

Conseil scientifique de l'IN2P3

Upgrades LHC et proposition de participation à BELLE II

Introduction

CSI précédent : 2012

Marie-Hélène Schune
Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire, Orsay

Objectif et stratégie

Découvrir de la physique au delà du MS

Voie relativiste

Production directe, haute énergie

Voie quantique

Mesure précise de phénomènes
précisément prédits dans le MS

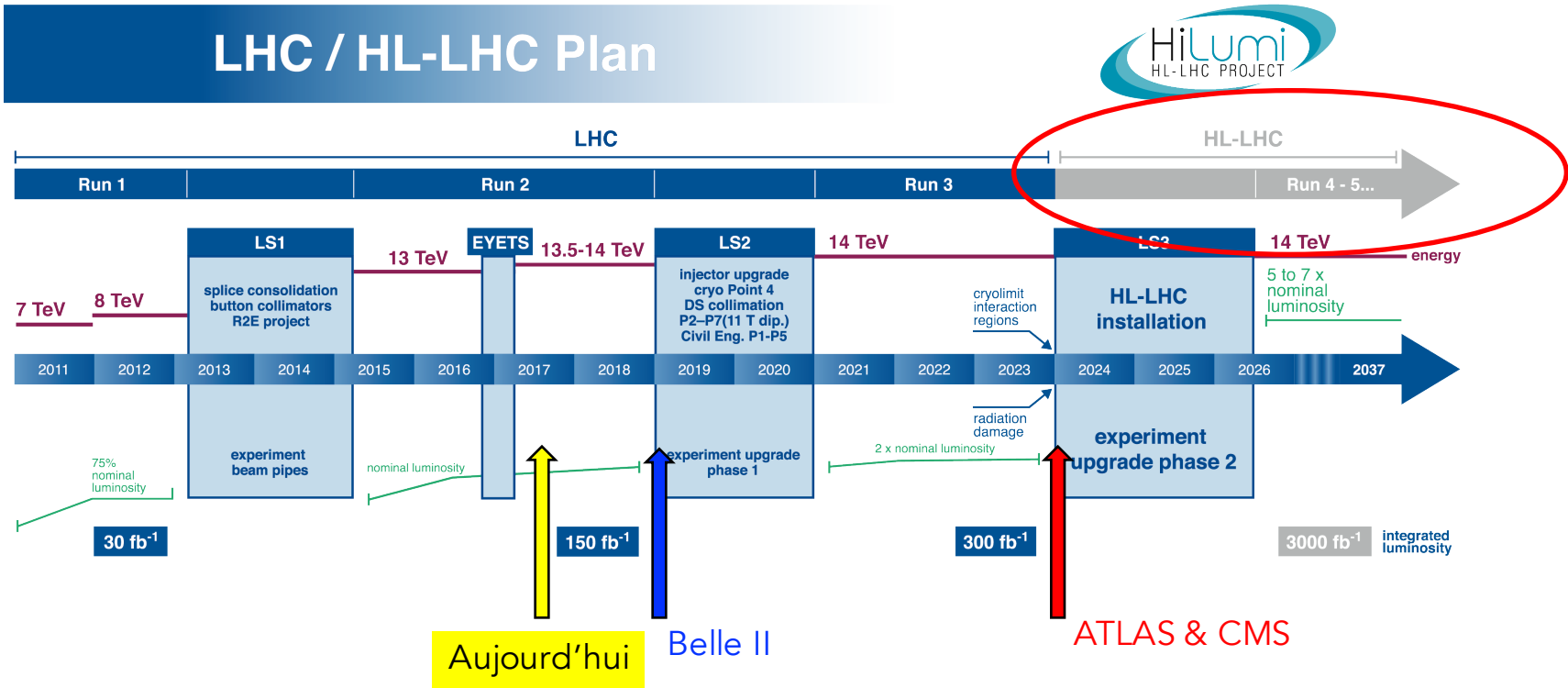
haute intensité

Actuellement :

- Observation du boson de Higgs (standard ?)
- Pas de nouvelle particule directement observée
- Des tensions dans des processus de basse énergie ($b \rightarrow c l \nu$, $b \rightarrow s l l$..)

⇒ mesures de précision des propriétés des W, Z, H, top, bottom

Contexte général : les dates



HL-LHC : 2024-2026 installation des Upgrades ATLAS & CMS

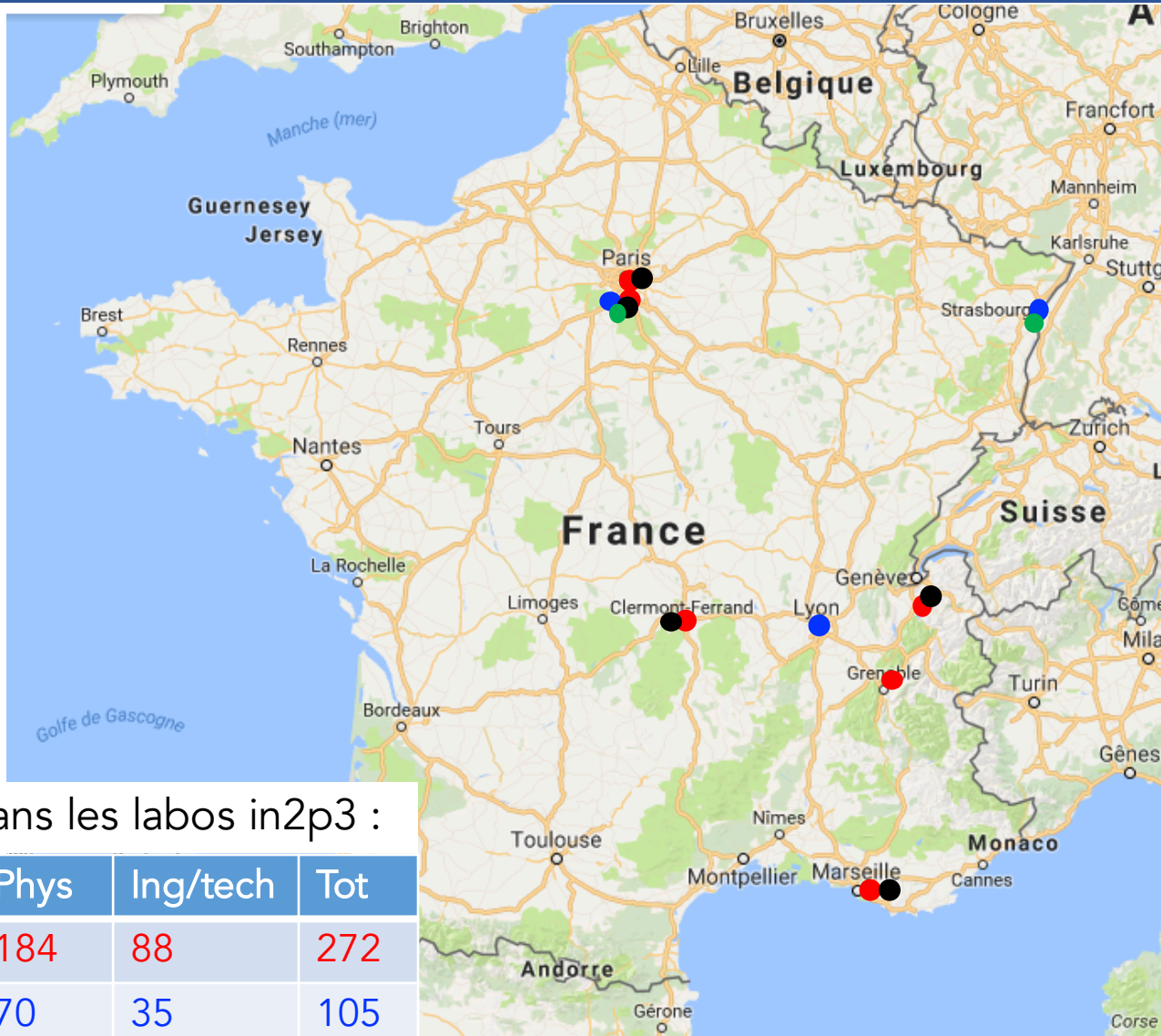
HL-LHC : fin 2026 début de la prise de données

Belle II : fin 2018 début de la prise de données avec un détecteur complet

LHCb : LS2 upgrade. 50 fb⁻¹ at the end of Run4 (~ 2030)

Contexte in2p3 : ATLAS & CMS

- ATLAS
- CMS
- LHCb
- Belle II



+CEA :
ATLAS &
CMS

En 2016 dans les labos in2p3 :

	Phys	Ing/tech	Tot
ATLAS	184	88	272
CMS	70	35	105
LHCb	66	23	89
Belle II	2	0	2

Upgrades Phase II ATLAS et CMS (informations données au TGIR) :

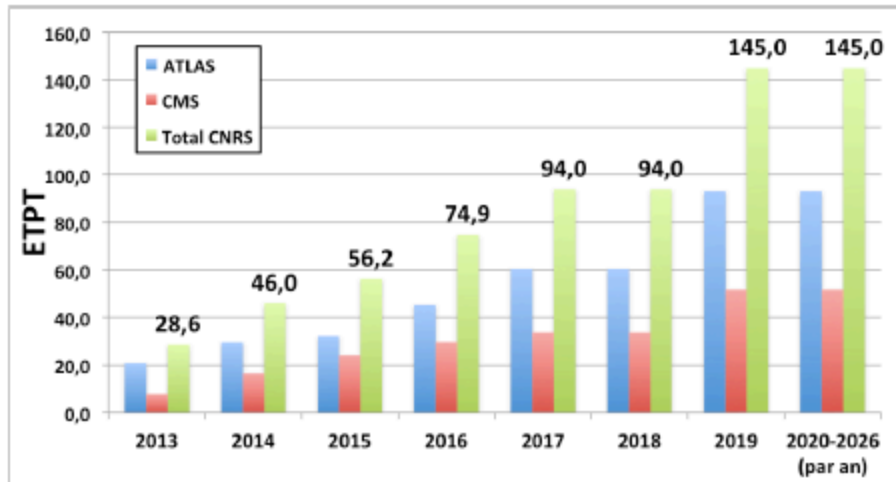


Figure 1 : ETPT au CNRS sur les upgrades de phase 2 d'ATLAS et CMS : réalisés (2013-2016) et planifiés (2017-2025).

2013-2016	Origine	Investissement (M€)	CDD (M€)	Total (M€)
ATLAS	CNRS	0,944	0,423	1,367
	Hors CNRS	0,733	1,082	1,815
	Total	1,677	1,505	3,181
CMS	CNRS	0,792	0,189	0,981
	Hors CNRS	0,827	0,470	1,297
	Total	1,619	0,659	2,278
Grand total		3,296	2,164	5,459

Tableau 1 : Ressources CNRS et hors CNRS (PIA, ANR, UE) à l'IN2P3 sur la période 2013-2016 pour les projets de R&D de phase 2 pour ATLAS et CMS au HL-LHC.

Personnel

ATLAS ~60 (2017) → ~90 (2019)

CMS ~35 (2017) → ~50 (2019)

Investissement CNRS 2013-2016 R&D

1.4 ME

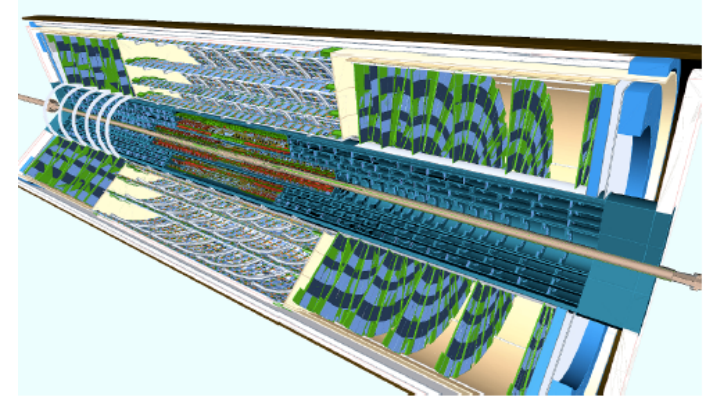
1 ME

ATLAS : upgrade Phase 2

Détecteur à pixels pour la phase II

- production des modules transmission des données front-end, mécanique
- Trigger hardware reconstruction de traces

⇒ Giovanni Calderini

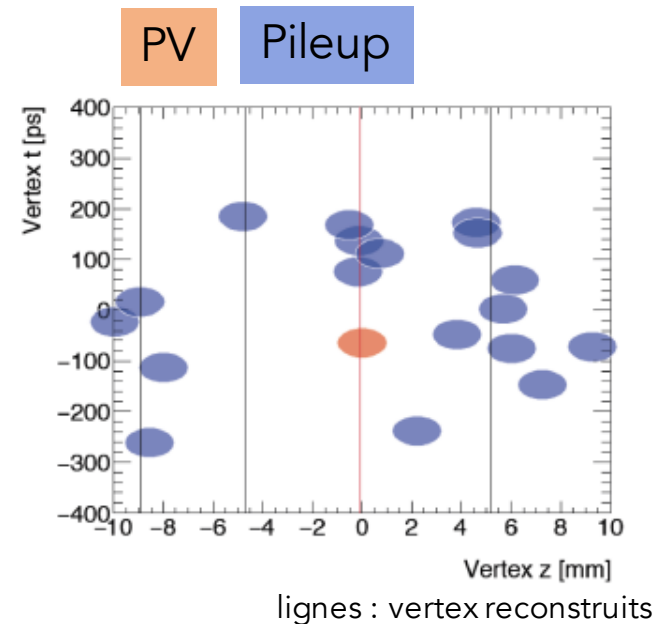


ITK

Amélioration des calorimètres et mesure de temps pour phase II

- ECAL Lar : remplacement de l'électronique de lecture (lecture front-end, carte étalonnage ...)
- TileCal électronique front-end, système tension, mécanique ...
- HGTD : calorimètre à l'avant avec information temporelle (silicium)

⇒ Nicolas Morange



CMS: upgrade Phase 2

Projet HGCAL

- : calorimètre à l'avant avec information temporelle (silicium)

⇒ Christophe Ochando

Trajectographe

- Mécanique (avant), acquisition et trigger

⇒ Sébastien Viret

GRPC (détecteur muons)

- conception du détecteur
- lecture

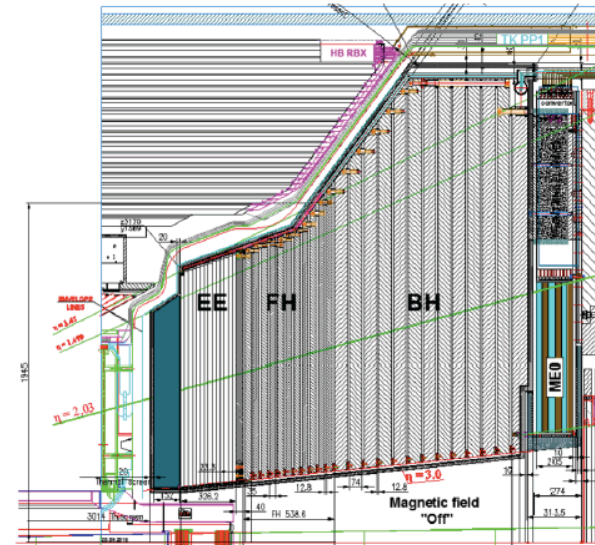


Figure 1 : Dessin technique de la structure générale de la future calorimétrie dans les bouchons de CMS.

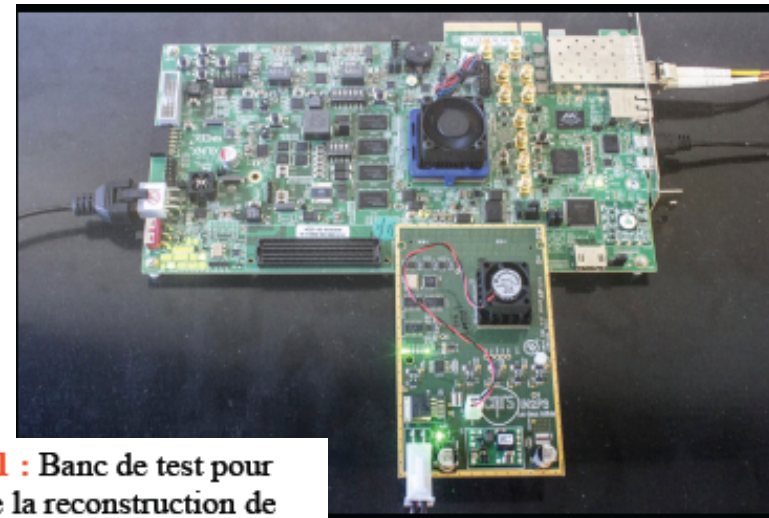
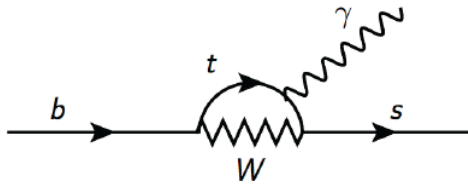


Figure 21 : Banc de test pour l'étude de la reconstruction de traces en temps réel développé à l'IPNL.

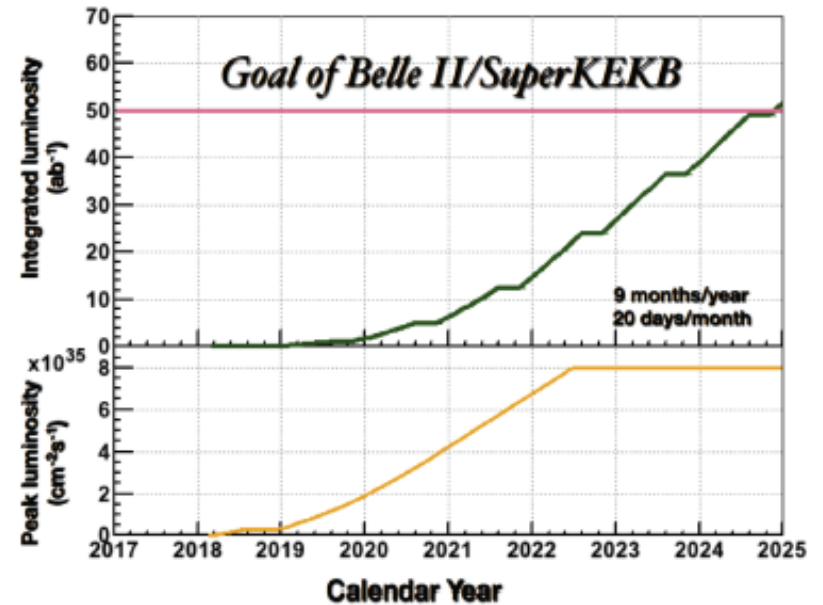
Contexte in2p3 : Physique des saveurs

Tradition de physique des saveurs (BaBar, LHCb, SuperB) ...

... Belle II



$$B \rightarrow K \pi \pi \gamma \leftarrow \text{polarized} \quad (\text{in SM})$$



⇒ François Le Diberder

Agenda session ouverte

10h00 – 10h10 : Bienvenue B. Blank	(10')
10h10 – 10h20 : Introduction du CSI	(10')
10h20 – 10h50 : Introduction « Physique des particules en collisionneurs » Sébastien Descotes-Genon (LPT-Orsay)	(20'+10')
10h50 – 13h00 : Upgrade ATLAS Amélioration des calorimètres et mesure de temps pour phase II Nicolas Morange (LAL Orsay)	(50'+20')
Détecteur à pixels pour la phase II Giovanni Calderini (LPNHE Paris)	(40'+20')
13h00 – 14h30 : Pause midi	
14h30 – 15h50 : Upgrades CMS: Trajectographe + Calorimétrie haute granularité + Muons Introduction générale aux upgrades de CMS et calorimétrie HGAL Christophe Ochando (LLR Palaiseau)	25'
Trajectographe et muons vers l'avant Sébastien Viret (IPN Lyon)	20'
Discussions	25'
15h50 – 16h40 : Belle-2 François Le Diberder	(30'+20')

Questions de la direction

- Quelles sont les principales spécificités (points forts/points faibles) de la contribution de l'institut, vis-à-vis des autres organismes français et internationaux, dans ces expériences et projets ?
- Comment les activités présentées s'inscrivent-elles dans la durée ?

ATLAS & CMS

- Les expertises et le savoir-faire des équipes (chercheurs et IT) sur les développements et la construction des détecteurs sont-elles en adéquation avec les objectifs affichés ?
- Les modèles économiques pour la construction et l'assemblage des détecteurs (dans les laboratoires IN2P3 et/ou sous-traitance dans l'industrie) sont-ils en adéquation avec les infrastructures/équipements de l'institut ?
- Quelle est la plus-value de l'engagement de l'institut dans ces projets ? Ces développements permettent-ils un retour d'expertise important pour l'ensemble des projets instrumentaux présents et futurs de l'IN2P3 ?

Belle II

- L'engagement des équipes est-il pertinent ? Est-il suffisant pour atteindre les objectifs affichés ? Permet-il de compter à terme sur un retour scientifique fort ?