

CALICE IN2P3 SUMMARY

Octobre 2016
Jean-Claude Brient

L'IN2P3 , qui était à l'origine de CALICE, doit soutenir cette activité ?

- Pour sa visibilité, son apport aux projets IN2P3 i.e. au LHC, sa formation des jeunes aux détecteurs, ...
- Pour que l'IN2P3 continue d'être une référence en matière d'électronique pour calo, pour meca. Fibre ,etc
- Pour rester la référence et le leader mondial dans la calorimétrie ultragranulaire

CALICE est LA référence en matière de R&D calorimétrie ... pour ceux qui en douteraient (il y en a l'IN2P3)

Summary of Detector Development and Performance

Vivian O'Dell, Fermilab
International Conference in High Energy Physics
August 8, 2016



4 slides CALO

1^{er} slide CALO

High Granularity Calorimeters



From: H.L. Tran
CALICE Collaboration



• Goal: Research and development of highly granular calorimeters for future lepton colliders

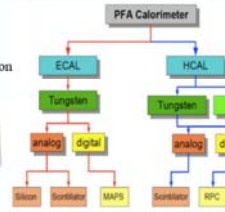
• Technologies:

• Silicon:

- Compact, stable calibration
- 0.5-1.0 cm² cells

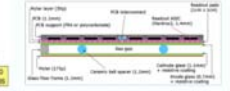
• Scintillator:

- Robust and reliable
- Easy to machine, various cell sizes
- Silicon Photomultiplier (SiPM) read-out



• Gaseous:

- Easily segmented 1x1 cm²
- Glass RPCs (GRPC): good and well-known technology



• Other technologies:

- Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD): GEMs, Micromegas



H.L. Tran - Technologies for highly granular electromagnetic and hadronic calorimeters - ICHEP2016 - 04/05/2016

High Granularity Calorimeters

From: H.L. Tran
CALICE Collaboration



Silicon-Tungsten ECAL

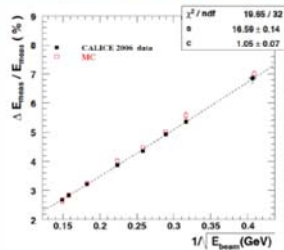
- Si-W ECAL in various beam tests with nice results
- Energy resolution measured on electron and positron beams
 - Stochastic term: $(16.6 \pm 0.1)\% / \sqrt{E(\text{GeV})}$
 - Constant term: $(1.1 \pm 0.1)\%$

ECAL



Si-W ECAL: 30 layers, 1x1 cm² cells

Si-W relative energy resolution as a function of beam energy (data collected at CERN 2006)



[NIM A608 (2009) 372]

13

2nd slide CALO

3ieme slide CALO

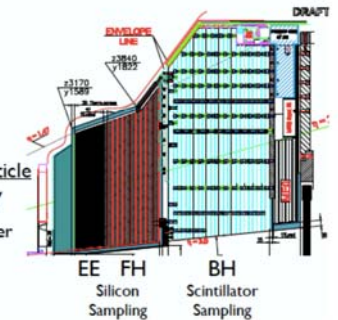
(4eme slide sur la reconstruction.. stop)

The CMS High Granularity Calorimeter

Integrated sampling Silicon ECAL+HCAL and Backing Calorimeters

From: L. Gray
CMS Collaboration

- Profit from the Linear Collider research into 'imaging' calorimeters
 - Sampling calorimeters with fine longitudinal and transverse segmentation
 - $\sim 26X_0$ in 28 layers W/Cu ECAL, $10.5 \lambda_0$ over 52 layers
- Fine granularity calorimetry enables precise particle flow techniques and ideas applied to calorimetry
 - Now must follow particles through the calorimeter layers
 - Fine sampling brings robustness against pileup



Et en effet, CALICE c'est pour la physique e^+e^- , mais aussi

HGCAL CMS

HGTD ATLAS

PANDORA / ARBOR * dans DUNE

DAQ sur JUNO et T2K-Wagasci ou sur les bancs de tests de CTA

.....

Concrètement, est-ce que CMS et CALICE interagissent ?

Pas assez !!



Summary



J.Mans
Minnesota Univ.
CMS-USA

- CMS has decided to respond to the severe challenges of the HL-LHC by adopting technologies pioneered by the CALICE group to create a new endcap calorimeter
 - Silicon/tungsten electromagnetic calorimeter, silicon-based front hadronic calorimeter
 - Potentially an SiPM-on-tile backing calorimeter
- The CMS HL-LHC EC project has exciting physics potential and poses many interesting technical challenges
 - The time scale is aggressive and the project hopes for continued collaboration with CALICE groups

TALK CMS
about HGICAL

Comment CALICE peut collaborer/aider HGICAL-CMS Si CALICE IN2P3 est exsangue ??

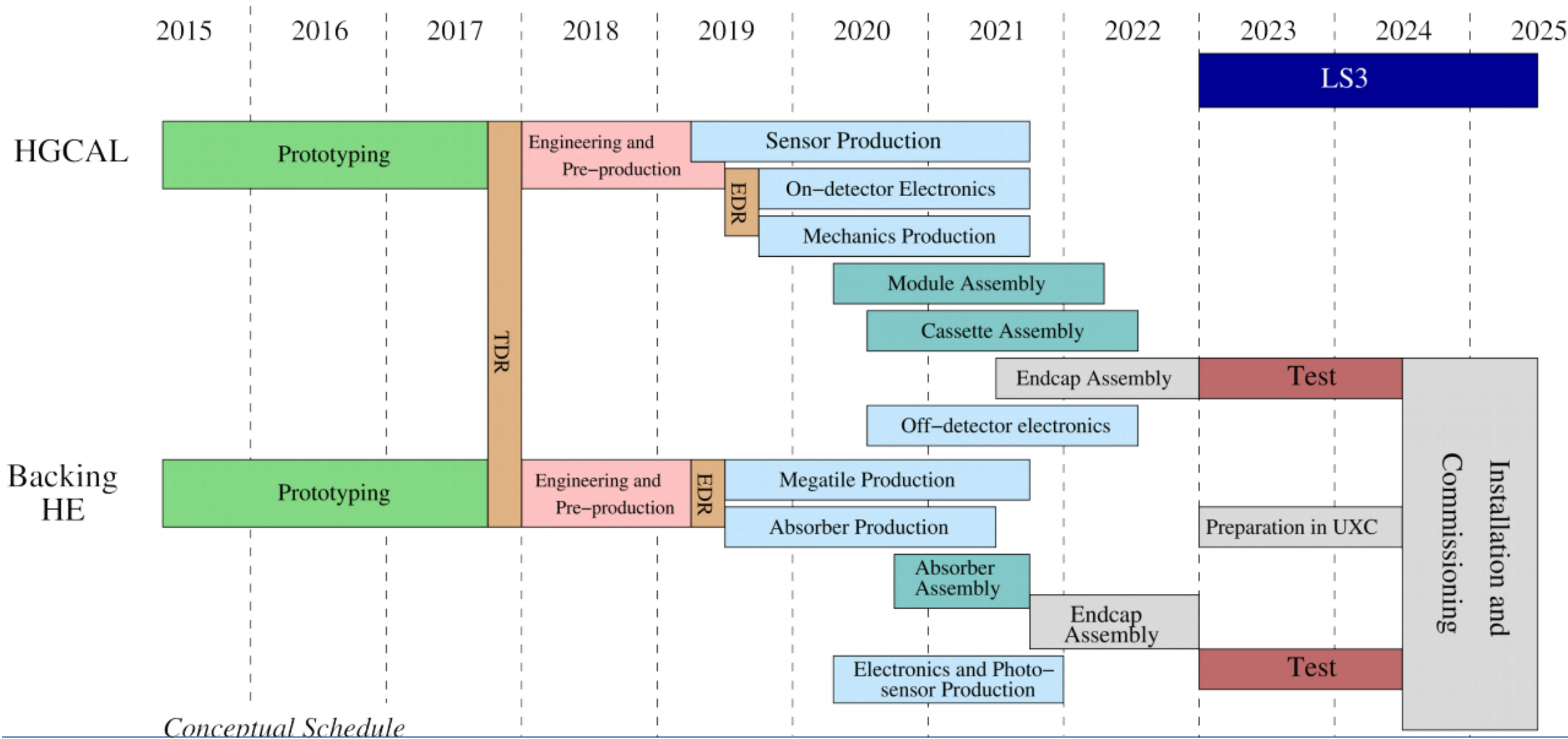
Un budget de 2500 euros/FTE comme en 2015 est bien insuffisant
(M&S et missions !!)

Par exemple :

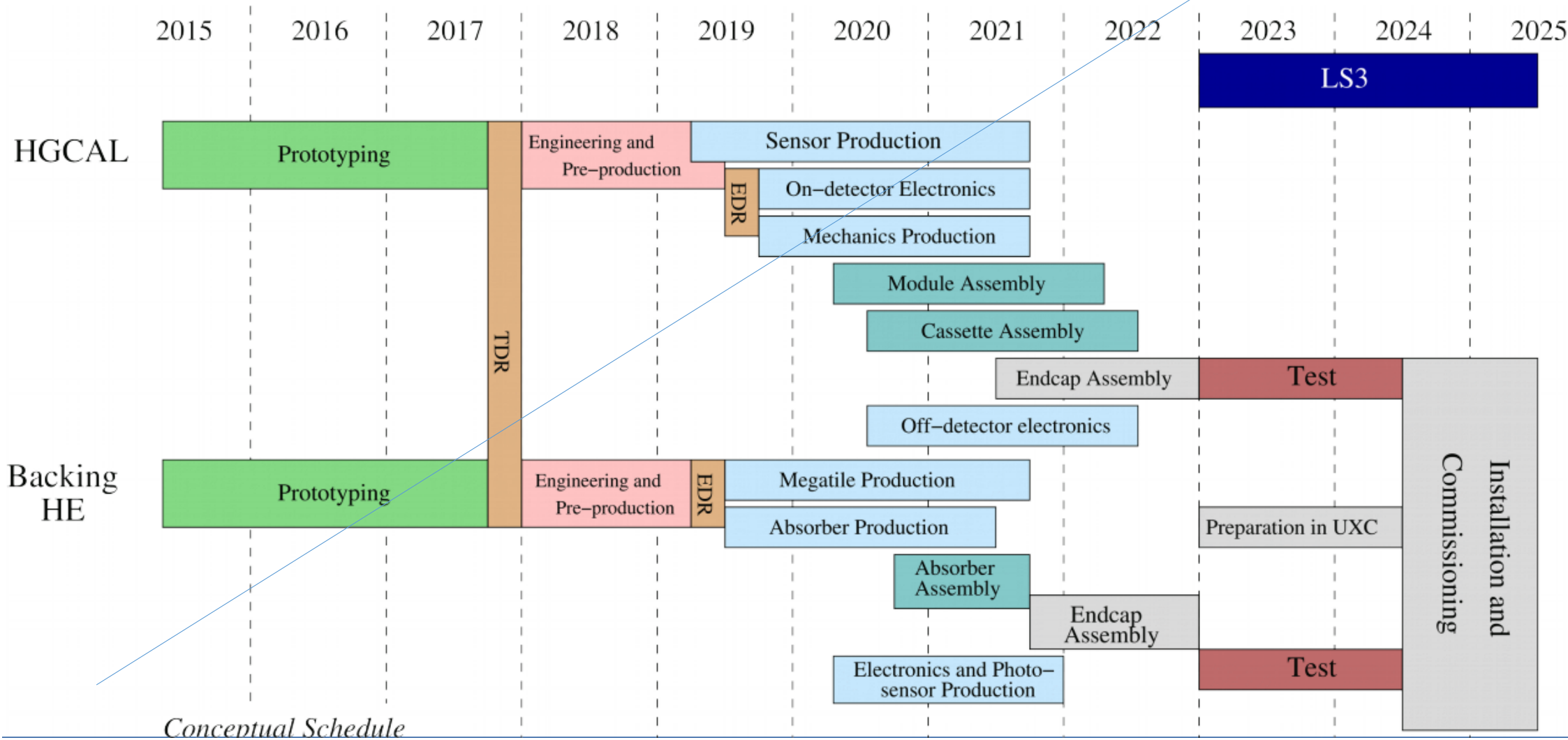
**Terminer le proto ECAL et le tester en faisceau
On doit le considérer comme un point de comparaison
Pour HGICAL SiW ECAL (voir pour ATLAS-HGTD)**

**C'est aussi un point final à 11 ans de R&D , qui doit servir de
Référence en matière de ECAL de ce type**

HGCAL project



HGCAL project



CALICE ECAL TB

HGCAL project

5

2016

2017

2018

2019

2020

LS3

HGCAL

Prototyping

Engineering and Pre-production

Sensor Production

EDR

On-detector Electronics

Mechanics Production

Results

TDR

Module Assembly

Cassette Assembly

Endcap Assembly

Test

Off-detector electronics

Backing HE

Prototyping

Engineering and Pre-production

EDR

Megatile Production

Absorber Production

Absorber Assembly

Endcap Assembly

Preparation in UXC

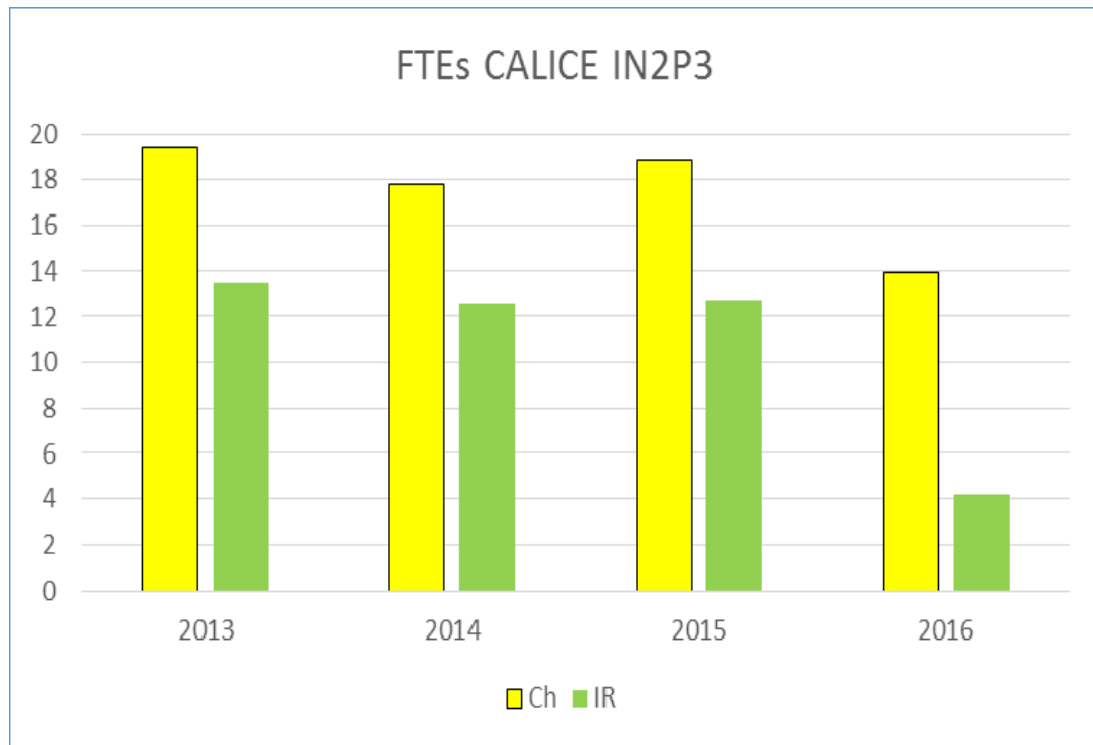
Electronics and Photo-sensor Production

Test

Commissioning
Installation and

Conceptual Schedule

Labos	PHYS. PERM FTE	PHYS FTE	IRs FTE	total FTE phys/IR
IPNL	1,5	4,5	2,0	6,5
LAL	1,5	3,8	0,0	3,8
LAPP	0,2	0,4	0,50	0,9
LLR	1,0	2,7	0,5	4,25
LPC-Ct	0,5	1,3	0,0	1,3
LPNHE	0,3	0,6	0,25	0,9
LPSC	0,7	0,7	0,25	1,0
OMEGA	0,0	0,0	0,50	0,5
TOTAL	6,3	14,0	4,0	18,0



Priorités RH pour CALICE : un **postdoc**

La priorité de CALICE (successful or not) était

2013 IPNL et LPSC

2014 LAL

2015 LPNHE

2016 LLR

- Interaction avec les ingénieurs
- Pour finir un proto de ECAL
- Analyser les données de TB
- Interagir avec HGAL-CMS (voir être recruté sur HGAL CMS ?)

Demandes financières

2017 – mi 2018

Finir le proto ECAL

Aller en test beam pour valider notre concept

Diffuser l'information/résultats par les conf.... Et auprès de CMS-HGCAL

Avancer sur les glass-RPCs de 2m²

2018 - 2019

Aller en test Beam

Avec le SDHCAL

Avec la nouvelle génération de AHCAL

- Le budget de soutien est insuffisant
- Le situation RH devient très difficile
(il n'y a eu jamais aucune compensation des départs à la retraite)
- DESY, CERN et autres en profitent largement
« La nature a horreur du vide »

Et pourtant,

LHC-upgrade, FCCee , CEPC ou ILC, tous ont besoin de CALICE

La nouvelle équipe de direction de L'IN2P3
peut comprendre que à ce stade des projets d'upgrade LHC-HL,
Il est plus profitable pour le LHC de voir CALICE finir ses R&D