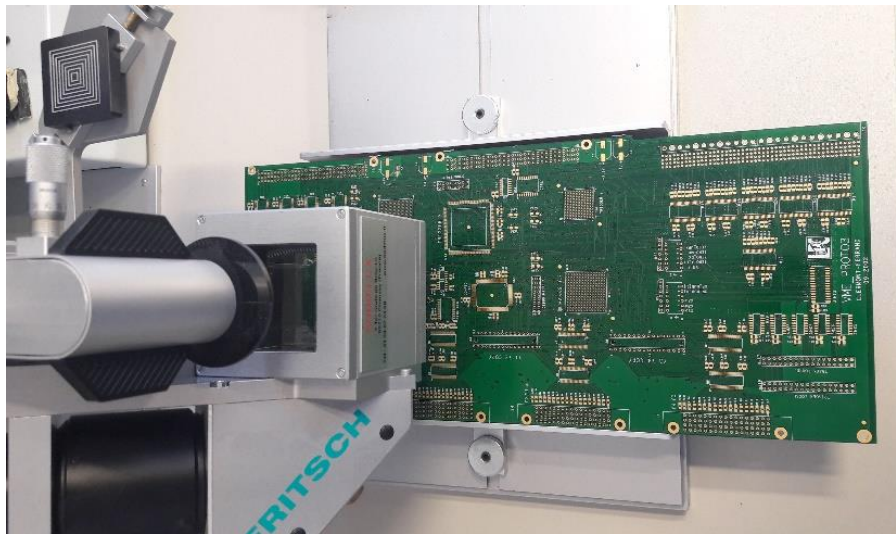
Le LPC, constructeur d'instruments

Des expertises à conserver



Des expertises à conserver: atelier de câblage électronique

- Chaîne complète: design, routage, câblage.
- Permet de nouvelles collaborations (à l'UCA et à l'IN2P3)
- Compétences de plus en plus rares, à conserver:
 - Investissement régulier dans de nouveaux équipement (four à refusion, machine à sérigraphie semi automatique etc.)
 - Recrutement d'un apprenti pour transmettre le savoir faire





Le LPC, constructeur d'instruments

Des expertises tournées vers le futur



Des expertises tournées vers le futur: Le quantum computing et le machine learning

- Le machine learning:
 - Développement d'algorithmes « apprenants »
 - Devenu incontournable afin d'exploiter les gigantesques masses de données issues des expériences
 - Expression du besoin de la compétence de la part du groupe LSST → recrutement d'un ingénieur chercheur → Création de ML@Cézeaux
- Le quantum computing:
 - Veille Technologique d'un ingénieur sénior pendant quelques années jusqu'à ce que le seuil d'intérêt de l'institut soit dépassé et qu'un projet se structure → Quantum Computing des 2 Infinies.
 - Un changement de paradigme de calcul qui provoque la communauté des informaticiens à une évolution des connaissances conformément aux nouveaux outils



Le LPC, constructeur d'instruments

De la liberté pour créer

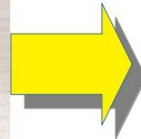


Espace de liberté: Le pôle ITT

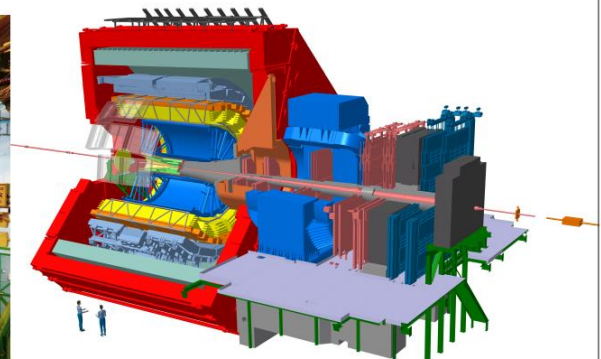
- Le pôle ITT a été créé en 2013
- L'idée était d'avoir un espace de créativité pour les personnels techniques afin d'envisager des projets d'intérêt technique hors projet scientifique
- En 8 ans le pôle a porté une petite dizaine de projets
- Cet espace permet une veille technique active pour permettre par la suite de proposer de nouvelles technologies aux projets scientifiques du laboratoire.

Transfert de technologie

Recate - monitoring thermique : WiFi



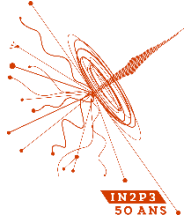
ALICE/MID - distribution seuils RPC : WiFi





Le LPC, constructeur d'instruments

Un socle solide



Les services indispensables

- Tout cela ne serait bien sur pas possible sans le soutien des deux services supports:
 - Service Administration
 - Mission
 - Contrat
 - Commande
 - Gestion RH
 - Service Support et Infrastructure Informatique:
 - Gestion de l'infrastructure:
 - Serveur de calcul
 - Poste de travail
 - Evolution de l'infrastructure:
 - Virtualisation des machines
 - Jouvence des installations (wifi, onduleurs, serveurs etc.)



Conclusion

- Les services techniques sont en perpétuelle évolution, entre les engagements passés à assumer et le futur vers lequel se projeter, afin de pouvoir repousser les limites techniques proposées par les futurs défis technologiques apportés par la physique des deux infinies.

Merci de votre attention