

Tourniquet Section 01

19 septembre 2023



Composition de l'équipe (1/10/23) (I)

Permanents

Prénom / Nom	Statut	Période	Commentaire	Activité
Eli Ben-Haïm	PR (HDR) – SU	07/2010 -	Responsable d'équipe	Ana Upgrade
Mat Charles	MdC (HDR) – SU	09/2013 -		Ana
Pascal Vincent	PR (HDR) – SU	01/2020 -		Ana
Luigi Del Buono	CRHC (75%)	02/2005 -		Upgrade
Vava Gligorov	CRCN (HDR)	02/2016 -	Resp. ERC RECEPT	Ana Upgrade
Francesco Polci	CRCN	10/2011 -	HDR en préparation	Ana Upgrade
Pierre Billoir	Emérite (50%) (HDR)	06/2015 -		Upgrade
Nabil Garroum	IR informaticien (90%)	07/2021 -	RTA	Upgrade
Jean-Luc Meunier	IR électronicien (20%)	01/2018 -	SciFi	Upgrade
Aurélien Rayre-Bailly	IR informaticien (40%)	01/2021 -	RTA	Upgrade

Doctorants

Prénom / Nom	Statut ; projet (ANR/ERC)	Période	Thèmes principaux	Activité	
Renaud Amalric	Doctorant (3 ^{ème} année) ENS (Directeurs: E. Ben Haïm, M. Charles)	09/2021 – 08/2024	BnoC **, analyse des 1 ^{ères} données du Run 3, SciFi	Ana Upgrade	
Aloïs Caillet	Doctorant (1 ^{ère} année) Bourse ED (Directeurs: F. Polci, P. Vincent)	10/2023 – 09/2026	LFU, Vub	Ana Upgrade	A
Anthony Correia	Doctorant (2 ^{ème} année) ANR ANN4EUROPE (Directeur: V. Gligorov)	10/2022 – 09/2025	LFU, RTA	Ana Upgrade	
Tommaso Fulghesu	Doctorant (3 ^{ème} année) IN2P3 (Directeurs: F. Polci, P. Vincent)	10/2021 – 09/2024	LFV, RTA	Ana Upgrade	
Edoardo Mariani	Doctorant (1 ^{ère} année) Bourse IPI (Directeurs: E. Ben Haïm, M. Charles)	11/2023 – 10/2026	BnoC**, RTA	Ana Upgrade	A

* Pourcentages valables pour la période 1- 6/2023

** désintégrations en trois corps sans charme

A = Arrivée à partir de 1/9/23 D = Départ d'ici la fin de l'année

Composition de l'équipe (1/10/23) (II)

Un autre doctorant : **Fotis Giasemis**, un étudiant financé par ITN SMARTHEP, est arrivé en 10/2022. Il travaille au LIP6, co-encadrement par Vava, et Bertrand Granado

Départs 1/9/21-1/10/23

Prénom / Nom	Statut ; projet (ANR/ERC)	Période	Thèmes	Activité	Devenir
Marianna Fontana	CDD ERC RECEPT	09/2020 – 11/2022	LFU, RTA	Ana Upgrade	Poste permanent INFN
Cristina Agapopoulou	CDD ERC RECEPT	11/2020 – 12/2022	LFU, RTA	Ana Upgrade	(Cern Fellow), CRCN
Lukas Calefice	Doctorant ERC RECEPT Cotutelle avec TU Dortmund (Co-Dir: V. Gligorov)	10/2020 – 03/2022 Soutenance : 12/2022	(ERC)	Ana Upgrade	Postdoc à Barcelonne
Thomas Grammatico	Doctorant StepUp (Dir: E. Ben Haïm, M.Charles)	10/2018 – 01/2022 prolongation « covid »	BnoC**, SciFi	Ana Upgrade	Postdoc Belle II, Victoria (Canada)
Alessandro Scarabotto	Doctorant (3 ^{ème} année) ERC RECEPT (Dir: V. Gligorov)	09/2020 – 08/2023	LFU, RTA	Ana Upgrade	Postdoc LHCb, Dortmund
Olivier Le Dortz	IR HC électronicien (60%)	06/2013 – 04/2023	SciFi	Upgrade	→ LLR

Après le départ de Cristina et Marianna (après prolongation), plus de postdocs dans le groupe

Devenir des 9 postdocs qui sont passé.e.s par l'équipe (depuis 2010) :
6 postes permanents, 1 LD CERN, 1 secteur privé, 1 postdoc

L'évolution de l'équipe dépendra fortement des postes attribués (CDD et CRCN demandés)

D'autres informations sur l'équipe

Résumé de la composition de l'équipe le 1/10/2023

- 3 EC, 3 CR, 1 émérite, 0 post-docs, 3 doctorants + 2 qui vont démarrer + 1 doctorant LIP6
- 12 signataires à présent, ~9 ETP (incluant Fotis)

Collaborations à souligner

- UNAL-Bogota (Colombie) – *Associate member* de LHCb
- LIP6 (Sorbonne Université) sur le projet RTA – depuis 7/2020
Contact : Bertrand Granado
Projet commun : ITN SMARTHEP

Résumé des projets depuis 2018 (ANR/ERC/ITN...)

- **ANR ReViSaL 10/16-12/20** (Francesco)
- **ERC RECEPT 09/17- 9/23** (Vava)
- ANR franco-allemand **ANN4EUROPE** (Vava), entre LPNHE-FIAS (Francfort) autour de la reconstruction avec des NN, 2 thèses (1 pour LPNHE – Antony Correia). Le partenaire allemand travaille sur l'expérience CBM à Darmstadt.
- **ITN SMARTHEP** finance la thèse LHCb de Fotios Giasemis, en co-direction avec LIP6

Thèses soutenues depuis 2018

- Thomas Grammatico (1/2022)
- Lukas Calefice (12/2022)
- Alessandro Scarabotto (8/2023)
- Avant : Emilie Bertholet (2019), Florian Reiss (2020), Andrea Mogini (2018)

Activités Scientifiques (I)

Analyse

- Deux axes principaux d'analyse: LFV/LFU + désintégrations rares ; désintégrations hadroniques sans particule charmée investissement principal dans les analyses *core*
- Nous poursuivons la logique de nos analyses du Run I-II en allant dans la direction qu'elles indiquent pour la recherche de nouvelle physique avec les données du Run III

LFV/LFU + désintégrations rares (7 analyses) [Anthony, Alessandro, Christina, Francesco, Lukas, Marianna, Pascal, Tommaso, Vava , (+ plusieurs anciens) ; collab. : IJClab, CPPM]

- Mesure des rapports $R(K^{(*)0}) = BF(B^{+(0)} \rightarrow K^{+(*0)}\mu^+\mu^-)/BF(B^{+(0)} \rightarrow K^{+(*0)}e^+e^-)$
- Recherche de violation de la saveur leptonique : $B^+ \rightarrow K^+ e^+ \mu^-$, $B^0 \rightarrow K^{*0} \tau^+ \mu^-$, $B^0 \rightarrow K^{*0} \tau^+ e^-$,
- Mesure du rapport $R(D^*) = BF(B^+ \rightarrow D^{*0}\mu^+\nu)/BF(B^+ \rightarrow D^{*0}e^+\nu)$
- Mesure du rapport $BF(D^0 \rightarrow h^+h^-\mu^+\mu^+)/BF(D^0 \rightarrow h^+h^-e^+e^-)$ ($h=K,\pi$)
- Mesure du rapport $BF(K^+ \rightarrow \pi^+\mu^+\mu^+)/BF(K^+ \rightarrow \pi^+e^+e^-)$
- Recherche de la désintégration $D^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$

$B^+ \rightarrow K^+ e^+ \mu^-$, (arXiv:1909.01010) publié dans PRL

→ Limite amélioré par 1 ordre de grandeur

$B^0 \rightarrow K^{*0} \tau^+ \mu^-$, (arXiv:2209.09846) publié dans JHEP

→ La meilleure limite pour une transition $b \rightarrow s\tau\mu$

$D^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$, (arXiv:2212.11203) PRL

→ La meilleure limite sur un processus FCNC dans le secteur du charme

$R(K^{(*)0})$, (arXiv: 2212.09152, arXiv: 2212.09153) publié dans PRL+PRD

→ Première mesure simultanée avec K^+ et K^{*0} .

Activités Scientifiques(II)

Analyse

Désintégrations « sans charme » (2 analyses) [Eli, Mat, Renaud, Thomas, (+Emilie); collab. : C-F]

- BF de $B_{d,s} \rightarrow K_S h^+ h^-$ ($h = K, \pi$)
- Analyse en amplitude de $B_d \rightarrow K_S K^+ K^-$

QCD et modèle standard (1 analyse) [Mat, Renaud]

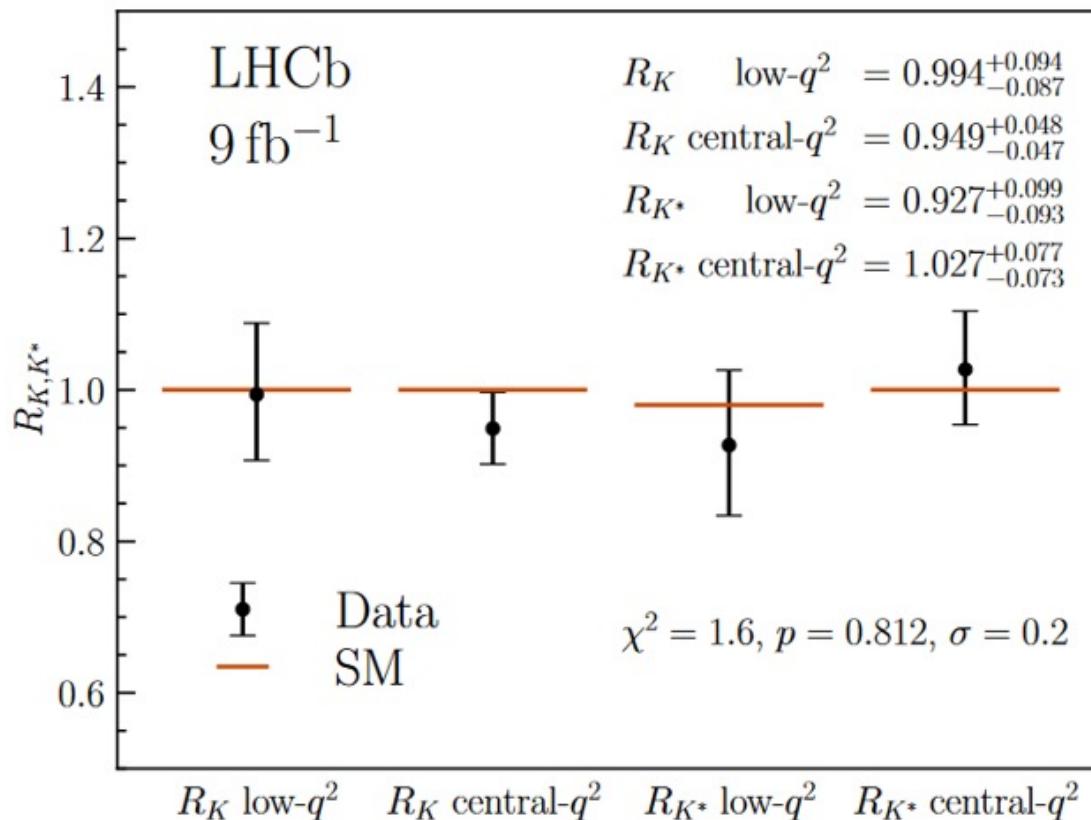
- Section efficace de production de D^{*+} et D^0 : validation de la chaîne d'analyse avec les premières données de Run 3 (nos canaux: $D^0 \rightarrow K_S \pi^+ \pi^-$, $D^0 \rightarrow K_S K^+ K^-$)

Collaboration à l'étranger (pour l'ensemble des analyses) :

Aachen, Birmingham, CERN, Cincinnati, Cracovie, Dortmund, Edimbourg, Heidelberg, Maastricht, Manchester, Milan, Tsinghua, UNAL-Bogota, Valencia, Warwick

Fait marquant (analyse)

Nouvelles mesures, les premières simultanées, des rapports R_K et R_{K^*} avec toutes les données des Runs 1+2 (2011-2018), dans deux intervalles de q^2 : “low- q^2 ” ($0.1 < q^2 < 1.1 \text{ GeV}^2$), et “central- q^2 ” ($1.1 < q^2 < 6.0 \text{ GeV}^2$). Les résultats sont compatibles avec les prédictions du modèle standard



Responsabilités, fonctionnement de LHCb

(depuis 9/2020)

- **Shifts** : jusqu'à la fin du Run 2 nous avons contribué à plusieurs rôles dans la prise de données : Run chief, Shift Leader, Data Manager, L0-trigger Piquet, Alignement Piquet (*expert on call*).
Notre implication similaire pour le Run III a déjà commencé
- **Responsabilités dans la collaboration**
 - (L1) : - *Physics coordinator* (Mat, 07/2018 – 07/2020)
 - *ECGD officer* (Eli, 10/2020 – 09/2022)
 - *Deputy Operations Coordinator* (Francesco, 9/2020-08/2022)
 - *Operations Coordinator* (Francesco, 9/2022-08/2024)
 - *Project leader du RTA* (Vava, 1/2019 – 12/2022)
 - (L2) : - Coordinatrice du groupe *Charm decays* (Marianna, 01/2021 – 12/2022)
 - (L3) : - Coord. senior du groupe *BnoC / Event Selection* (Eli, 04/2019 –)
 - Responsable de l'électronique Back End du SciFi (Olivier, 01/2016 -)
 - (autres) :
 - *Deputy Migration Coordinator* du groupe *Rare Decays* (Tommaso 06/22 – 06/24)
 - Membre de l'U2PG (Vava 06/22 – 06/24)
 - MC Liaison pour le groupe de travail *BnoC* (Thomas, 06/2019 – 10/2021)
 - MC Liaison pour le groupe de travail *BnoC* (Renaud, 11/2021 –)
 - Piquet RICH et SciFi (Tommaso, 9/2023 –)

D'autres contributions

- Tiers2 – Data dans GRIF (avec IJClab)
- Participation active au processus de *revue d'analyses*, entre autres comme « chairs » de comité de revue.

Et en dehors de LHCb...

■ Responsabilités

- Eli : - coordinateur du groupe *Rare decays* de HFLAV (2013 -)
- co-directeur du M2 NPAC pour Sorbonne Université
- Francesco : co-directeur du GDR Intensity Frontier (GDR-InF) (2017 - 2021)
- Pascal : - responsables du M2 CIMES
- responsable de l'enseignement de Physique en première année des études de santé de SU
- Vava : co-coordinateur du machine learning/AI work package dans ITN SMARTHEP

■ Participation à l'évaluation de projets (Europe, ANR...) aux comités internationaux

- Vava : - Evaluations de projets ERC (2021)
- Evaluations de projets ERF au Royaume Uni (2021)
- Membre du Phase 2 Upgrade Cost Groupe (P2UG) for CMS HL-LHC upgrade

■ Participation à l'enseignement de notre thématique de recherche

- Eli : Cours M1 – Théorie Classique des Champs, Physique des particules, Cours M2 – physique des particules
- Mat : Cours M1 – Physique des particules (PAD), cours M2 – Physique des détecteurs + cours de L1 et L2, encadrant de Travaux de Laboratoire du M2 NPAC
- Pascal : Cours M1 – Capteurs, Instrumentation et Mesures (CIMES)

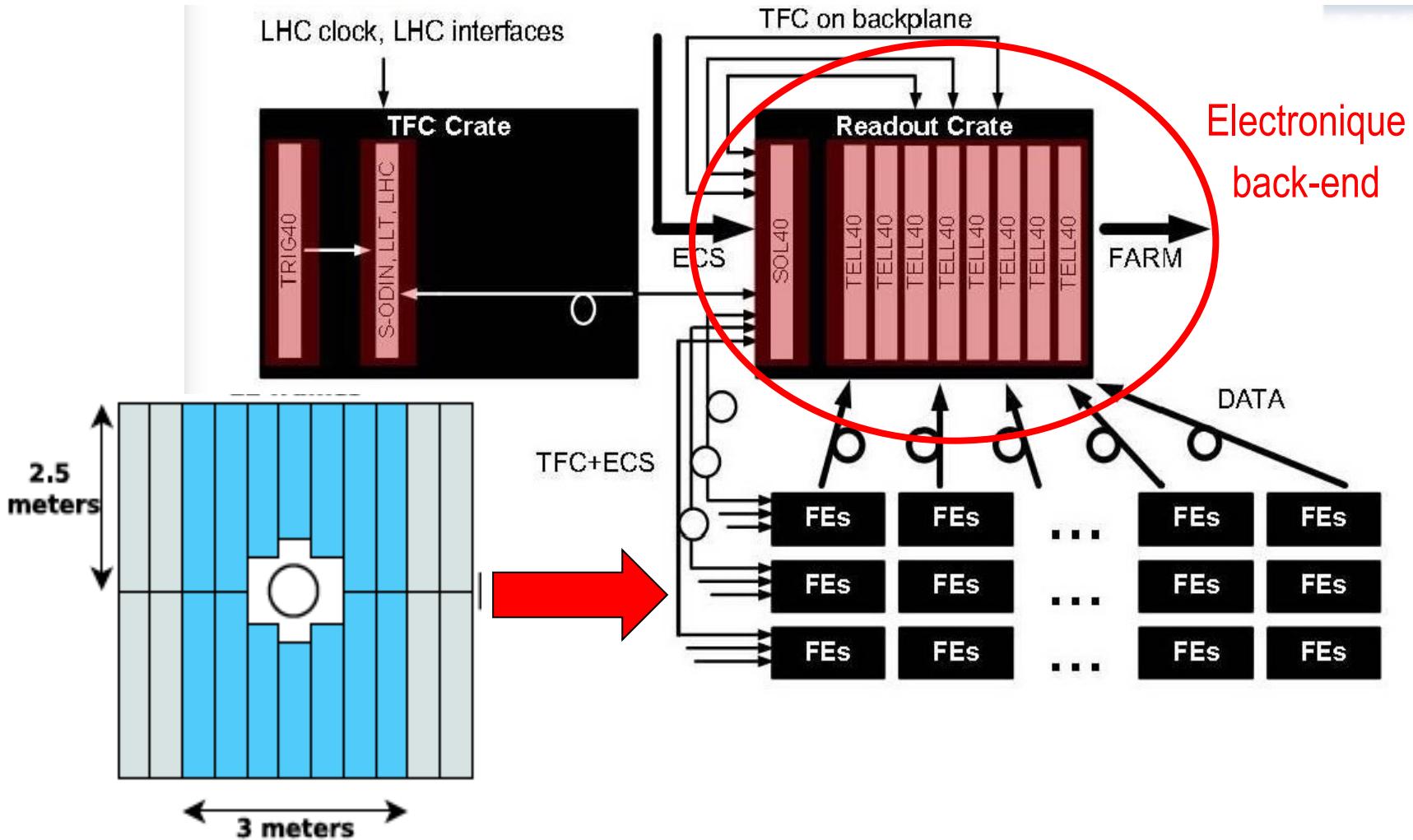
■ Organisation d'événements scientifiques au LPNHE (depuis janvier 2021)

- *GDR-InF Annual workshop, 11/2021*

■ Et ailleurs (depuis septembre 2021)

- Francesco :
GDR-InF Lectures: Tracking Detectors and Algorithms, 22-26/11/2021, online
- Mat : Membre des comités de d'organisation de
Panic2020 (reporté à 09/2021)
CKM2020 (reporté à 11/2021)
- Vava : Membre des comités de d'organisation internationale de Connecting the Dots (séances régulières)
Membre du *advisory committee* de la séries d'ateliers ML4Jets

Activités techniques pour les upgrades : Le trajectographe à fibres scintillantes SciFi



Collaborations : Annecy, CERN, C-F, CPPM, NIKHEF

Electronique back end du SciFi

Le firmware *SciFi* que nous avons développé est en état de service

DAQ



Panneau de diagnostic et contrôle des cartes et des liens des données :
Aperçu du fonctionnement de toutes les cartes *backend SciFi*
(outil spécifique qui a été entièrement développé au LPNHE)

SADAQTELL40..Utility: SciFi TELL40 Summary (SADAQTELL40 - SADAQTELL40; #5)																	
SD Name	Board	FF/FV	Links	Link	cLinks	FE Links	Rx	#D	#C	#A	#P	#B	#E	ID	MastID	RecID	DecWarn
SADAQTELL40			8	8	16	16	537B	T1L001M0H000	3025777572								
T1L001_D1	SATEL121	SCIIFI FF	40	00	16	16	537B	T1L001M0H001	30241539616								
T1L001_D1_0	SATEL121_0			01	16	16	537B	T1L001M0H002	3026749491								
T1L001M0H00				02	16	16	537B	T1L001M0H003	3027486433								
T1L001M0H01				03	16	16	537B	T1L001M0H004	3024945046								
T1L001M0H02				04	16	16	537B	T1L001M0H005	3024936722								
T1L001M0H03				05	16	16	537B	T1L001M0H006	3025429515								
T1L001M0H04				06	16	16	537B	T1L001M0H007	3027378510								
T1L001M0H05				07	16	16	483C	T1L001M0H100	3026226940								
T1L001M0H06				12	16	16	483C	T1L001M0H101	3027683618								
T1L001M0H07				13	16	16	483C	T1L001M0H102	3027741497								
T1L001M0H08				14	16	16	483C	T1L001M0H103	302673686								
T1L001M0H09				15	16	16	483C	T1L001M0H104	3027183353								
T1L001M0H10				16	16	16	483C	T1L001M0H105	3026037995								
T1L001M0H11				17	16	16	483C	T1L001M0H106	3028362748								
T1L001M0H12				18	16	16	483C	T1L001M0H107	3028362748								
T1L001M0H13				19	16	16	483C	T1L001M0H108	3028362748								
T1L001M0H14				20	16	16	483C	T1L001M0H109	3028362748								
T1L001M0H15				21	16	16	483C	T1L001M0H110	3028362748								
T1L001M0H16				22	16	16	483C	T1L001M0H111	3028362748								
T1L001M0H17				23	16	16	483C	T1L001M0H112	3028362748								
T1L001M0H18				24	16	16	483C	T1L001M0H113	3028362748								
T1L001M0H19				25	16	16	483C	T1L001M0H114	3028362748								
T1L001M0H20				26	16	16	483C	T1L001M0H115	3028362748								
T1L001M0H21				27	16	16	483C	T1L001M0H116	3028362748								
T1L001M0H22				28	16	16	483C	T1L001M0H117	3028362748								
T1L001M0H23				29	16	16	483C	T1L001M0H118	3028362748								
T1L001M0H24				30	16	16	483C	T1L001M0H119	3028362748								
T1L001M0H25				31	16	16	483C	T1L001M0H120	3028362748								
T1L001M0H26				32	16	16	483C	T1L001M0H121	3028362748								
T1L001M0H27				33	16	16	483C	T1L001M0H122	3028362748								
T1L001M0H28				34	16	16	483C	T1L001M0H123	3028362748								
T1L001M0H29				35	16	16	483C	T1L001M0H124	3028362748								
T1L001M0H30				36	16	16	483C	T1L001M0H125	3028362748								
T1L001M0H31				37	16	16	483C	T1L001M0H126	3028362748								
T1L001M0H32				38	16	16	483C	T1L001M0H127	3028362748								
T1L001M0H33				39	16	16	483C	T1L001M0H128	3028362748								
T1L001M0H34				40	16	16	483C	T1L001M0H129	3028362748								
T1L001M0H35				41	16	16	483C	T1L001M0H130	3028362748								
T1L001M0H36				42	16	16	483C	T1L001M0H131	3028362748								
T1L001M0H37				43	16	16	483C	T1L001M0H132	3028362748								
T1L001M0H38				44	16	16	483C	T1L001M0H133	3028362748								
T1L001M0H39				45	16	16	483C	T1L001M0H134	3028362748								
T1L001M0H40				46	16	16	483C	T1L001M0H135	3028362748								
T1L001M0H41				47	16	16	483C	T1L001M0H136	3028362748								
T1L001M0H42				48	16	16	483C	T1L001M0H137	3028362748								
T1L001M0H43				49	16	16	483C	T1L001M0H138	3028362748								
T1L001M0H44				50	16	16	483C	T1L001M0H139	3028362748								
T1L001M0H45				51	16	16	483C	T1L001M0H140	3028362748								
T1L001M0H46				52	16	16	483C	T1L001M0H141	3028362748								
T1L001M0H47				53	16	16	483C	T1L001M0H142	3028362748								
T1L001M0H48				54	16	16	483C	T1L001M0H143	3028362748								
T1L001M0H49				55	16	16	483C	T1L001M0H144	3028362748								
T1L001M0H50				56	16	16	483C	T1L001M0H145	3028362748								
T1L001M0H51				57	16	16	483C	T1L001M0H146	3028362748								
T1L001M0H52				58	16	16	483C	T1L001M0H147	3028362748								
T1L001M0H53				59	16	16	483C	T1L001M0H148	3028362748								
T1L001M0H54				60	16	16	483C	T1L001M0H149	3028362748								
T1L001M0H55				61	16	16	483C	T1L001M0H150	3028362748								
T1L001M0H56				62	16	16	483C	T1L001M0H151	3028362748								
T1L001M0H57				63	16	16	483C	T1L001M0H152	3028362748								
T1L001M0H58				64	16	16	483C	T1L001M0H153	3028362748								
T1L001M0H59				65	16	16	483C	T1L001M0H154	3028362748								
T1L001M0H60				66	16	16	483C	T1L001M0H155	3028362748								
T1L001M0H61				67	16	16	483C	T1L001M0H156	3028362748								
T1L001M0H62				68	16	16	483C	T1L001M0H157	3028362748								
T1L001M0H63				69	16	16	483C	T1L001M0H158	3028362748								
T1L001M0H64				70	16	16	483C	T1L001M0H159	3028362748								
T1L001M0H65				71	16	16	483C	T1L001M0H160	3028362748								
T1L001M0H66				72	16	16	483C	T1L001M0H161	3028362748								
T1L001M0H67				73	16	16	483C	T1L001M0H162	3028362748								
T1L001M0H68				74	16	16	483C	T1L001M0H163	3028362748								
T1L001M0H69				75	16	16	483C	T1L001M0H164	3028362748								
T1L001M0H70				76	16	16	483C	T1L001M0H165	3028362748								
T1L001M0H71				77	16	16	483C	T1L001M0H166	3028362748								
T1L001M0H72				78	16	16	483C	T1L001M0H167	3028362748								
T1L001M0H73				79	16	16	483C	T1L001M0H168	3028362748								
T1L001M0H74				80	16	16	483C	T1L001M0H169	3028362748								
T1L001M0H75				81	16	16	483C	T1L001M0H170	3028362748								
T1L001M0H76				82	16	16	483C	T1L001M0H171	3028362748								
T1L001M0H77				83	16	16	483C	T1L001M0H172	3028362748								
T1L001M0H78				84	16	16	483C	T1L001M0H173	3028362748								
T1L001M0H79				85	16	16	483C	T1L001M0H174	3028362748								
T1L001M0H80				86	16	16	483C	T1L001M0H175	3028362748								
T1L001M0H81				87	16	16	483C	T1L001M0H176	3028362748								
T1L001M0H82				88	16	16	483C	T1L001M0H177	3028362748								
T1L001M0H83				89	16	16	483C	T1L001M0H178	3028362748								
T1L001M0H84				90	16	16	483C	T1L001M0H179	3028362748								
T1L001M0H85				91	16	16	483C	T1L001M0H180	3028362748								
T1L001M0H86				92	16	16	483C	T1L001M0H181	3028362748								

Electronique back end du SciFi

Olivier → Jean-Luc (resp. technique) | Luigi (resp. scientifique), Eli, Francesco, Pierre, Renaud, Tommaso

Engagements

- Gestion de l'achat des cartes TELL40, format PCIexpress [2018]
- Développement des *firmwares* spécifiques pour le *back end* (BE) [Depuis 2015]
- Test (banc/faisceau) et déploiement des *firmwares* [2015 – 2023]
- Logiciel de pilotage des cartes et interface avec la DAQ [2017 – 2023]
- Installation et *commissioning* [2020 – 2023]

→ Responsabilité de coordination de l'électronique BE (Olivier)

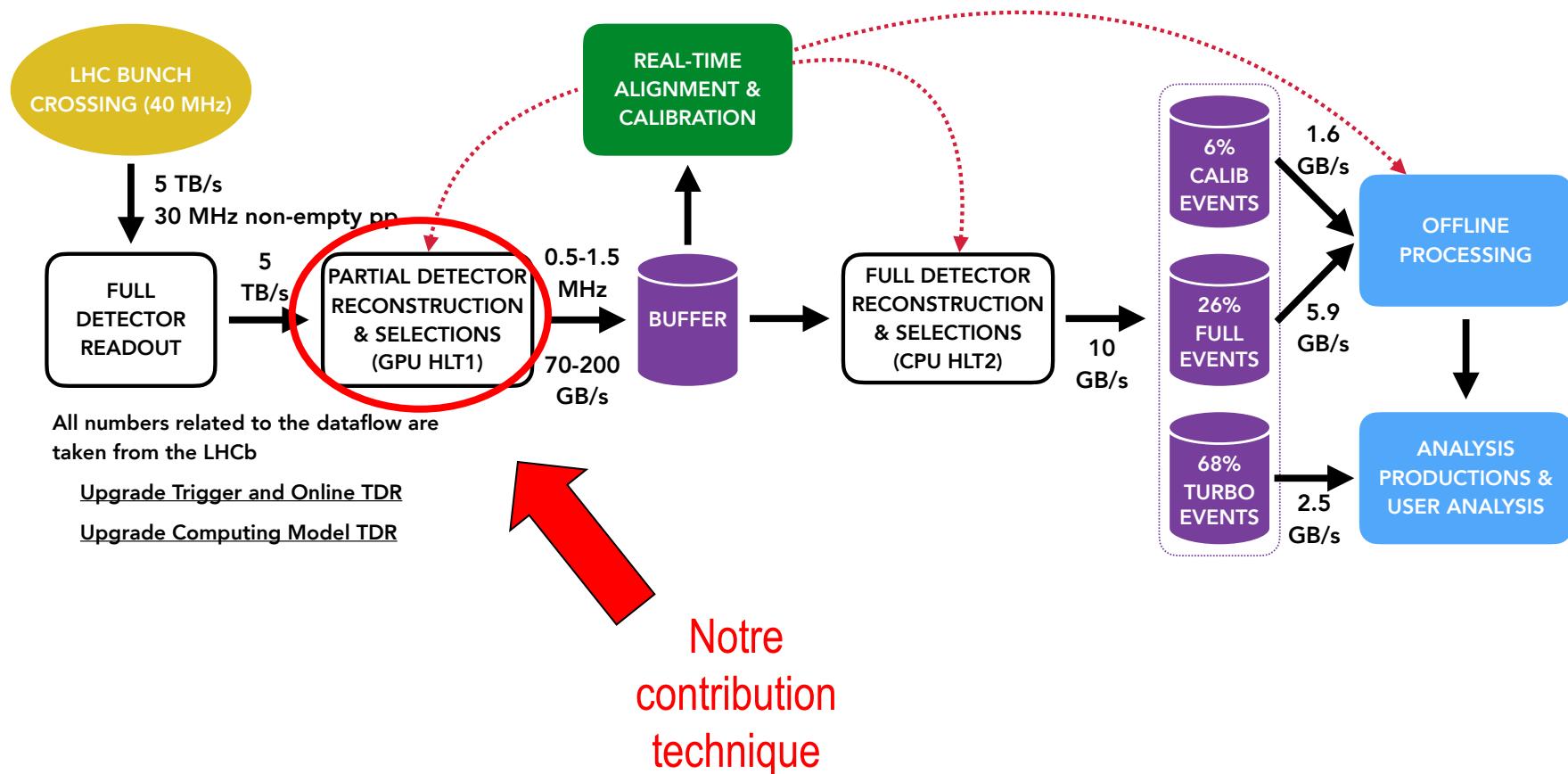
Activités essentielles en 2021 – 2023

- Suivi des versions du *firmware* LHCb générique du BE, en continu
- Optimisation du *firmware* spécifique SciFi (performance, coût cartes BE) par l'implantation de deux formats de données (2 *firmwares*) : format fixe, format variable : zones à densité de traces élevée
- Validation du *firmware* spécifique sur émulateur *firmware* dédié (au LPNHE), sur banc de test, et sur le hardware *front end* réel [2022]
- Support aux tests d'électronique, des modules SciFi et du flux des données (au CERN)
- Dév. du logiciel de contrôle/debugging+monitoring spécifique BE SciFi (WinCC, Python)
- Calibration(s) de l'électronique (timing, seuils...) accélérée par l'implantation de registres spécifiques dans le BE, et extension du système WinCC pour les scans de calibration
- Début de prise de données faisceau [juillet 2022], découverte et debugging de problèmes liés au *firmware* générique LHCb
- Installation finale du *firmware* format variable [juin 2023]
- Mise en place d'un système de mesure SciFi de la luminosité par comptage de différents types de clusters dans le BE, et lecture/monitoring/stockage des données par processus WinCC dédié [Juin/Août 2023]

Et toujours : assurer la maintenance du BE, et être capable de réagir en cas de problème...

Activités techniques pour les upgrades : Le projet *Real Time Analysis* (RTA) avec Allen

Enjeu principal : LHCb a adopté un trigger complètement software à 30MHz
=> forte contrainte sur la vitesse des algorithmes de reconstruction des traces



Collaborations : CERN, Cincinnati, Cracovie, Heidelberg, LIP6, NIKHEF, Valencia

Faits marquants (RTA et Allen)

En avril 2020 LHCb a fait le choix technique de baser son nouveau trigger L1 pour Run III sur Allen

Un TDR a été présenté au LHCC en juin 2020



Photo : CERN,
31 octobre 2021,
faisceaux test,
la première prise
de données avec
le trigger GPU

Octobre 2022 : pour la première fois avec le nouveau détecteur LHCb, reconstruction de traces et décisions de déclenchement basées sur leurs propriétés, tout ça à 18 MHz.

RTA et Allen

Aurélien, Nabil (resp. technique) | Alessandro, Christina, Lukas, Marianna, Pierre, Tommaso, Vava (resp. Scientifique)

Engagements

- Mise en service du système de déclanchement *Allen* [2021 – 2022]
- Reconstruction de traces sur GPU [2017 – 2023]
- Assurance qualité du système software RTA [en continu]
- Suivi des demandes de simulation dans le projet RTA [en continu]
- Pilotage du projet RTA dans LHCb [2019 – 2022]

Activités essentielles en 2021 – 2023

- Développement d'outils de simulation d'*Allen* [– 2021]
- Etude des cartes GPU NVIDIA et AMD, préparation du tender [fini]
- Achat, installation et contrôle de performance des cartes GPU [fini]
- Développement d'outils de test et d'assurance qualité des premières données [fini]
- Reconstruction *standalone* de traces (VELO, UT, SciFi) avec les GPU [fini]
- Gestion de *nightly builds*, *merge requests*, priorisation des demandes et des problèmes qui émergent [en continu]
- Suivi et livraison des demandes de simulation [en continu]
- Vava assure le pilotage du projet et les tâches dérivées [2019 – 2022]
- Coordination de la migration des lignes HLT2 *Rare Decays* [fini]
- Développement d'algorithmes pour les sélections – trigger ou offline (par ex. l'isolation) [fini]
- Suivi du fonctionnement d'*Allen* dans les conditions imprévues de prise de donnée (VELO ouvert, pas d'UT, instabilités dans le SciFi) [2023]
- Démonstration de la capacité de reconstruction *stand alone* du SciFi au premier niveau du trigger [2023]

1/10/22 : première prise de données réussie à 18 MHz avec tous les sous détecteurs

D'autres activités (futurs upgrades...)

- D'autres études pour l'upgrade de phase 1a
 - Amélioration de la **description du champ magnétique** et études d'**alignement**
 - Etudes de l'efficacité de **reconstruction des électrons**
 - Critères d'**isolation des particules**
- R&D et d'autres activités liées à l'upgrade phase 2 : RTA, UT
 - Le CS du LPNHE a examiné ce projet le 30 novembre 2021 – retour positif
 - **RTA**: études de simulation, algorithmes de reconstruction, R&D et optimisation du système de trigger
 - **Upstream Tracker (UT)** : études de simulation et contribution à l'électronique
→ le futur de cette activité est incertain !

Collaborations : CEA, LLR, Subatech + les mêmes groups que pour RTA

- **CODEX-b**
 - DéTECTeur dédié aux particules de longue durée de vie, à coté de LHCb (derrière un mur)
 - Il s'agit maintenant d'une collaboration à part entière
 - Le démonstrateur (2m x 2m x 2m) pour le Run 3 en cours de finalisation
 - LPNHE : conception et suivi, pour l'instant sans contributions techniques au R&D

Organisation-fonctionnement du groupe

- Réunions de groupe mensuelles, suivies de réunions de permanents
- Réunions thématiques hebdomadaires (charmless, Rx, AI/trajectographie, LFV)
- Participation aux instances du laboratoire : CL, CS, cellule projets (ANR, ERC...)
- Demandes de ressources technique : réunions ressources organisées par le directeur technique

Projet scientifique, anticipation

- Finalisation des analyses du Run 2 et analyse des données du Run 3 + ?
- Suite de l'implication dans le fonctionnement de l'upgrade actuel
- Notre engagement dans un projet hardware l'upgrade 2 est encore très incertain
- Ce qui semble certain: implication dans la suite du projet RTA, en lien avec l'IA

Analyses:

charmless : un long projet, qui s'effectue par des phases de complexité croissante

désintégrations rares : Pôle d'activité autour de tests LFU et cLFV

- *Mener à terme les études autour de b → cIn*
- recherches directes de cLFV

ajustement du projet aux résultats

Upgrade actuel :

- SciFi : suite du commissioning et du suivi de l'électronique de *back end* et du *firmware*
- RTA : développement du software de reconstruction, commissioning et maintenance de RTA
- Participation à codex-b (à condition que le projet soit approuvé par l'IN2P3)

Upgrade de phase 2

- Suite de l'implication dans le projet RTA et son évolution
- Projet *hardware* ???

Auto analyse du groupe

- **Points forts :**
 - Notre groupe est reconnu pour ses contributions scientifiques et techniques
 - Plusieurs collaborations en France et à l'étranger
 - Très bon bilan sur les débouchés (doctorants et postdoc)
 - Forte présence dans les rôles clé de responsabilité dans l'expérience
 - Forte implication dans l'enseignement, aussi en rapport avec notre discipline
- **Opportunités :**
 - Upgrade 2 : nouvelles activités, collaborations, compétences...
 - Collaboration avec LIP6 sur calculs à haute performance: techniques nouvelles de programmation intégrant l'IA → dév. de systèmes pour futurs détecteurs
 - Implication dans le dév. d'une machine *ecsascale* française, avec Allen comme système d'évaluation clef → intégrer des grands futurs projets
- **Points faibles :**
 - Faiblesse en nombre du soutien technique → difficulté dans la définition et la conduite des projets instrumentaux
 - Forte composante d'EC → moins de temps de recherche
 - Plus de postdocs
- **Risques :**
 - Début difficile du Run 3 impacte nos analyses, donc les thèses en cours
 - Perte de l'impact dans RTA et de certaines compétences suite à la fin du contrat ERC et à la chute des effectifs qu'elle entraîne

Annexes

Visibilité et rayonnement

- Conférences et séminaires

	Doctorants	Postdocs	Permanents
2017	0	0	5
2018	7	7	7
2019	3	4	8
2020	1	3	4
2021	4	3	5
2022	2	7	4
2023	2	0	2

Production scientifique

- Bilan des Publications

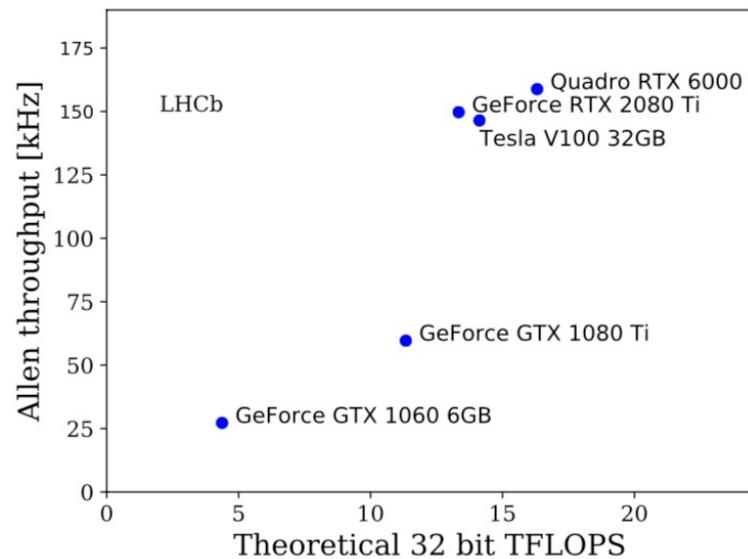
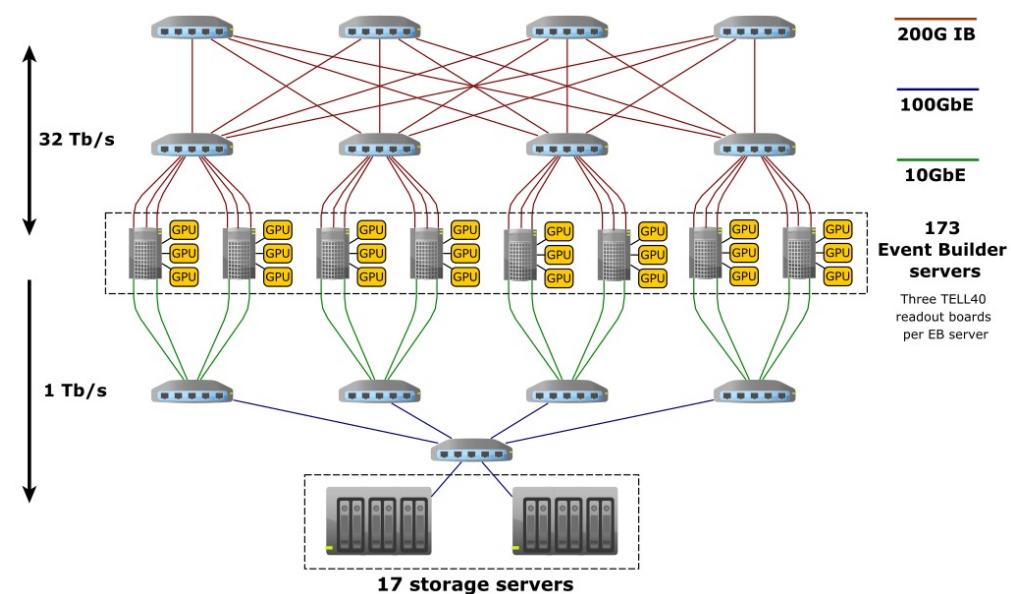
Année	Nb. d'articles LHCb avec des contributions majeurs des membres du groupe	Nb. d'articles et documents publiques en dehors de LHCb	Nb. total d'articles publiés par LHCb
2017	3	1	60
2018	1	4	41
2019	4	9	49
2020	1	4	49
2021	0	3	49
2022	4	1	51
2022	4	1	

Matériel supplémentaire

Le projet Allen

En avril 2020 LHCb a fait le choix technique de baser son nouveau trigger L1 pour Run III sur Allen.

Un TDR a été présenté au LHCC en juin 2020.



- Le premier système de trigger entièrement basé sur GPU
- Traitement de 32 Tb/s sur ~200 GPU de dernière génération, alors que l'on peut installer ~500
- Allen permet donc de dépasser très largement les performances de physique prévues dans le TDR du *trigger* de LHCb, écrit en 2014 !
- Ce n'est pas seulement un trigger pour LHCb – collaborations avec HSF et ATLAS seront mis en place pour utiliser les aspects framework de Allen dans les autres expériences.

Signal	TIS -OR- TOS
$B^0 \rightarrow K^{*0} \mu^+ \mu^-$	91 ± 2
$B^0 \rightarrow K^{*0} e^+ e^-$	69 ± 4
$B_s^0 \rightarrow \phi \phi$	76 ± 3
$D_s^+ \rightarrow K^+ K^- \pi^+$	59 ± 5
$Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$	99 ± 0