

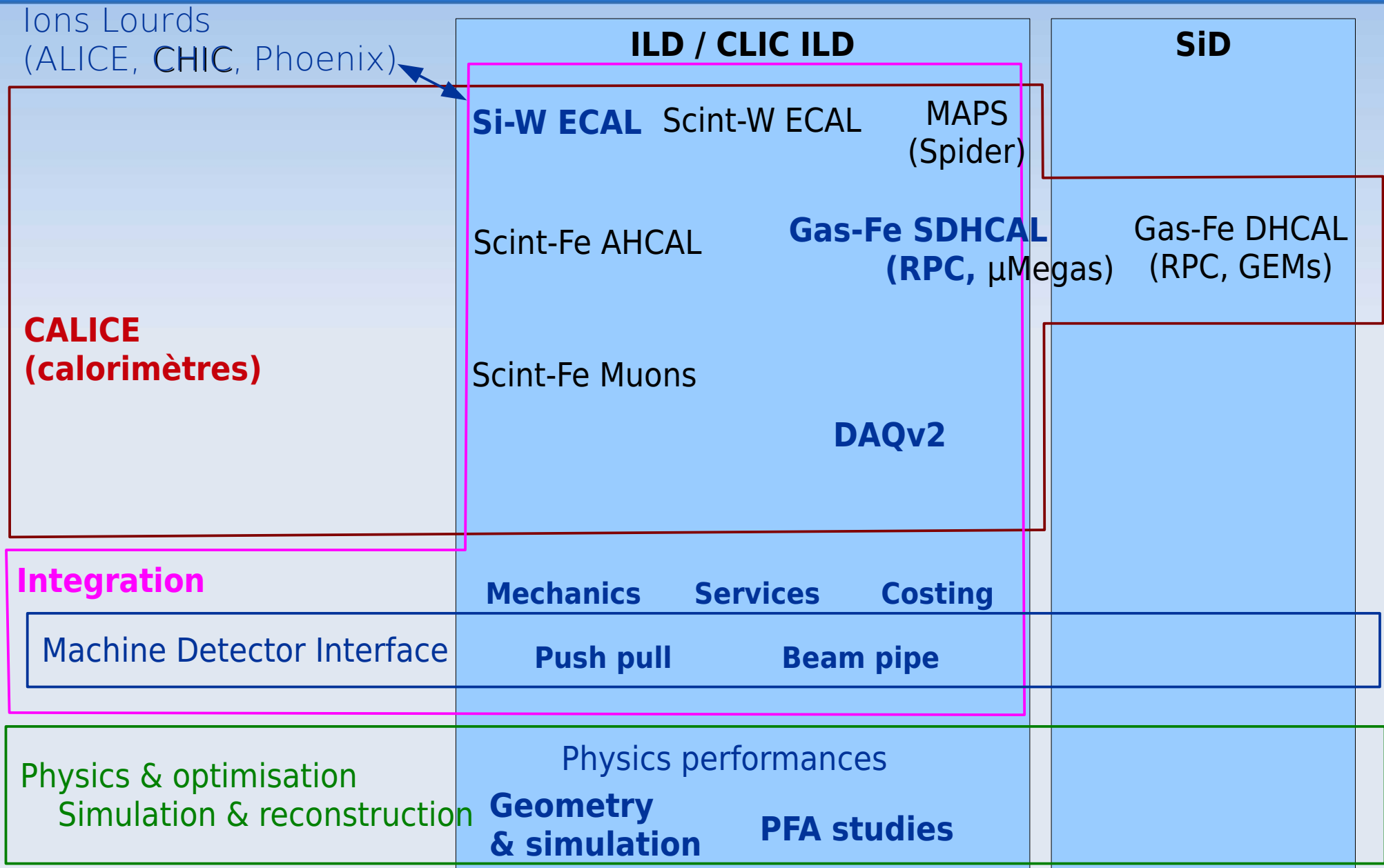
Activités CALICE du LLR 2011-12

Vincent Boudry



17/10/2011
CALICE IN2P3
Orsay, salle bleue

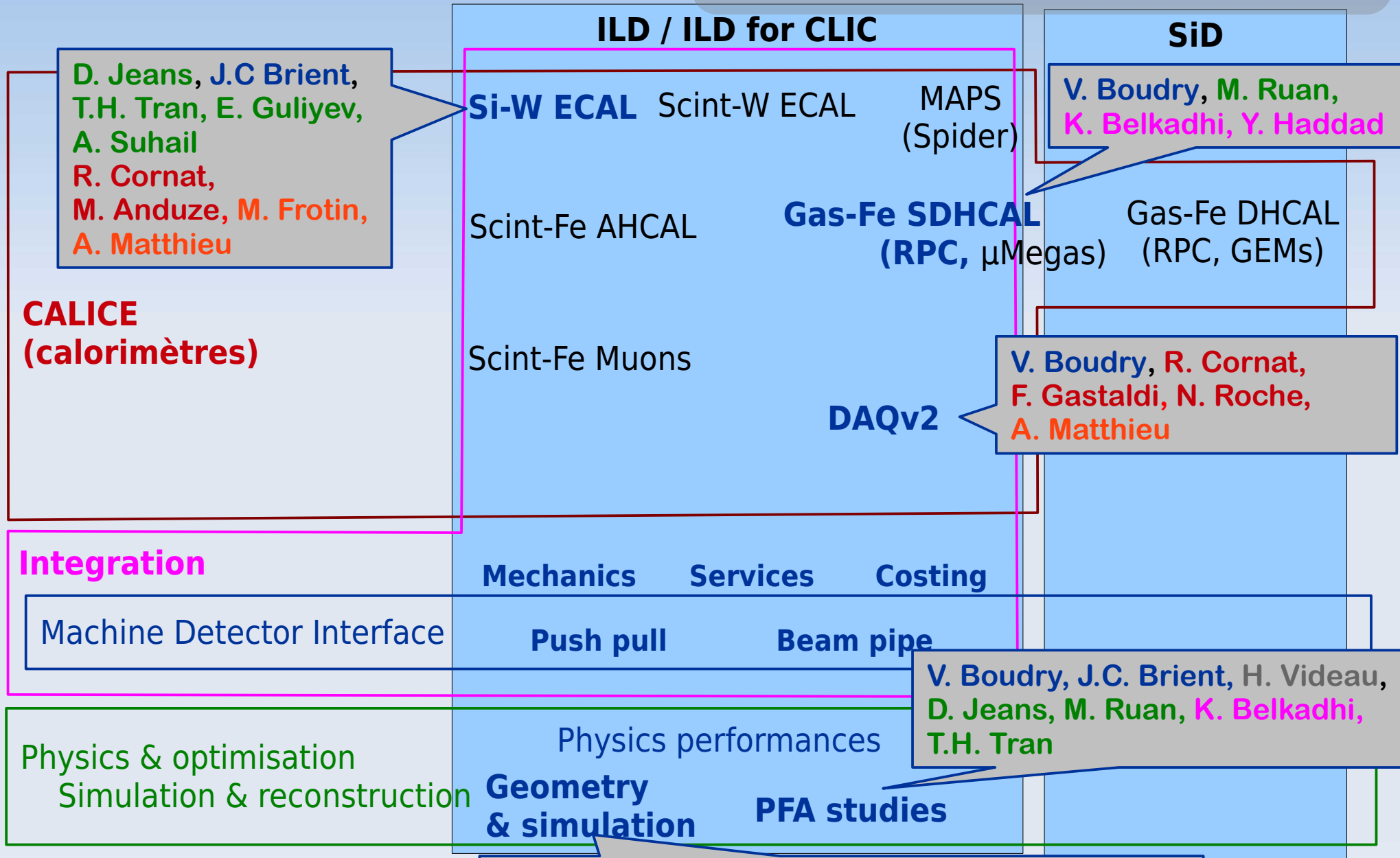
Carte d'activité ILC du LLR :



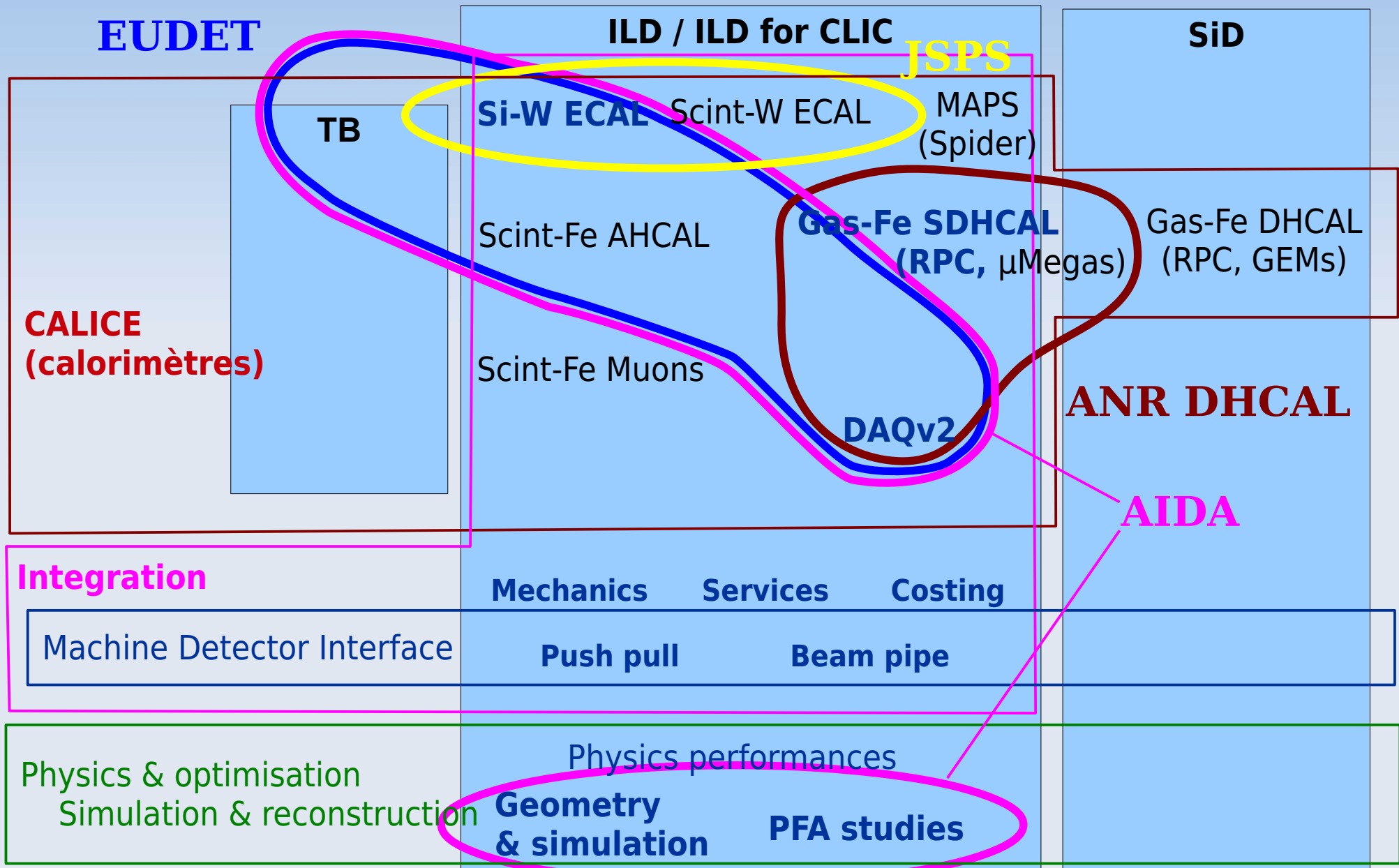
Carte d'activité : Personnes

2+ Physiciens permanents ~ 1.7 ETP
 4 post-docs, 2 PhDs ~ 6 ETP
 7 Ingénieurs de Recherche ~ 4,4 ETP
 2 Ingénieurs d'Étude ~ 1,2 ETP

10/2011



Carte d'activité ILC : Contrats



R&D ILC / CALICE

Personnes

- 3 phys. perm dont 1 → *retraite (31/08/11)
 - ▶ FTE : 0.8 + 0.2 + 0.6*
- 4 **PD** & CDD :
 - ▶ M. Ruan → 01/03/12 (prolong AIDA?)
D. Jeans → 01/11/11 Expérimentés
 - ▶ E. Guliyev : 2 ans → 07/2013
T-H. Tran : 2 ans → 10/2013 Nouveaux
- 2 Thésards : 2012; 2014
- 7 ingénieurs (IR & IE) Méca, Elec, SW, Syst (avec AI & Tech → ~9 ETP)

Supports 2010

- IN2P3 : ~ 70k€/an en ↘
+ 7k€ LIA France-Japon
- P2IS : 2 de postdoc ECAL
- Deptø X : 1 an postdoc ECAL

Contrats

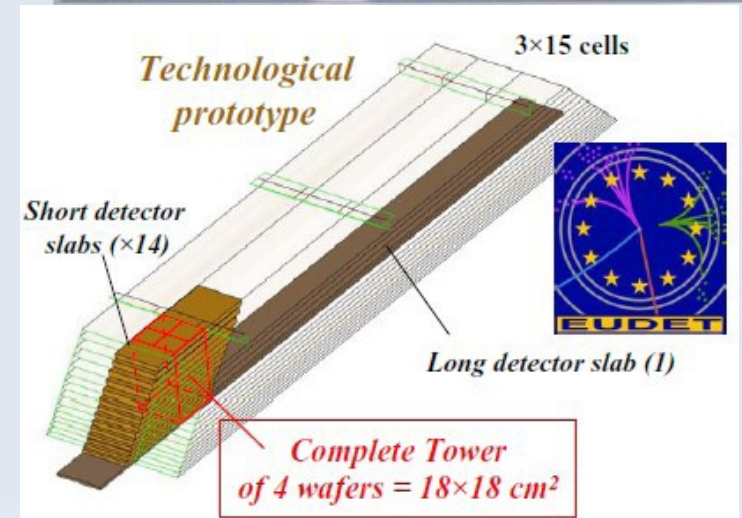
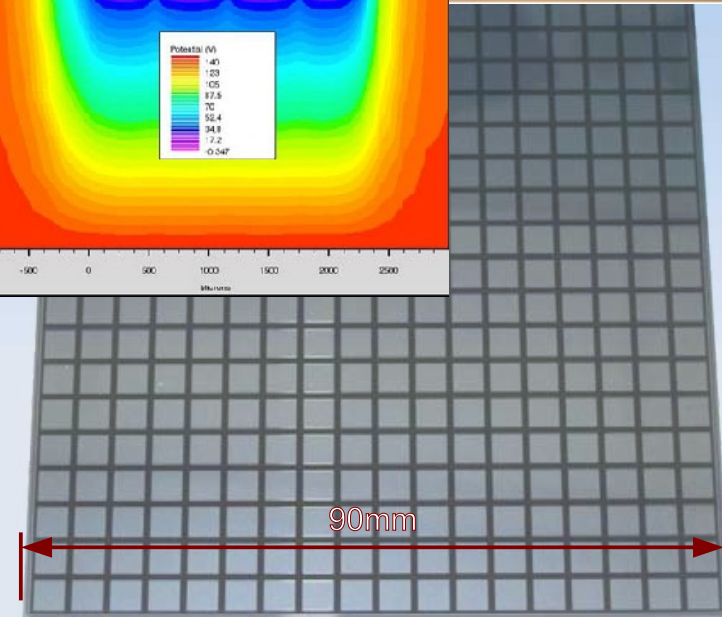
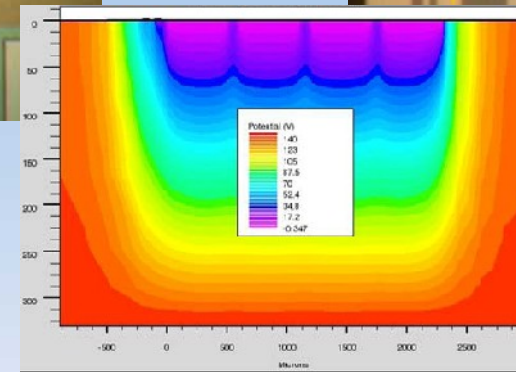
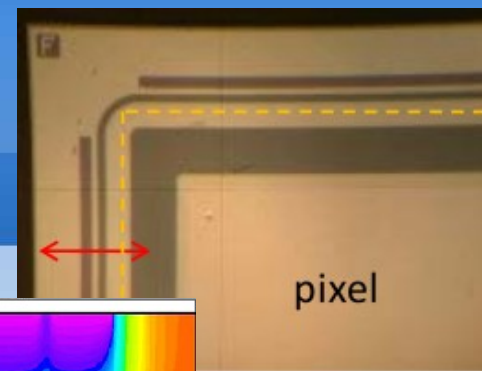
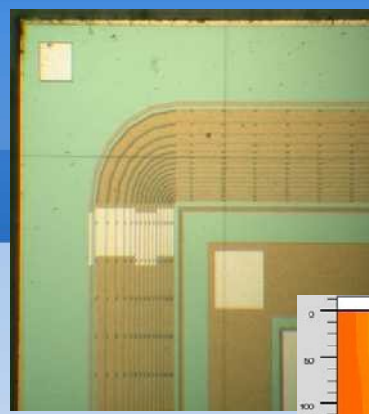
- ANR DHCAL [nov. 2008 → fin avril 2011]
 - ▶ porteur : V. Boudry, JC Brient. Terminé
 - ▶ Cartes pour l'acquisition (22k) + 1 an PD
- AIDA FP7 R&D det. [fev. 2011 → fev 2015]
 - ▶ Contact LLR & France. : V. Boudry
 - ◆ WP2 : SW (Geometry toolkit, PFA toolkit)
 - ◆ WP8 : Common DAQ for ILC TB
 - ◆ WP9 : Wafers R&D for ECAL
 - ▶ 3 ans de PD + missions
- ANR CALIIMAX [Jan 2011 → Jan 2014]
R&D Wafer & contact industrie
 - ▶ Porteur : R. Cornat
 - ▶ 110k€ + 2 ans PD/Thésard
- JSPS « ECAL Hybride » [Jan 2011 → Jan 2013]
 - ▶ Porteur : D. Jeans
 - ▶ 15k/an voyage Japon : KEK, Shinshu, Kyushu

ECAL au LLR en 2011

- Rappel : plan : réalisation d'un démonstrateur technologique
 - ▶ compacité
 - ▶ électronique de VFE intégrée à cœur
 - ▶ Alim pulsée + dissipation + mécanique
 - ▶ intégration → contact LAL & LPNHE & LPSC (coord. D. Jeans)
- Réalisation d'une structure ECAL en fibre de carbone instrumentée
 - ▶ Suite de la réalisation du démonstrateur [Délivrable EUDET]
 - ▶ lecture des contraintes par fibre de Bragg
 - ▶ Commune aux options ECAL «ILD» : Silicon-W & Scint-W
- R&D wafer
 - ▶ Mise en place d'une collaboration Fr-Jp Scint/Si
 - ◆ contact Hammamatsu
- Externalisation → Ions lourds (γ dans collisions Cible Fixe → tagging χ_c)
- Aide au test ECAL «physique» + DHCAL US au FNAL

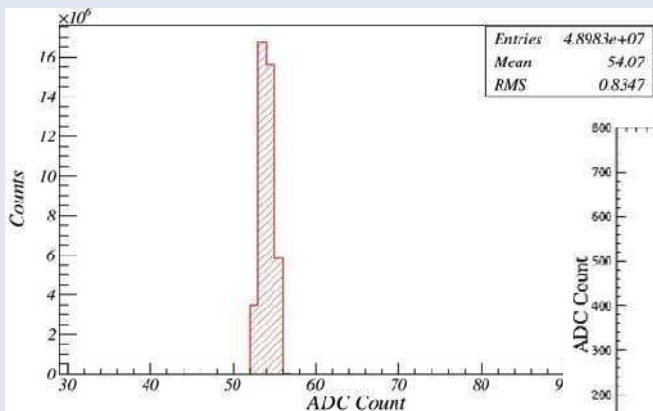
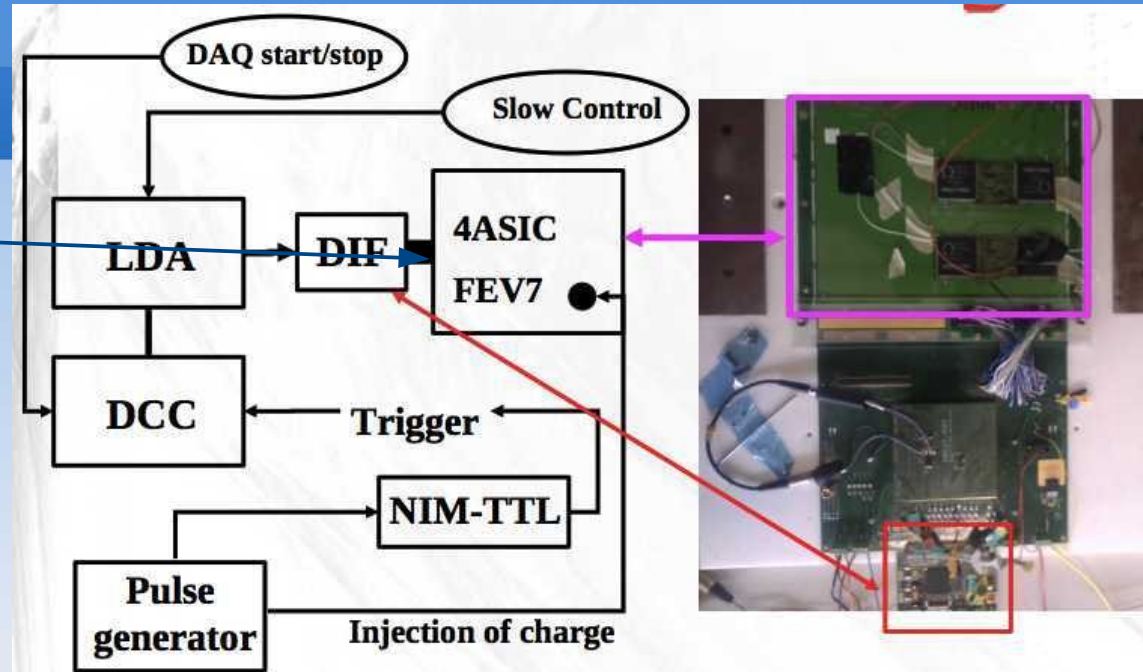
ECAL : Wafers

- Optimisation & industrialisation des Wafers
 - ▶ taille des bords, anneaux de garde, **prix**
 - ◆ Relâchement de contraintes (leakage current, dead pixels, breakdown voltage...)
 - ▶ Contacts HPK , OnSemi, PerkinElmer, VTT (Finlande), ...
- Collaboration avec le Japon (contrat JSPS)
 - ▶ Contact Hammamatsu JP très positifs (↔ Vice-président HPK)
 - ◆ Visite reportée en raison du Tsunami → Nov, 2011
 - ◆ Réception d'un lot de Wafer imminente
- Tests de Wafers
 - ▶ Diaphonies, courants de fuite, ... vs. environnement & design
 - ▶ En cours (main d'œuvre)
 - ◆ Bancs tests au LLR & Kyushu
- Complétion du ECAL :
 - ▶ **~40 wafers disponibles → besoin de 160**
 - ▶ Commande prévue dans **AIDA** pour complétion de la tour de ECAL à 18×18 cm² (**42k€, non suffisants**)

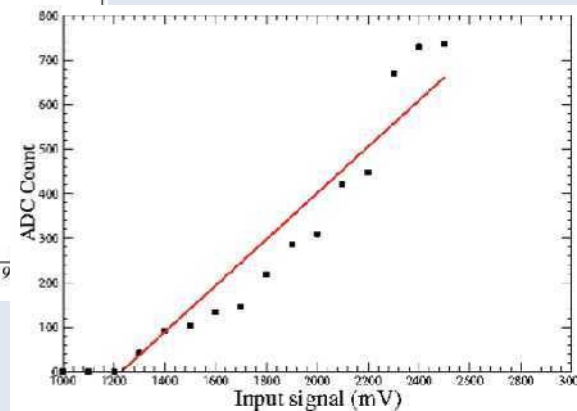


ECAL : FE

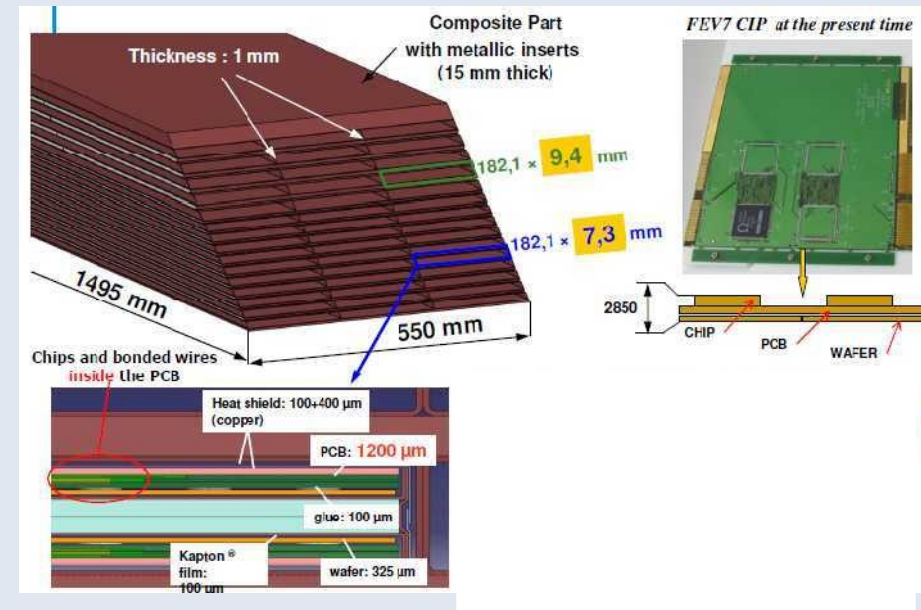
- Tests des FEV7 CIP et COB (\leftrightarrow LAL)
 - SPIROC2 (en mode SKYROC)
 - Utilisation de la DAQ2
- Carte adaptatrice (SWEAT)
 - Interface au refroidissement (\leftrightarrow LPSC)
 - Tests de matériel pour le power pulsing
 - In production.



Prelim. ADC test

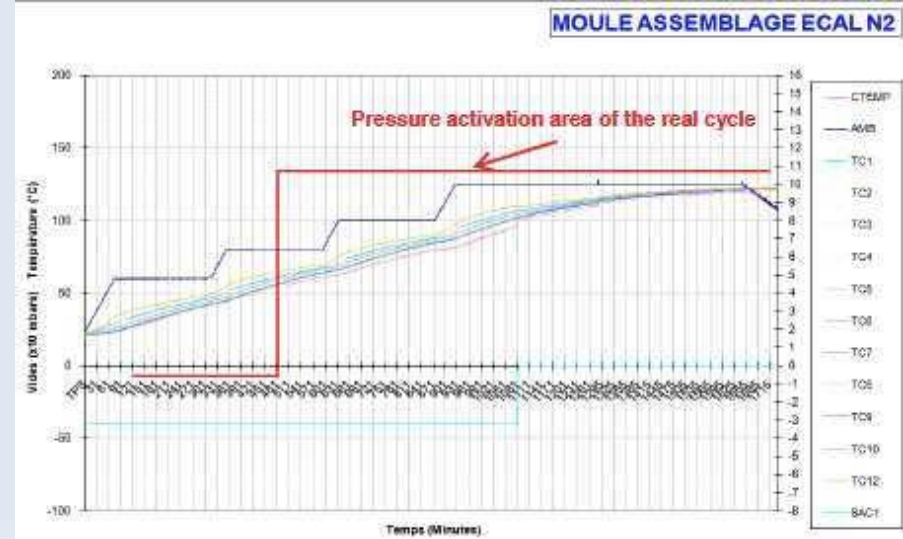
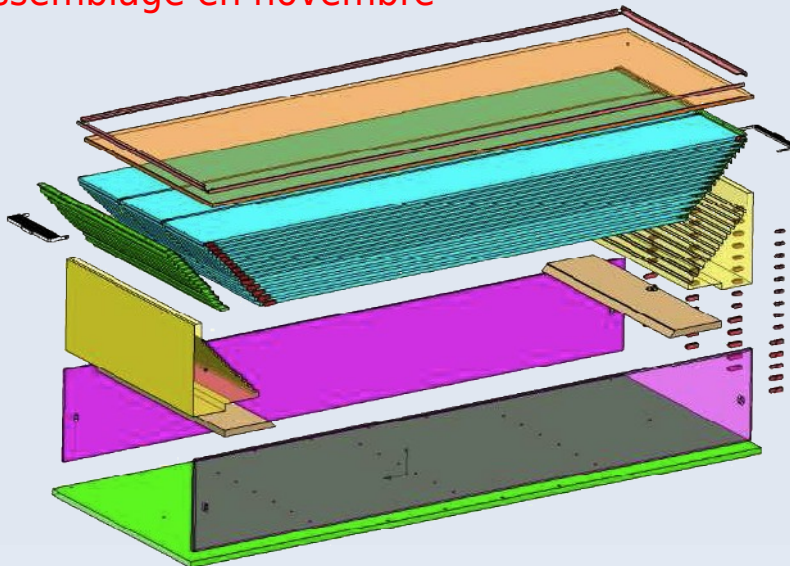
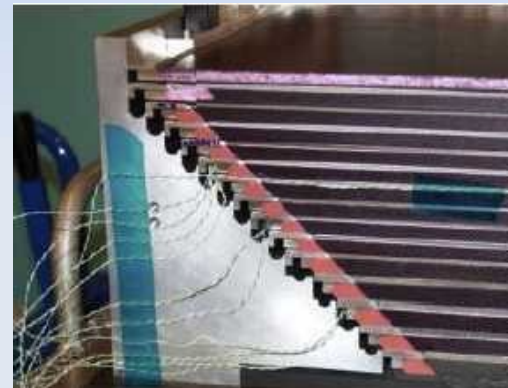
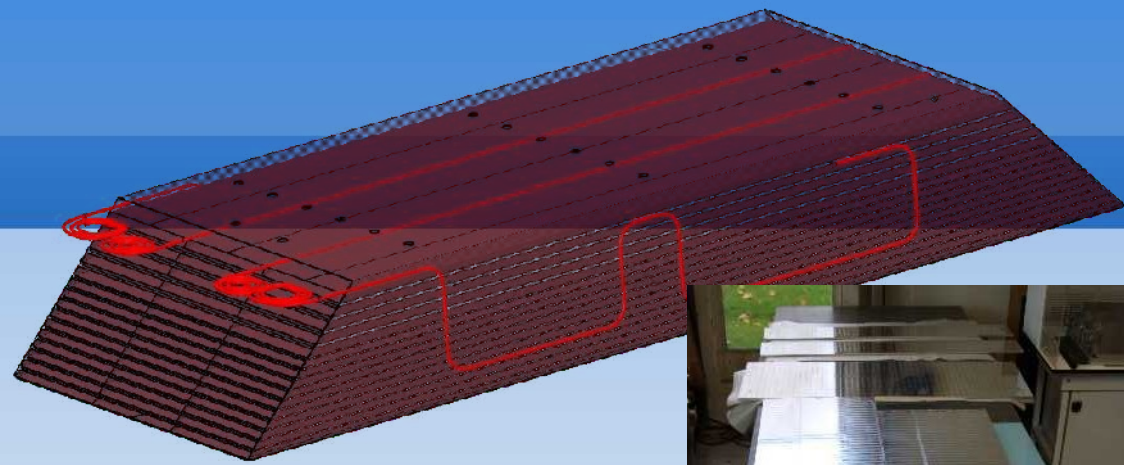


- Banc test cosmique \Rightarrow DAQv2
 - En cours de restauration



ECAL : Structure

- Fibre de Carbone + Tungstène
- Moule d'assemblage finalisé
- 16 alvéoles produites
 - ▶ 1 équipé avec des Fibres à Réseau de Bragg (FBG)
 - ◆ Testé à l'Institut d'Optique
 - ◆ Test & transfert d'expertise par M. Muller courant Octobre
- test d'assemblage à blanc (sans résine)
→ profils de t° .
 - ▶ Assemblage en novembre

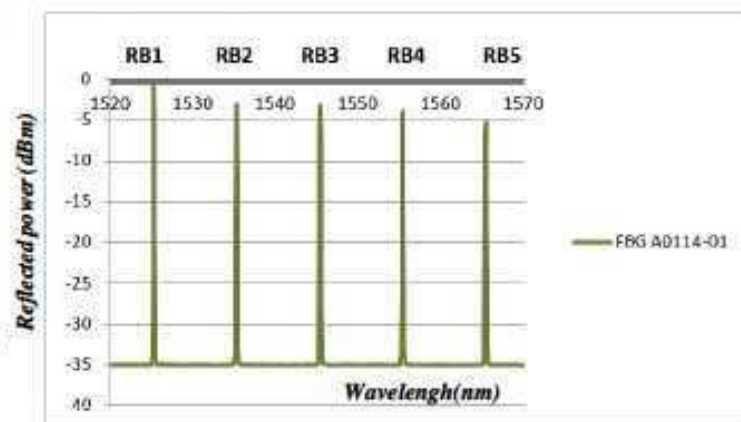


ECAL module – Mechanical Studies

⇒ what we have already done: *July 2011*

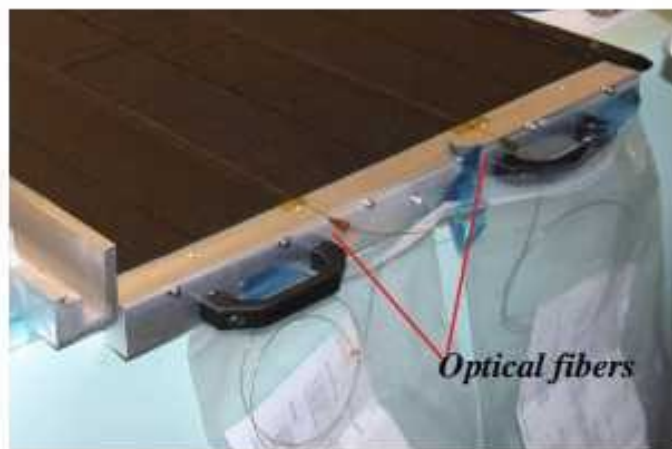
⇒ The goal: 3 – Study the deformation inside the structure.

1



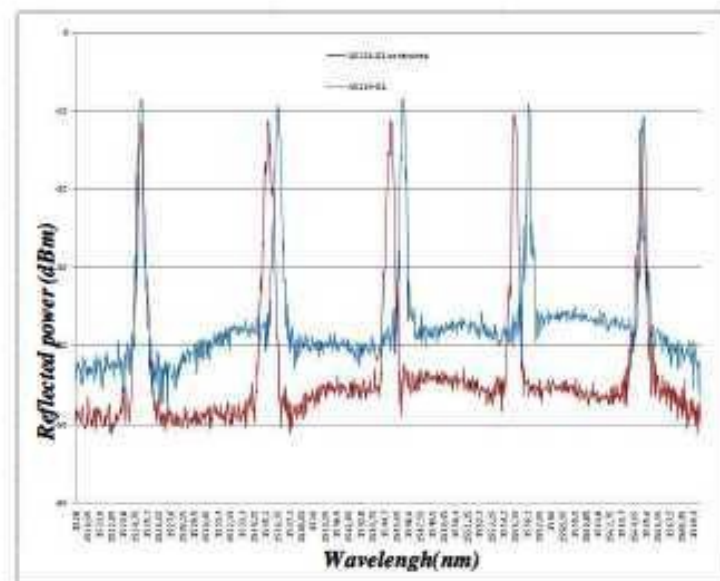
Control the response of each Bragg Grating measured by Armando Laudati, CNR-IMCB –ITALY, before insertion

2



Integration of Optical fibers between two layers of carbon (ECAL)

4



response of 10 Bragg Grating after insertion.
Red = constrained Blue=free

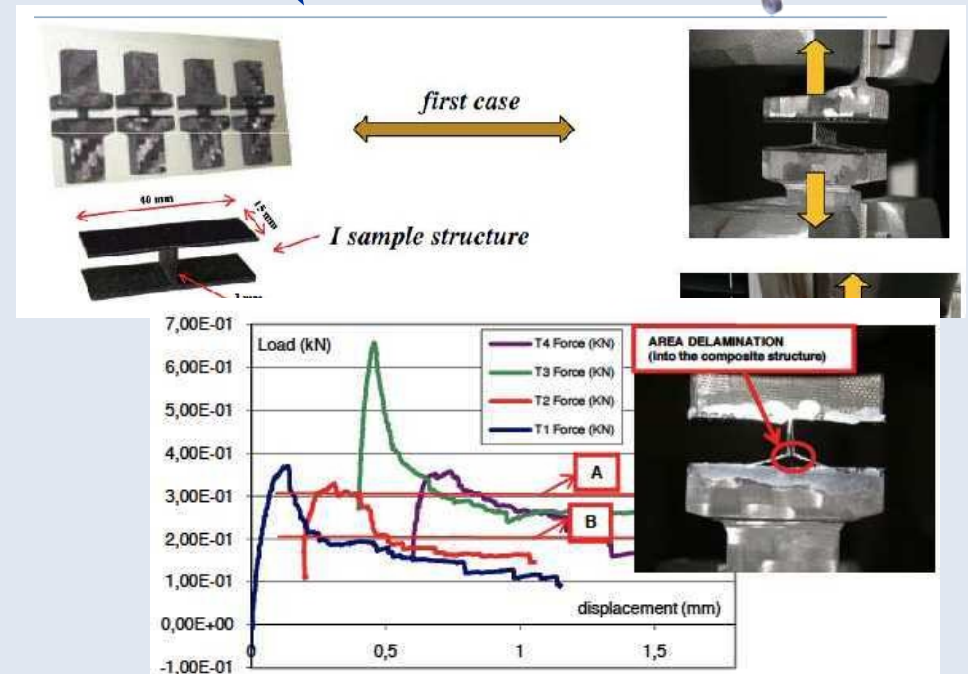
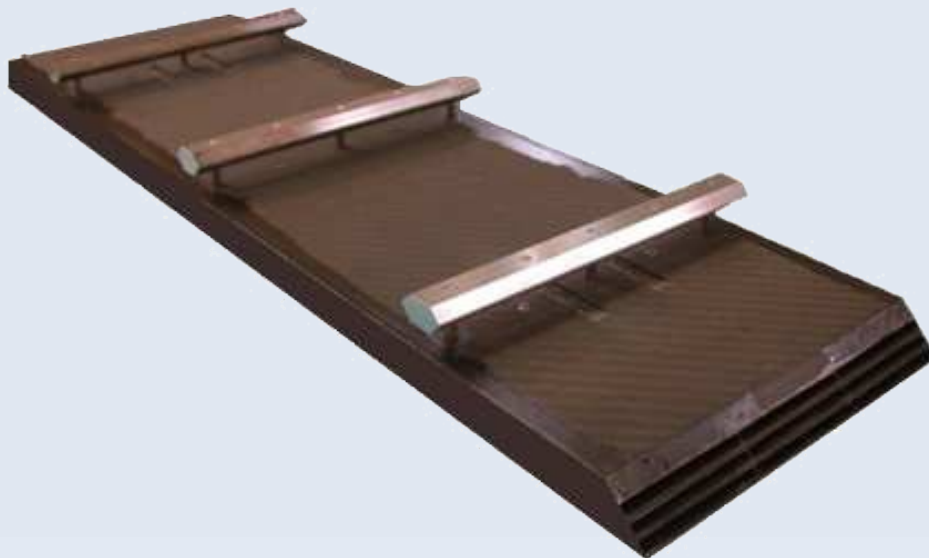
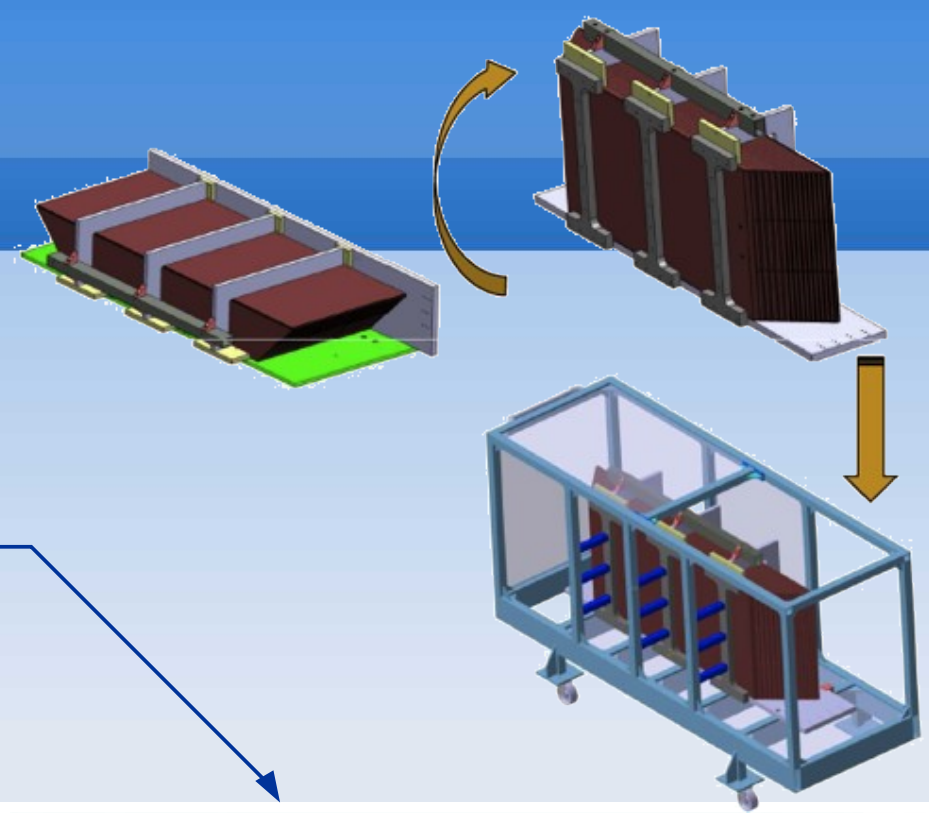
3



Set up to Check the response of Bragg Grating after insertion . These measurements were conducted by Institut 10 d'Optique Graduate School at Palaiseau, France.

ECAL : Structure

- **Equipement de retournement & transport**
 - ▶ en cours
- **Tests & Validation mécanique :**
 - ▶ test de base structures de la structure EUDET
- **Délivrable EUDET :**
 - ▶ 3 couches
 - ▶ tests destructifs du démonstrateur en 2012
 - ◆ ~ 10k€



Calice DAQv2

Intégration DAQv2

- ▶ Récupération Expertise UK «just in time»
 - ◆ disparus fin 2010...
- ▶ **LLR (HW+FW : LDA+DCC + SW bas niv.)**
- ▶ **IPNL (SW haut niv.)**
- ▶ **LAPP (FW DIF + CCC)**

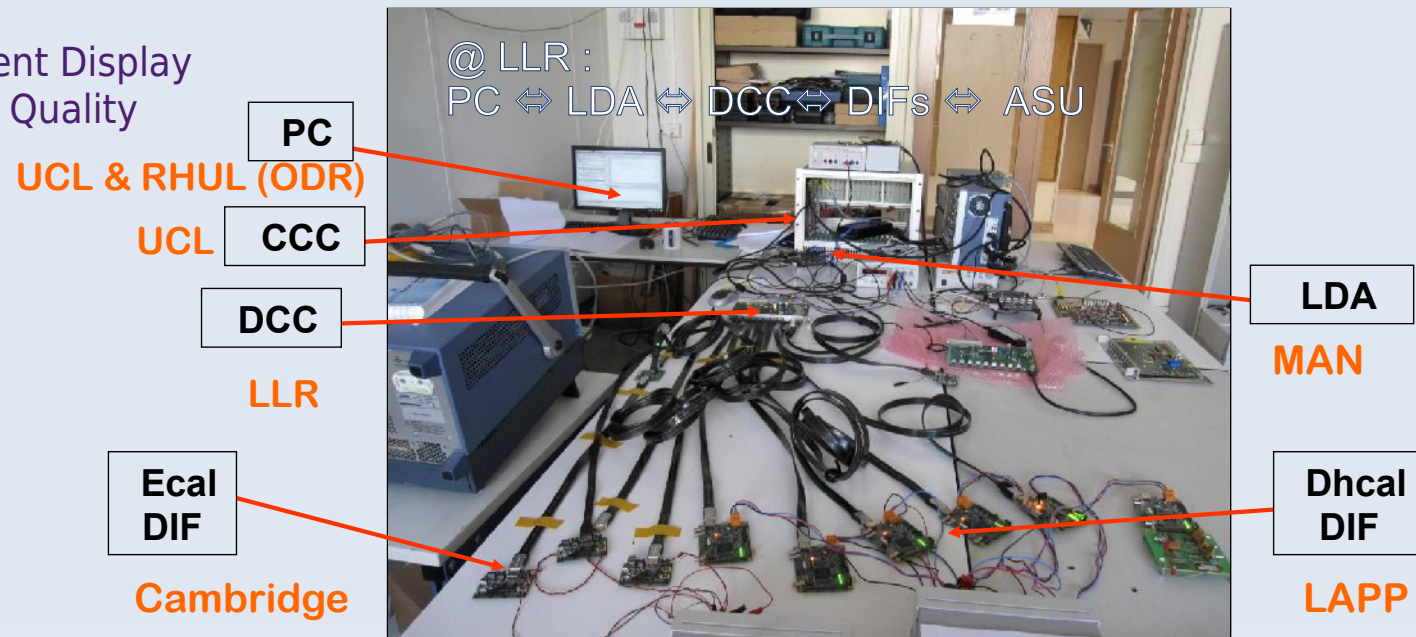
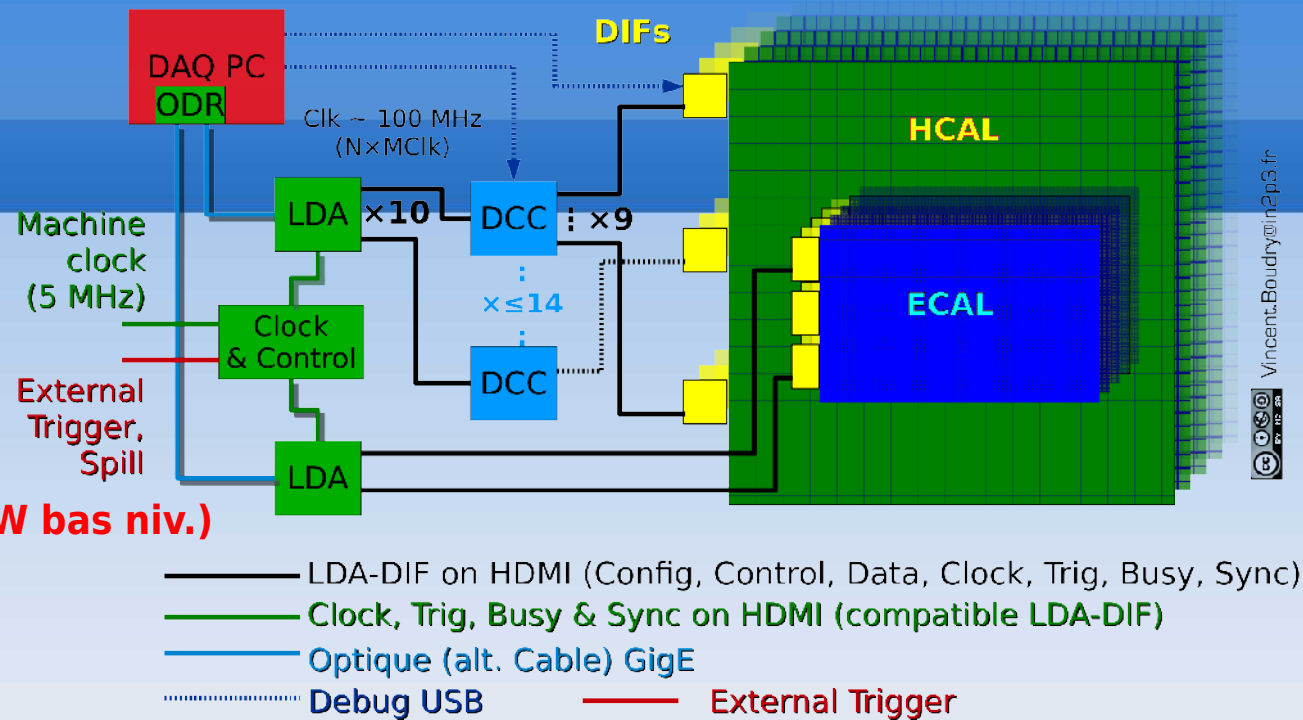
Adaptation de la DAQv2

- ▶ pour les tests SDHCAL m³ ~440 000 voies
 - ◆ Tâches ancillaires :
GUI, Slow control, Event Display
Amélioration du Data Quality

- ▶ pour les test μ Megas (LAPP)
- ▶ pour les tests ECAL (LLR)

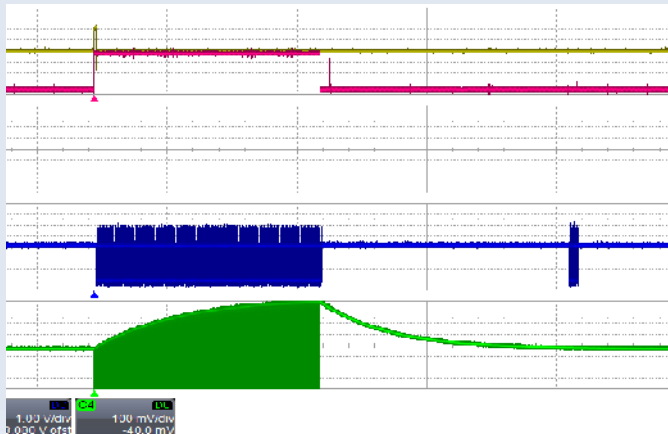
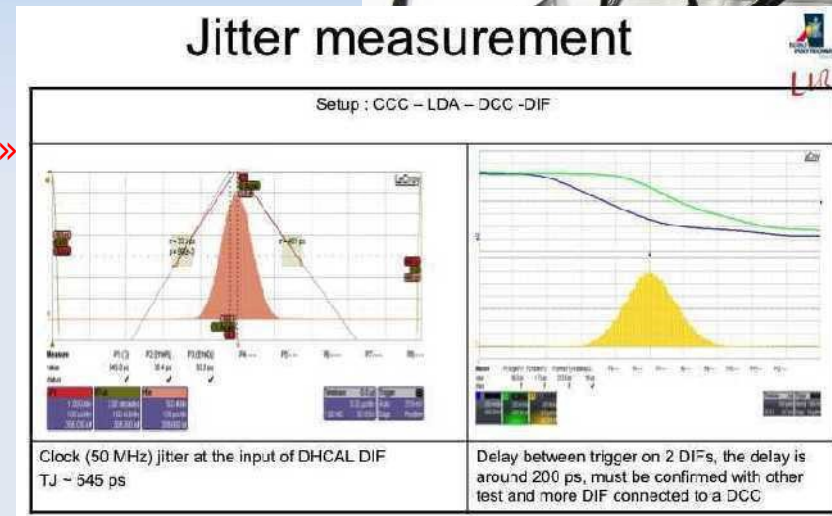
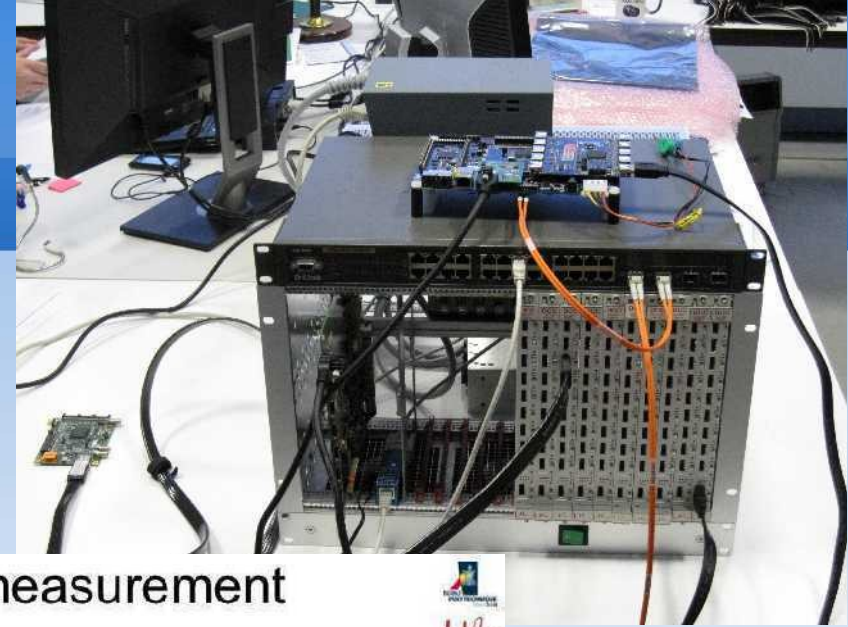
AIDA : 1 an CDD

- ▶ Coordination CALICE DAQ @ EUDAQ (Calo @ Trackers)
- common DAQ for all ILC equipments



DAQ2 historique 2011

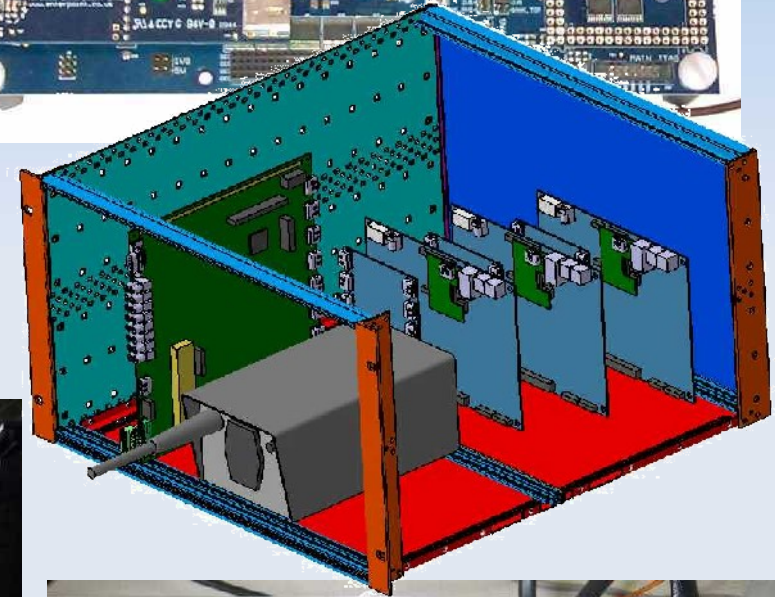
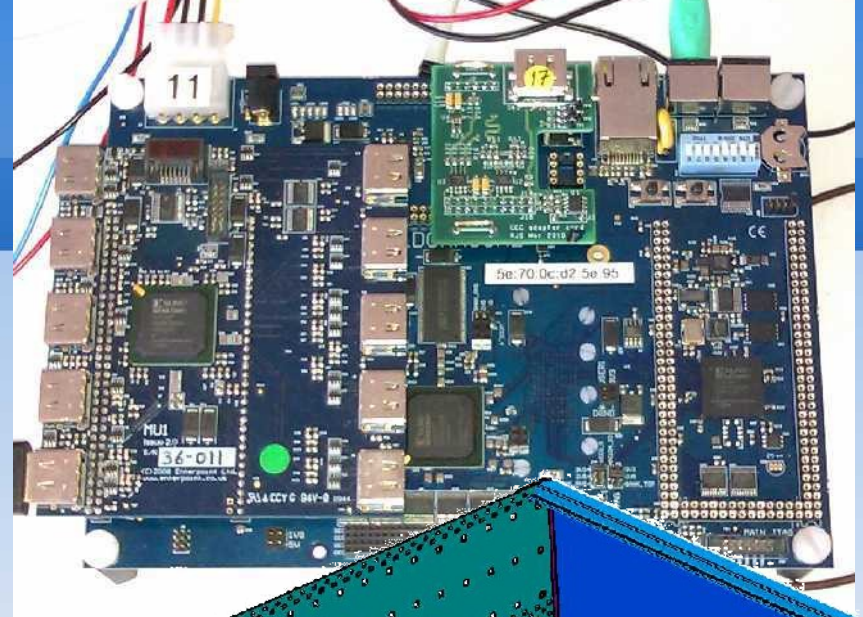
- Automne 2010
 - ▶ Test DCC ; finition FW
 - ▶ Test SW Haut niveau (XDAQ) sur USB (IPNL)
 - ▶ FW DIF
- Printemps 2011
 - ▶ test intensifs LDA, finition du FW «data»
 - ▶ test du passage des Trigger & Busy
 - ▶ premières version du SW bas-niveau
 - ▶ Correction du couplage AC
 - ▶ Séquencage



- Été 2011
 - ▶ Mise en place base de donnée de config Oracle (IPNL)
 - ▶ Test sur banc 6 chambres @ IPNL & **test SPS**
 - ▶ Débogage intensif
- Automne 2011
 - ▶ Tests au PS & SPS (≥ 36 chambres SDHCAL)

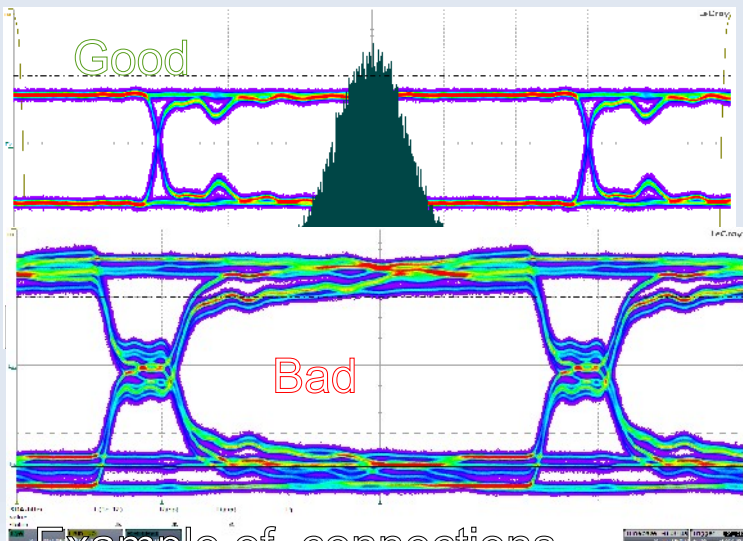
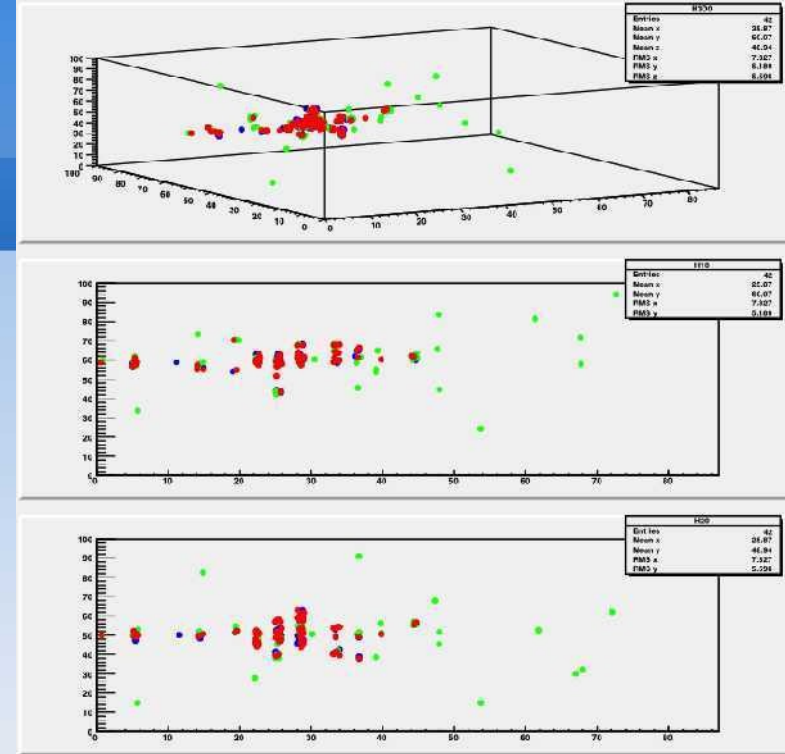
DAQ2 : difficultés

- Nombreuses «malfaçons» des cartes LDAs
 - ▶ Cartes de test ; couplage AC ; mise à la masse
 - ▶ Instabilités pas encore toujours comprises
- SW complexe (gestion de 5184 ASICs)
 - ▶ Gestion du bruit (mémoire interne)
 - ▶ Pas de Power Pulsing
- Calendrier «court» sur set-up final (~1 sem pre TB)
- Mise en place sur 3 labos (coordination).



First large scale test @ PS

- 2 weeks @ PS
 - SDHCAL with 31 chambers (~2/3 of full det).
 - 90 DIFs, 2 LDAs, 13 DCC, 1 CCC, 4 PCs
 - ~4400 ASIC / 285k channels individually configured
- Solved grounding problems, reset procedure, mis-functional elements, FW glitches, Data corruption
- Readout ~100k triggers in test beam mode (10 GB of data)
 - ≥1 events per trigger
 - trigger on scintillators

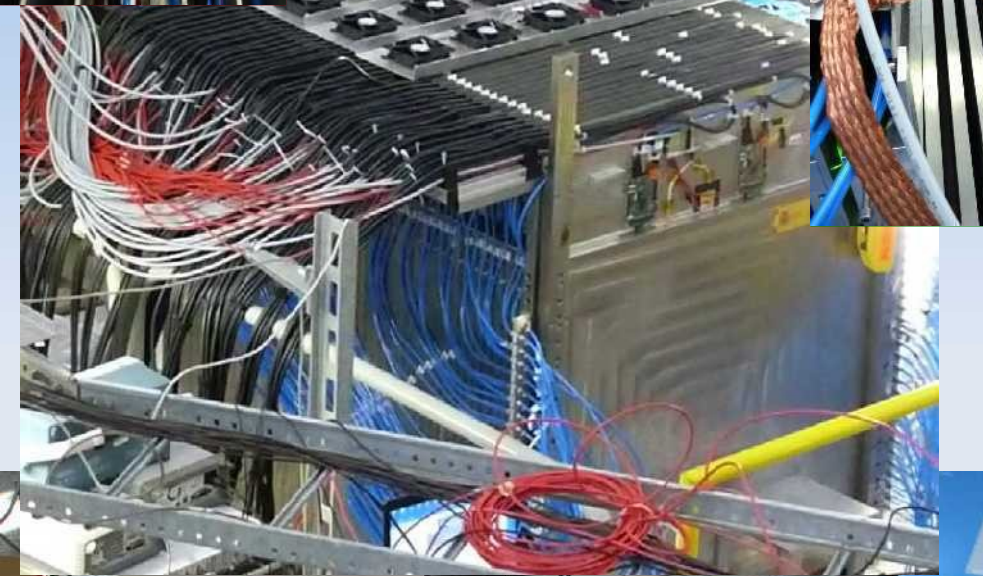


lda	dcc	cumulative data size	nb of shmwr	Failed	Corrupted
1	1	330200	357	0	0
1	2	256638	357	0	0
1	3	1891131	355	0	1
1	4	720476	357	0	0
1	5	662954	357	0	0
1	6	944784	357	0	0
1	7	691332	357	0	0
1	8	719920	355	0	1
1	9	1289548	355	0	1
2	1	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0
2	3	0	0	0	0
2	4	1165448	357	0	0
2	5	802156	355	0	1
2	6	838746	357	0	0
2	7	1927652	357	0	0
2	8	2155632	357	0	0
2	9	1690838	355	0	1
3	1	1287528	355	0	1

SDHCAL m³
(IPNL, LAPP, LLR)



MICROROC 1m² assembly
(LAPP)



SPIROC2 with AHCAL new electronics
(DESY)

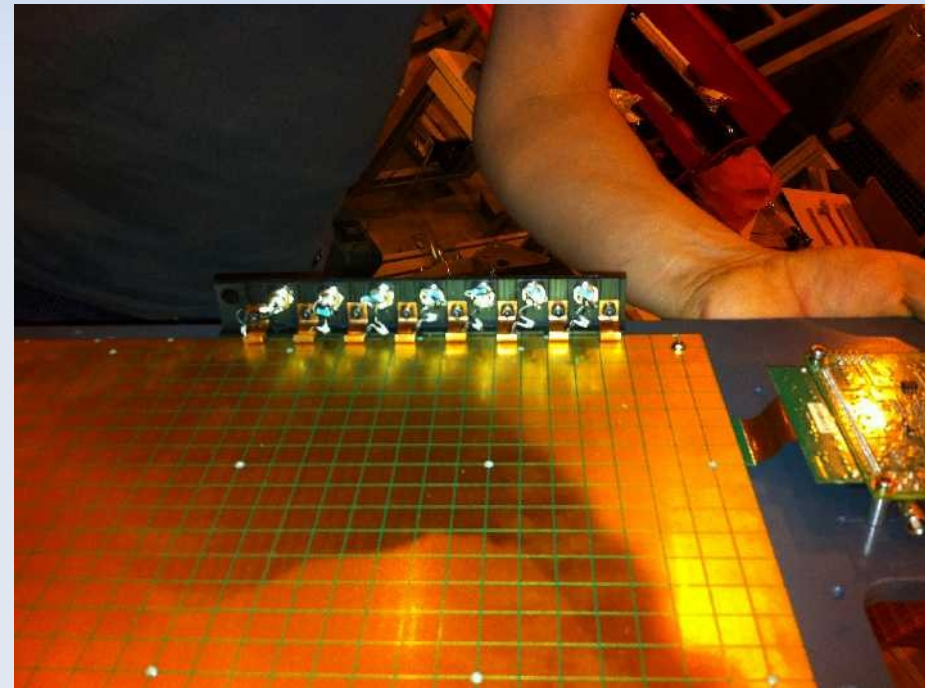


SPIROC2 with ECAL new electronics
(LLR)

La suite de la DAQ2

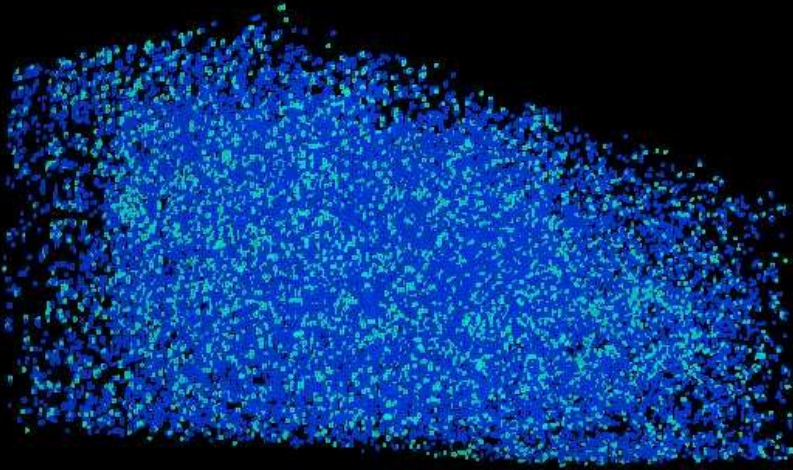
- **Concept pour ILD (cartes concentratrice déportés) ✓**
- Mise à jour vers une «version 2.5» (remplacement de la LDA) ou «3» (nv protocole & câbles, CCC).
 - ▶ Meilleure robustesse (matérielle et fonctionnelle)
 - ▶ Utilisation du Geth
 - ◆ LDA → GigaDCC
Travail commencé sur cartes proto.
 - ▶ amélioration des protocoles (AC & DC)
 - ▶ amélioration du matériel : câbles & masse
- Hors CALICE :
 - ▶ Synergie interne au LLR : Harpo & Médical
 - ▶ En coordination avec EUDAQ (dans le cadre d'AIDA).
 - ◆ AIDA Common DAQ
- Mini-WS ~mi-Nov (CALICE & AIDA)
 - ▶ Remise à plat des choix faits dans l'urgence
 - ◆ Prise en compte de l'expérience et de la compatibilité avec EUDAQ
 - ▶ Amélioration, man-power
 - ▶ Interface faisceau

Gros effort \int_{2005}^{2011} de CALICE!!
~15++ individuals from:
• UK: CAM, MAN, UCL, RHUL
• FR: LLR, LAPP, IPNL
• DE: DESY

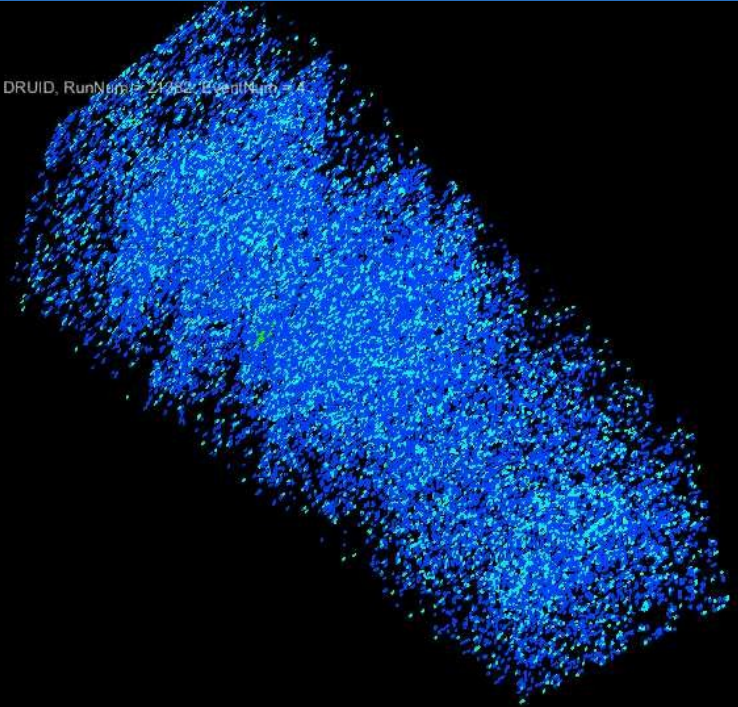


SDHCAL : 1ère données m³ RPC avec la DAQ2

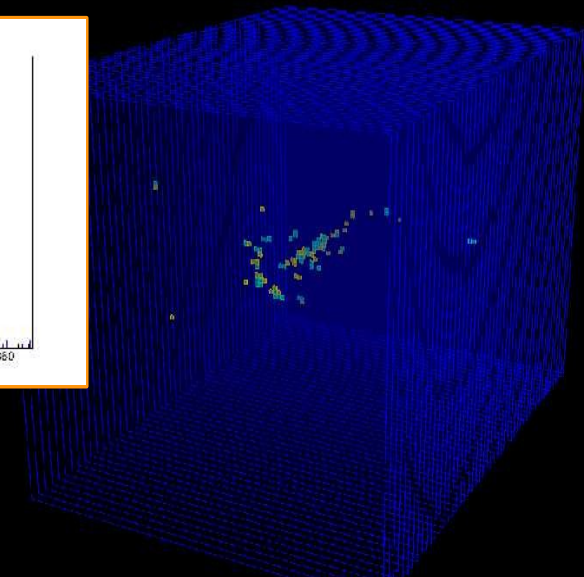
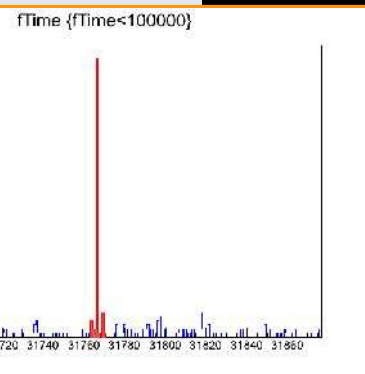
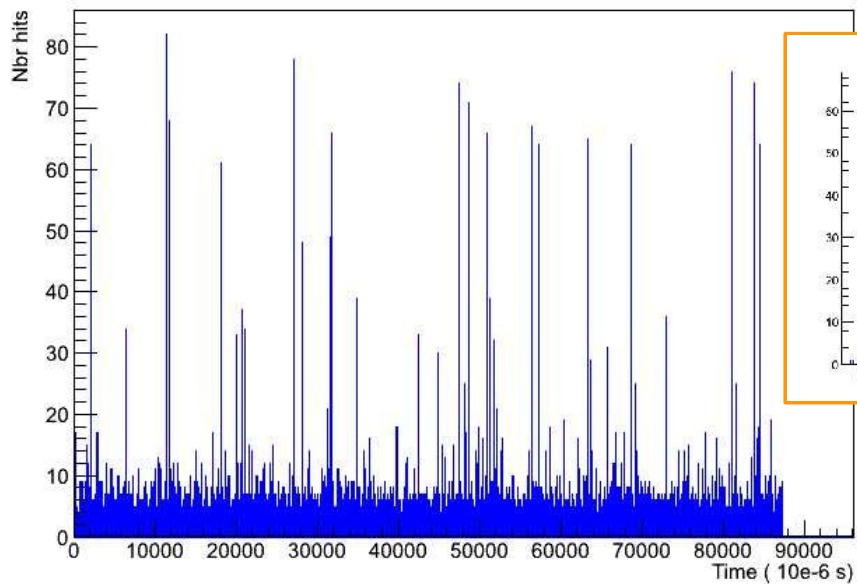
DRUID, RunNum = 21382, EventNum = 4



DRUID, RunNum = 21382, EventNum = 4

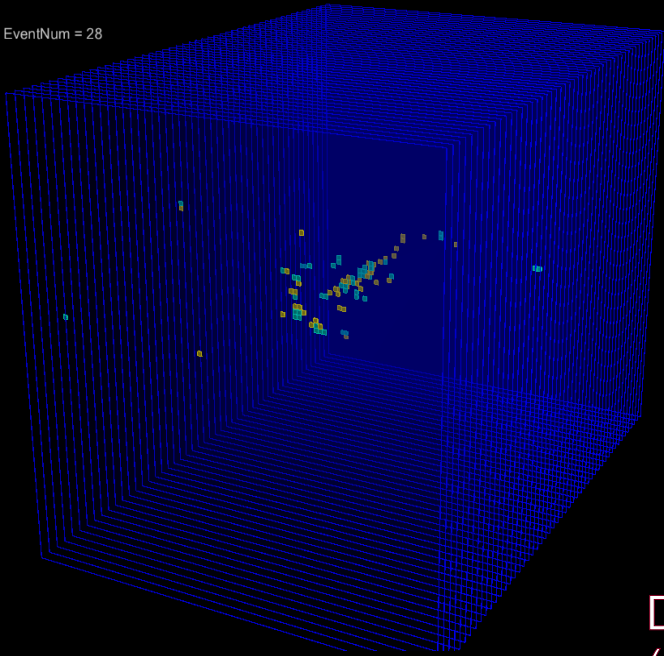


Time spectrum of one trigger

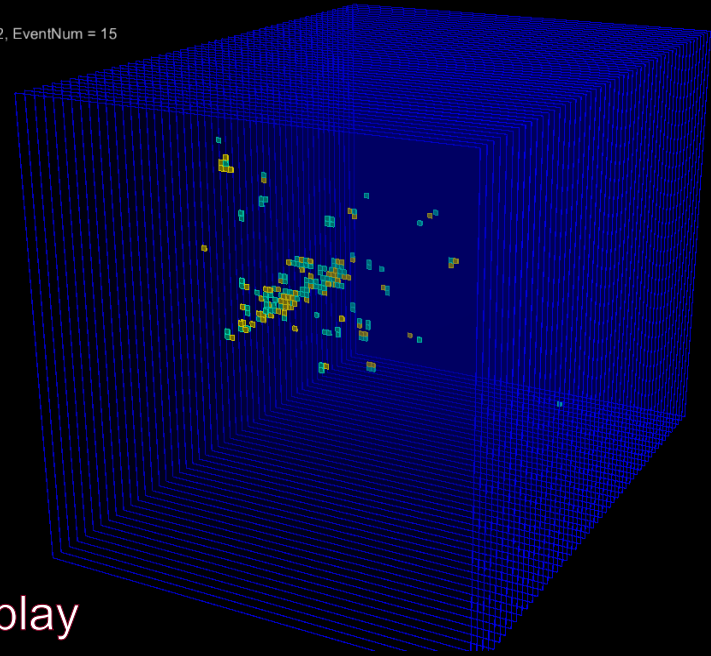


SDHCAL : 1ère données m³ RPC avec la DAQ2

Num = 21382, EventNum = 28

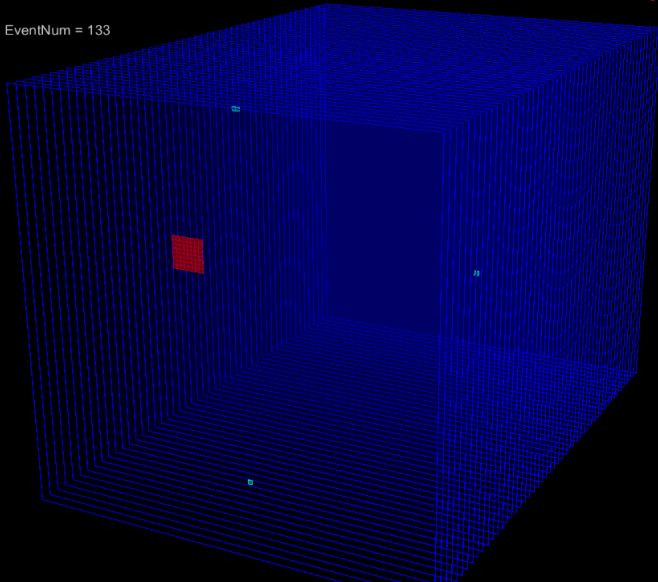


Num = 21382, EventNum = 15

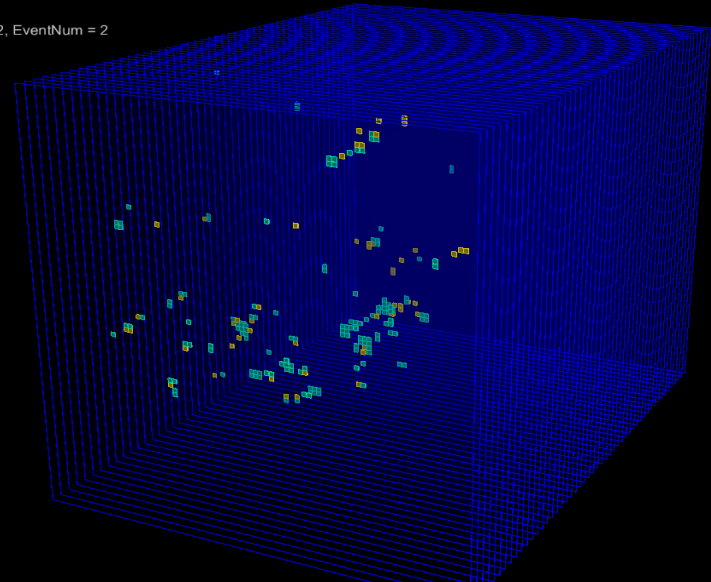


DRUID event display
(M. Ruan)

Num = 21382, EventNum = 133

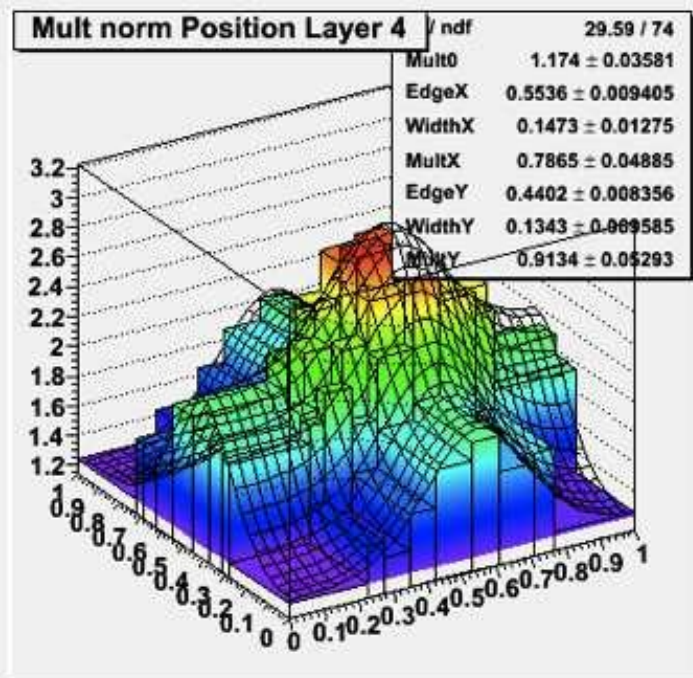
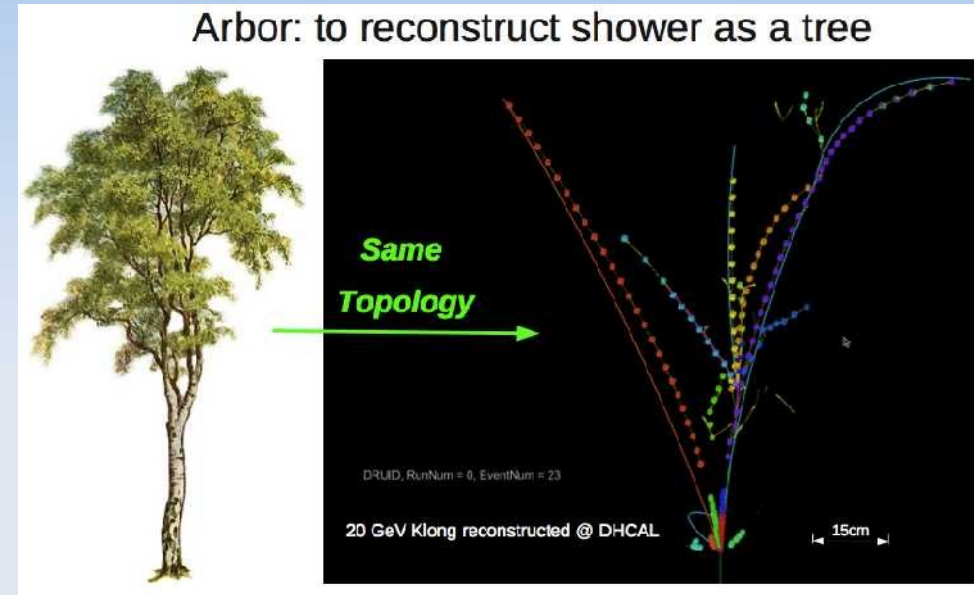


Num = 21382, EventNum = 2



Calorimétrie Hadronique Ultra-granulaire

- Analyse des données TB
 - ▶ Efficacité, multiplicité, reconstruction de traces
- Algorithmes innovants
 - ▶ CALICE TB & ILD
 - ◆ ARBOR
 - ◆ Traces in Calo



Straight line:
Dim = 1

Muon (2 GeV)
Dim ~ 1

30/01/2011

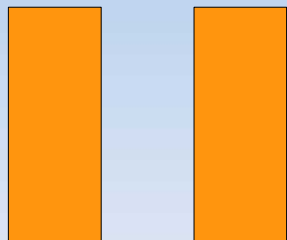
40GeV Positron:
Dim ~ 1.75

Hadrons (40GeV): Dim ~ 1.5
Dim(pi) < Dim(K0)

Rectangle:
Dim = 2

8

ILD



2011

Modèles de Méca & Simulation

- ECAL Hybride & SDHCAL
+ Services & integration

Amélioration des algo de PFA
ECAL (γ) & SDHCAL(hadrons)
par imagerie de gerbe

2012

Estimation

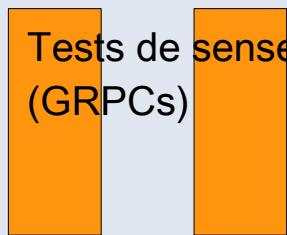
- coût
- perf des options
(ECAL & sDHCAL)

Detector
Baseline
Document
(~TDR)

2013

Intern' Large Detector

sDHCAL



Tests de senseurs
(GRPCs)

Fabrication (IPNL)

1 m³

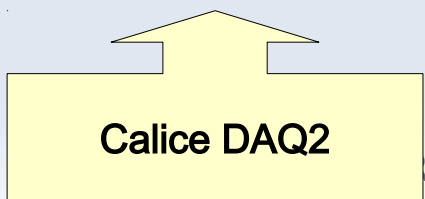
48 plans

442,368 canaux

Tests du m³ & analyse
(GRPCs)

Detector
Baseline
Document
(~TDR)

semi-Digital Hadronic CALorimeter



DAQ2 for sDHCAL

2011

2012

2013

DAQ2

Expertise HW+SW
Matériel UK

SW Haut niveau (IPNL)

Intégration des éléments

test 400k voies

SW bas niveau

Official release

→ CALICE & FCAL

maintenance

«GigaDCC»: Remplacement mat. UK
Consolidation → DAQ2.5 / 3

Intégration «Common DAQ» AIDA

CALICE DAQ2 : lecture de 10k ASICs

Detector
Baseline
Document
(~TDR)

ECAL

ASIC SpiROC
(LAL)

DAQ2 for ECAL

Tests de galettes
(Guard Rings)...

Analyse donnée
proto physique

étude du démonstrateur
de la structure

Développement élec de lecture

Tests de qq couches en
faisceau

Prise de contact industrie
(Hamamatsu) & collab Fr-Jp & CALIIMAX

Fabrication de la structure
fibre de carbone instrumentée
(fibre de Bragg)

Construction Prototype
technologique

technological SiW prototype

Besoins 2012

■ Fonds :

- ◆ 60k€ mission \rightarrow tests DHCAL (8 sem TB) + ECAL
- ◆ 20k€ dev^t wafers
- ◆ 7k€ Équipement & test (instru & power supplies etc) (+ 20k€ banc cosmique)
- ◆ 17k€ Test meca & outils manutention
- ◆ 18k€ DAQ (~ à négociier interne CALICE)

■ Personnel

▶ Ingénieurs : satisfaisant en 2011

- ◆ décroissance lente
(fin Structure ECAL, dev^t DAQ, SW)
△ Postes responsabilités
(Anduze, Cornat, Clerc, Gastaldi)
- ◆ sauf ONLINE (1 an CDD AIDA)

▶ ⚠ Physiciens

- ◆ Départ H. Videau
- ◆ 1 CDD 3 ans (D. Jeans) \rightarrow fin en nov.
- ◆ 1 CR1/2 2012

3 Physiciens permanents ~ 1,7 ETP
2 post-docs & PhDs ~ 4 ETP
6 Ingénieurs de Recherche ~5,1 ETP

2010

2,66¹⁾ Physiciens permanents ~ 1,5 ETP
4 post-docs, 2 PhDs ~ 4.8 ETP
5 Ingénieurs de Recherche + 1 CDD IR ~5,1 ETP
¹⁾ H. Videau \rightarrow Août 2011

2011

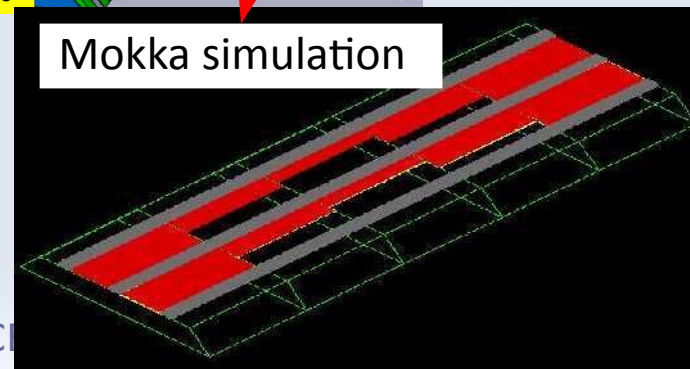
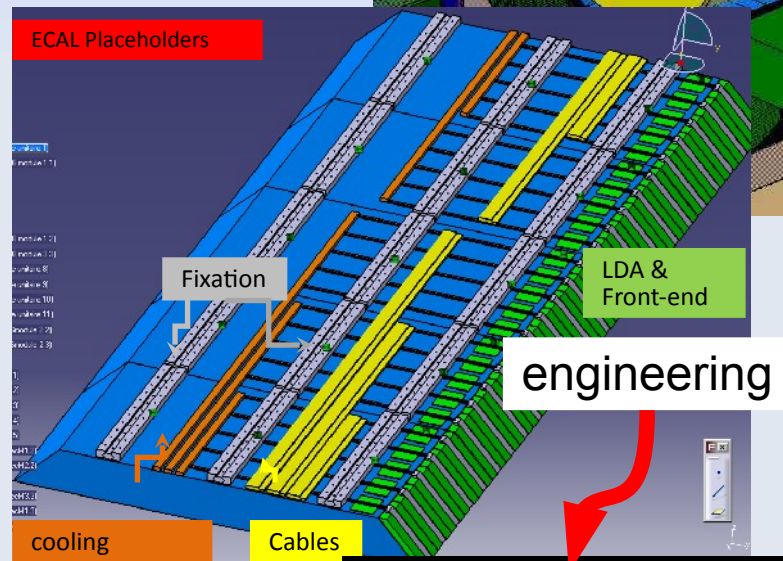
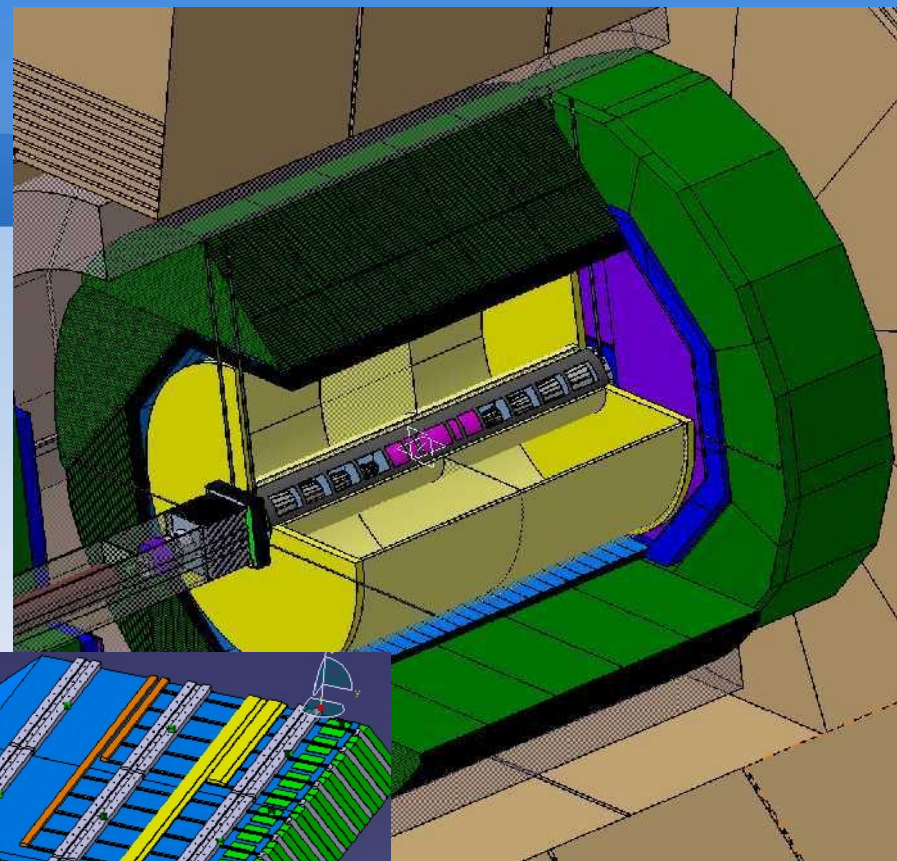
2* Physiciens permanents ~ 1,2 ETP
4 post-docs, 1,5 PhDs ~ 5 ETP
4 Ingénieurs de Recherche + 1 CDD IR \leq 4 ETP

2012

Bonus

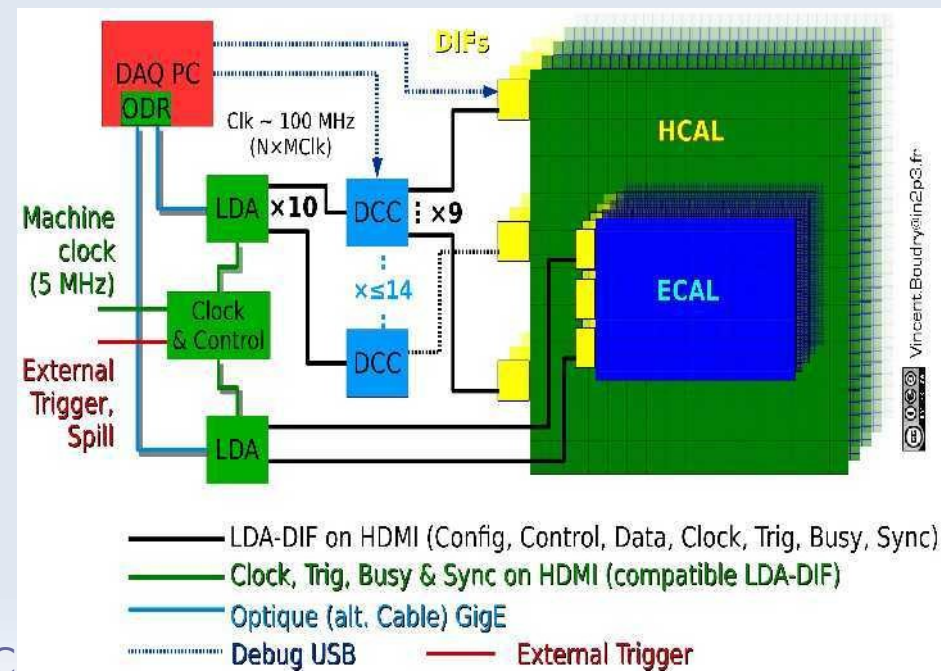
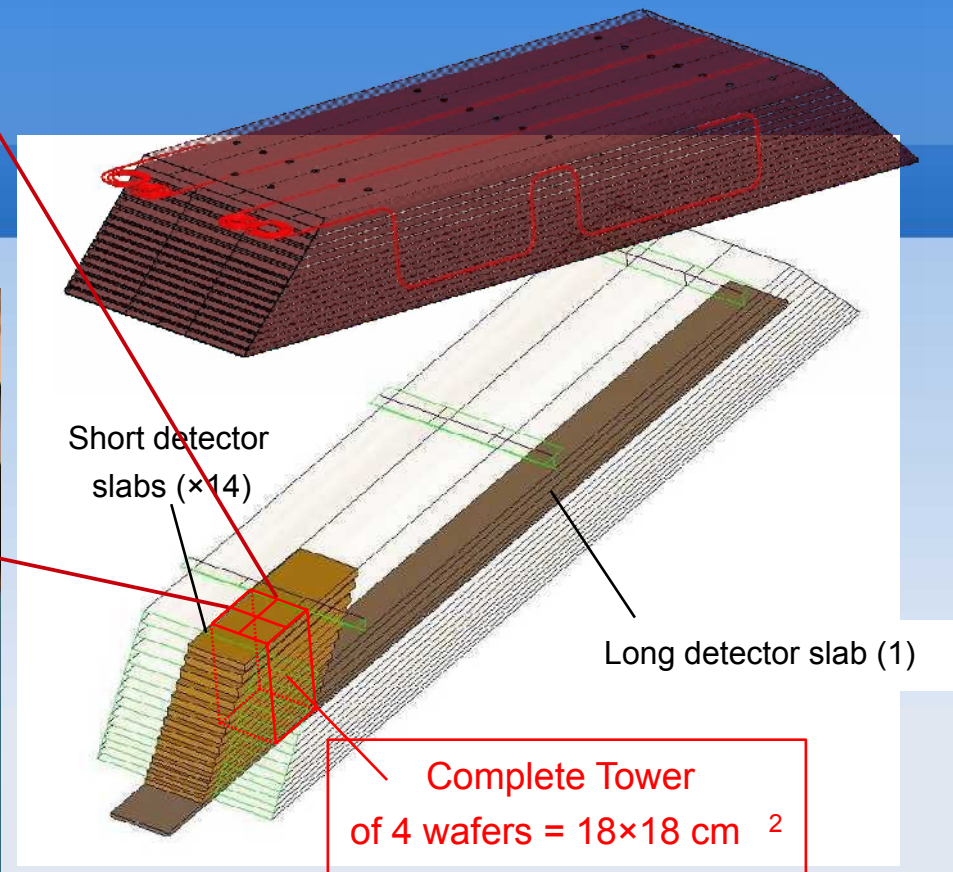
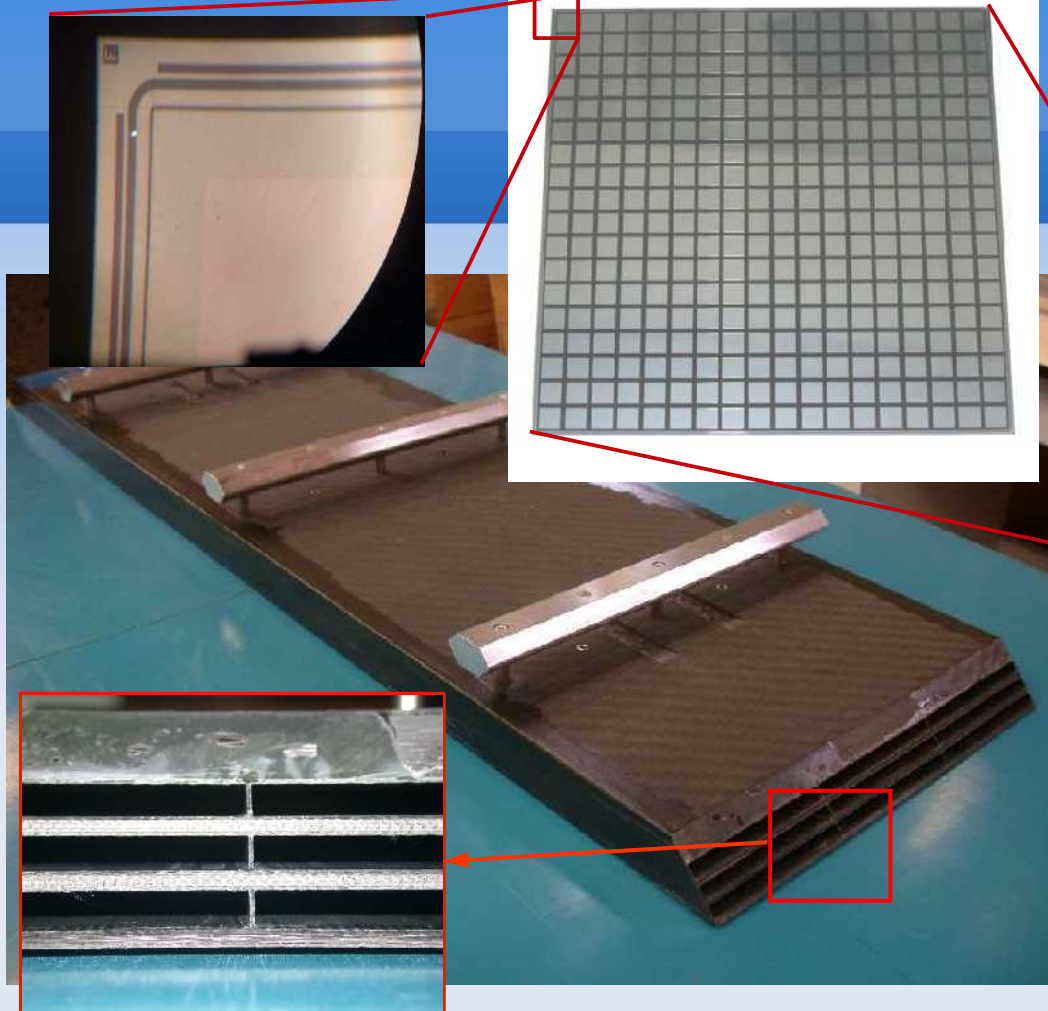
ILD : intégration

- Intégration → DBD (fin 2012)
 - ▶ Développement d'outils de CAO
 - ▶ EDMS - aussi utilisé coté machine
 - ▶ ↔ LAL, DESY
- Calorimètres
 - ▶ ECAL (↔ LPSC, LAL)
 - ▶ DHCAL (↔ IPNL, CIEMAT)
- Cohérence ↔ simulation
- Développement d'un modèle réaliste
 - ▶ Zones mortes
 - ▶ services (cooling, power)
 - ▶ Supports
- **Critique pour le DBD**
(très visible au meeting IWLC'2010)
- 1ère version de ILD ~ complète
→ production MC de masse



Responsabilités prises par le LLR

- **ILC France** (coordinateur: H. Videau),
- **ILC Research Directorate** :
 - ▶ Member of Physics & Experimental Board : C. Clerc
 - ▶ Convenor of the Common Task Working Group on engineering tools : C. Clerc
- **ILC-CLIC Joint Working Group** (cost estimate) : C. Clerc
- **AIDA**
 - ▶ co-coordinators of task on Detector R&D (WP9): H. Videau then V. Boudry
 - ▶ co-coordinator of sub task on Common DAQ (WP8.6.2): (V. Boudry)
 - ▶ French National Contact: (V. Boudry)
- **CALICE**
 - ▶ **ECAL** (resp. D. Jeans) and **DAQ** (resp. V. Boudry) and **Tech Board**
 - ▶ **Steering board & speaker's bureau** (J.C. Brient)
- **ILD Joint Steering Board** (6 members): H. Videau
+ **ILD Costing**
ILD Executive Board : J.C Brient, C. Clerc, H. Videau



Longer term plans

- Clean-up code

- GigaDCC

- ▶ Replacement of LDA:

- ◆ Mechanics, CC coupling, licence

- ▶ many progress this summer thanks to S. Rateau (engineer student under Rémi's supervision) on the GigaEth bloc

- ◆ license free version to replace the no-more supported LDA one.

- ▶ Remains

- ◆ FW integration : GEth ↔ DCC (Franck Gastaldi)
- ◆ Card design (Mod of DCC) → VME format.

- Replacement for the CCC

- ▶ CCC HW = mix of "Hard coded" path (clock & BUSY) & small CPLD

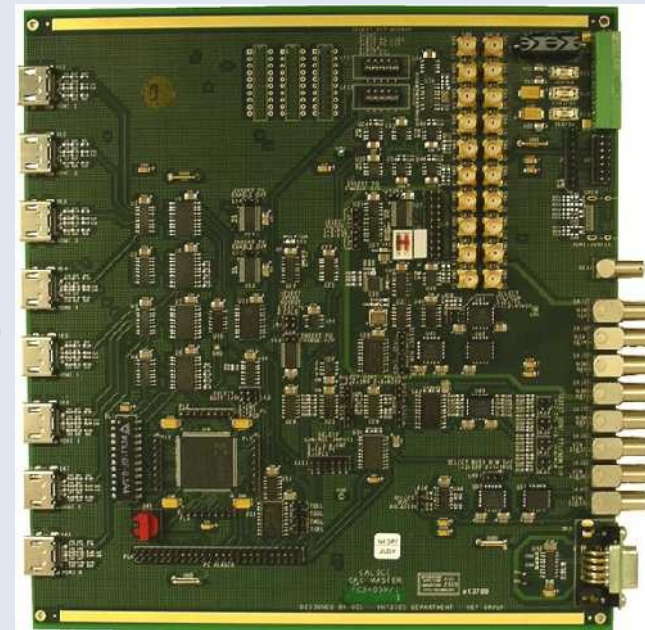
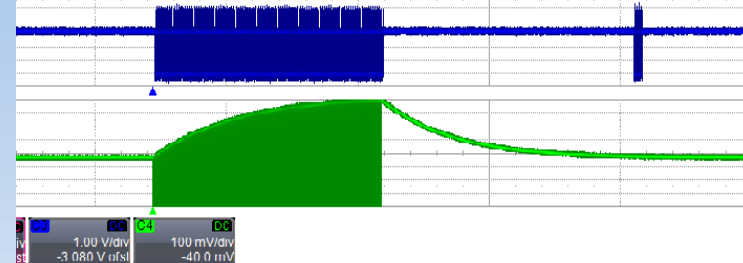
- ▶ Interface by RS232 (sic!)

- ▶ Current use (logic on BUSY signal, sequencing of system) ≠ from foreseen use.

- ▶ Should be redone for the AIDA DAQ

- ◆ Dialog with EUDET TLU (Trigger Logic Unit)

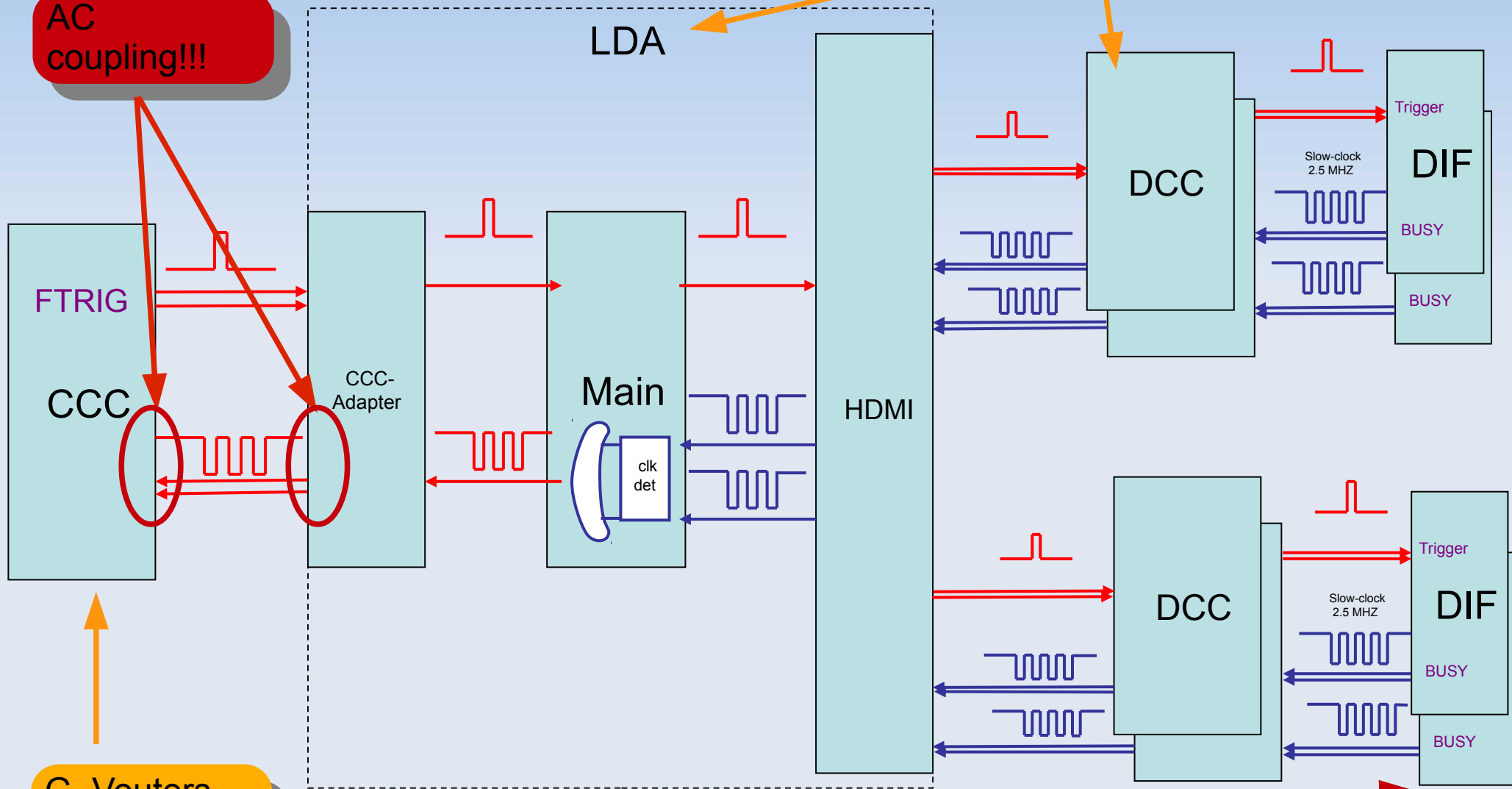
Pass the BUSY signal as a clock



Trig, busy diagram

F. Gastaldi
(LLR)

AC
coupling!!!



G. Vouters
(LAPP)