

L. Serin
Directeur Adjoint Scientifique
Physique des Particules



IN2P3

Institut national de **physique nucléaire**
et de **physique des particules**

Journée projets 2013 Quark et leptons

www.in2p3.fr

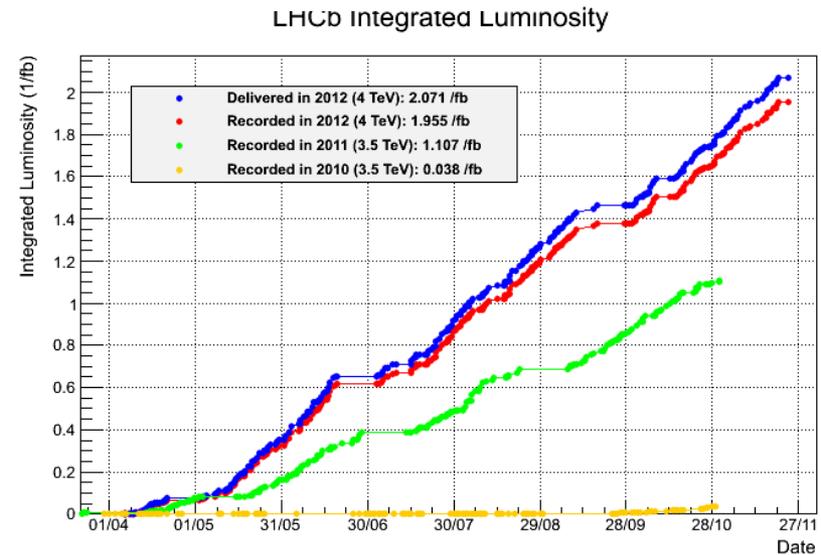
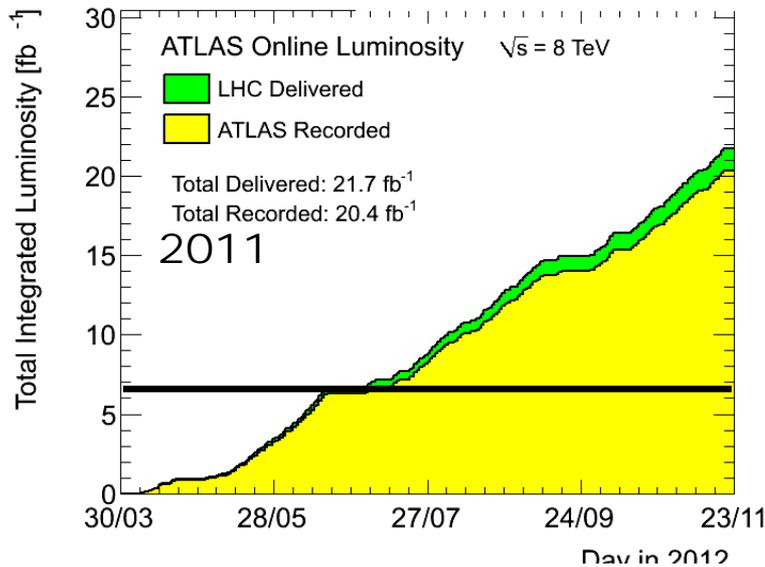


Sommaire

- Résumé principales activités/nouvelles scientifiques 2012
- Point sur les upgrades LHC
- Demandes budgétaires quark et lepton 2013.
- Ressources et premier arbitrage
- Moyens Calcul 2013
- Informations organisation

Fonctionnement du LHC en 2012

Excellent fonctionnement à 8 TeV et 50 ns.
Arrêt mi Décembre avec 23 fb⁻¹ fournis



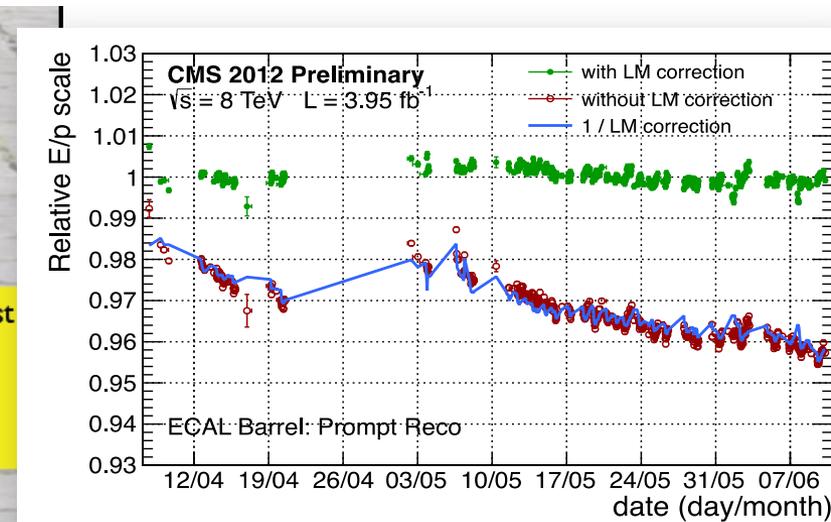
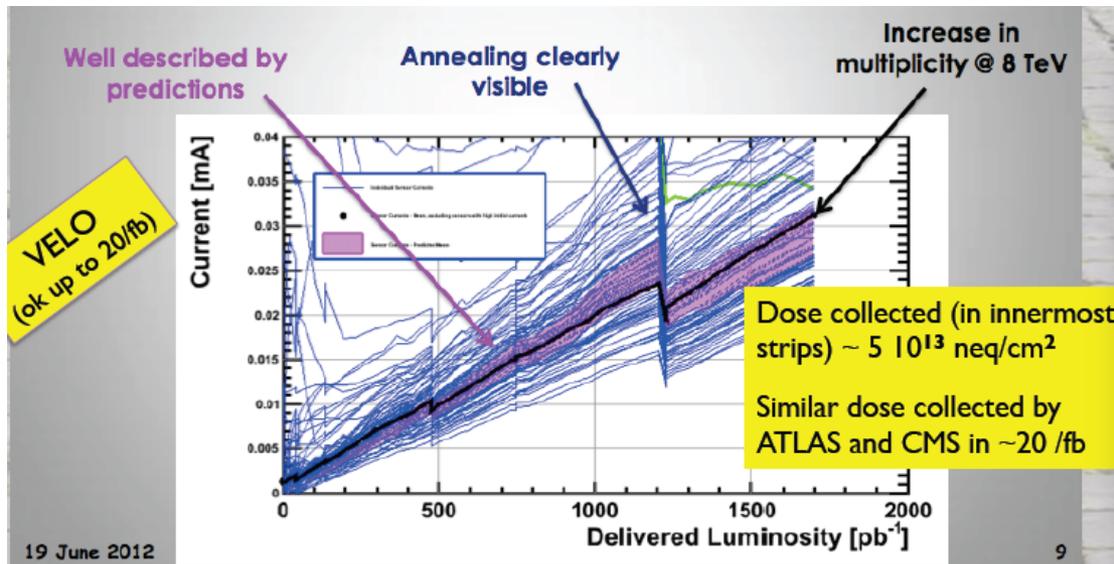
Lumi instantanée @ $7.5 \cdot 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
ATLAS & CMS : $\sim 20 \text{ fb}^{-1}$ analysable
Données « promptes » @ 400-500 Hz
+ données non reconstruites en ligne

Lumi instantanée @ $4 \cdot 10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
LHCb : $\sim 2 \text{ fb}^{-1}$
Données écrites à 5 kHz (3 en 2011)

Fonctionnement des expériences

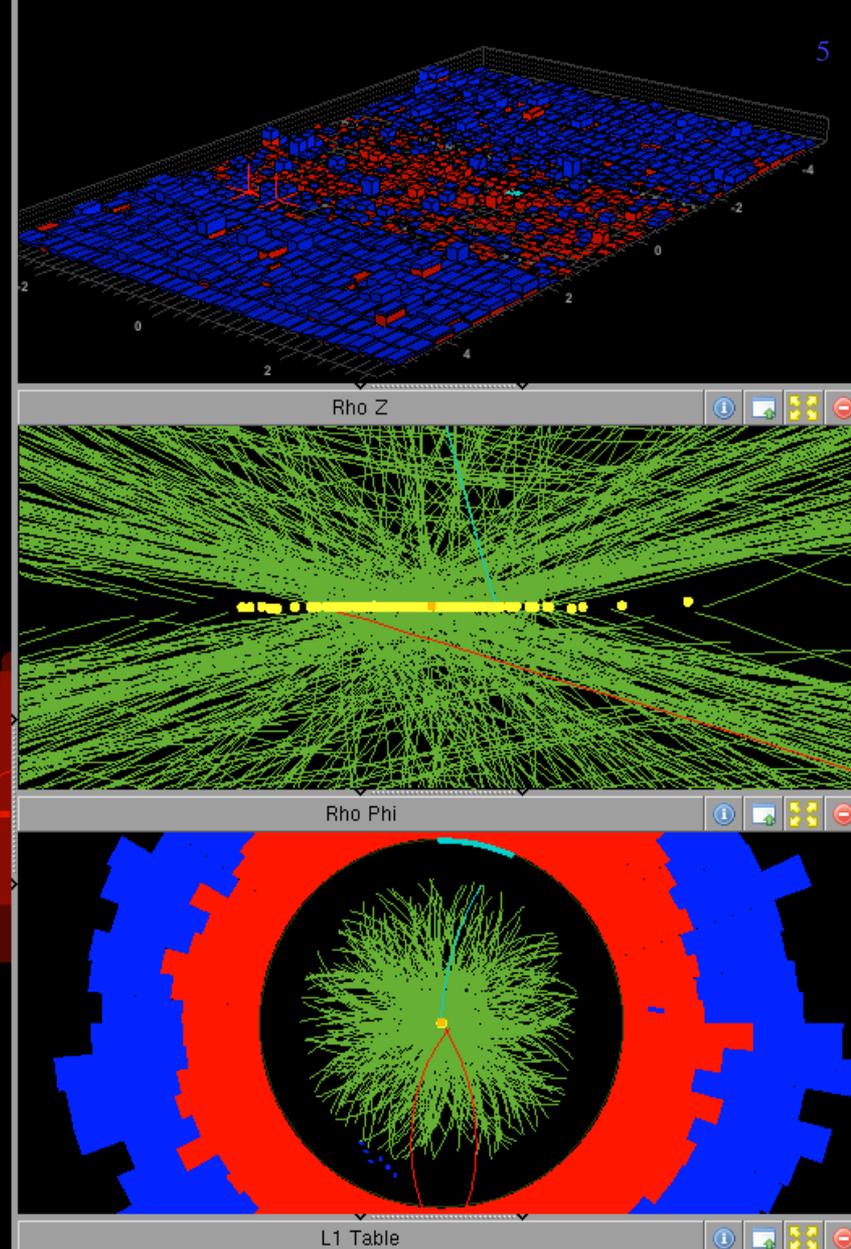
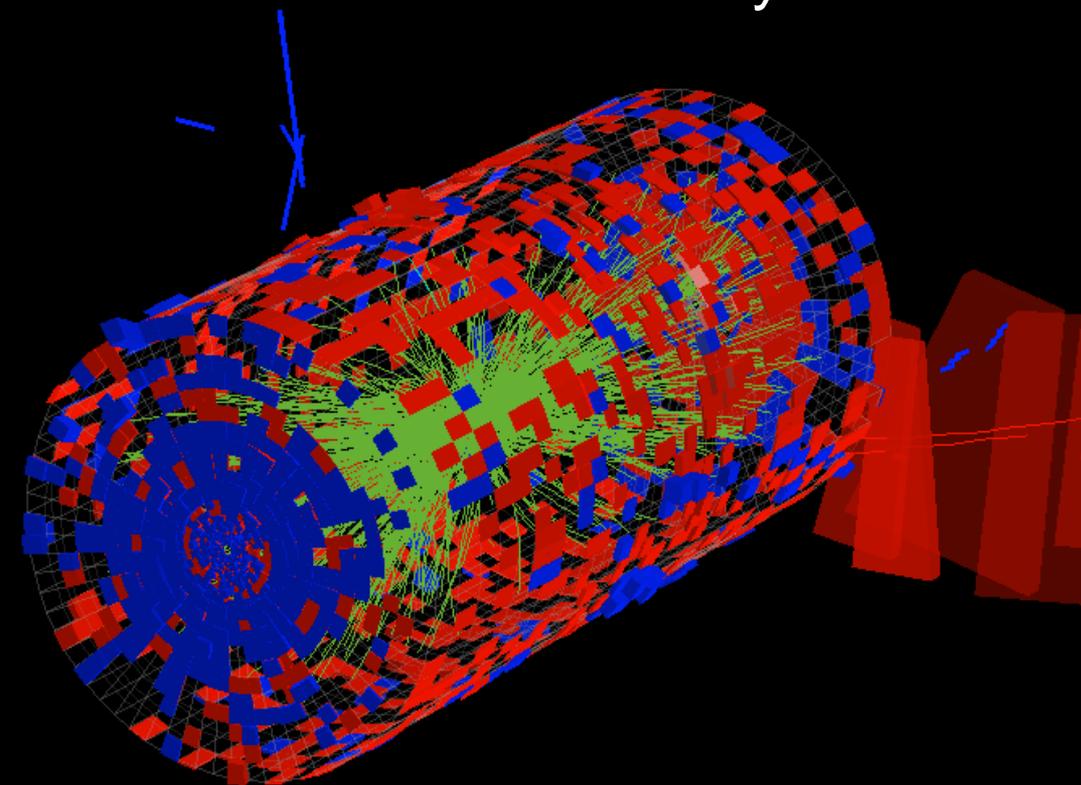
Excellente performance des détecteurs et dans un environnement avec en moyenne 25 collisions : ~95 % pour la prise de donnée et 95 % pour la qualité → 90 % des données pour analyse

Effet des radiations visibles mais comme attendus :





The power of our reconstruction this year is extraordinary!

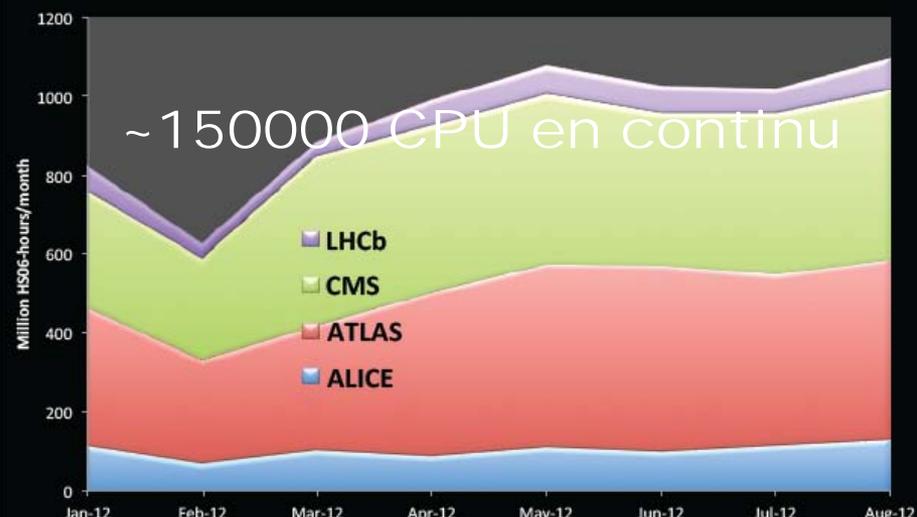
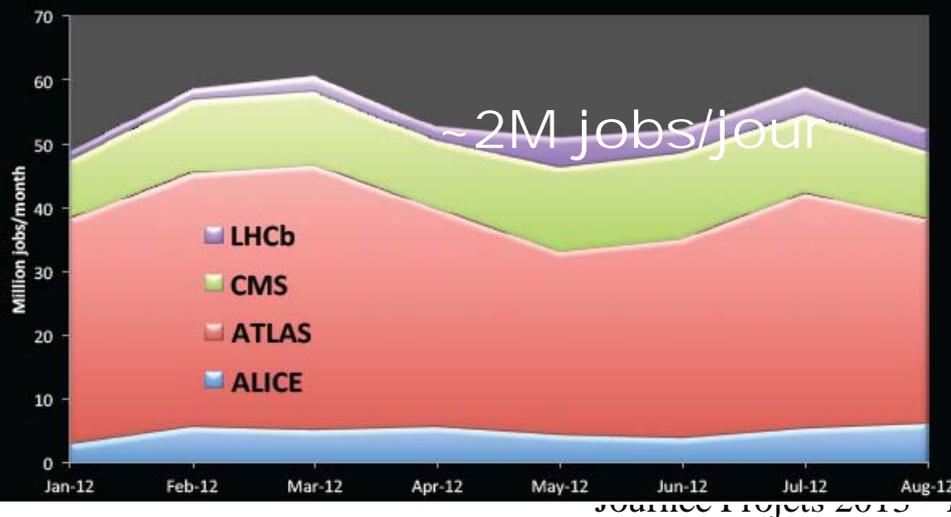


Event with 78 reconstructed vertices and 2 muons...

Ressources en calcul

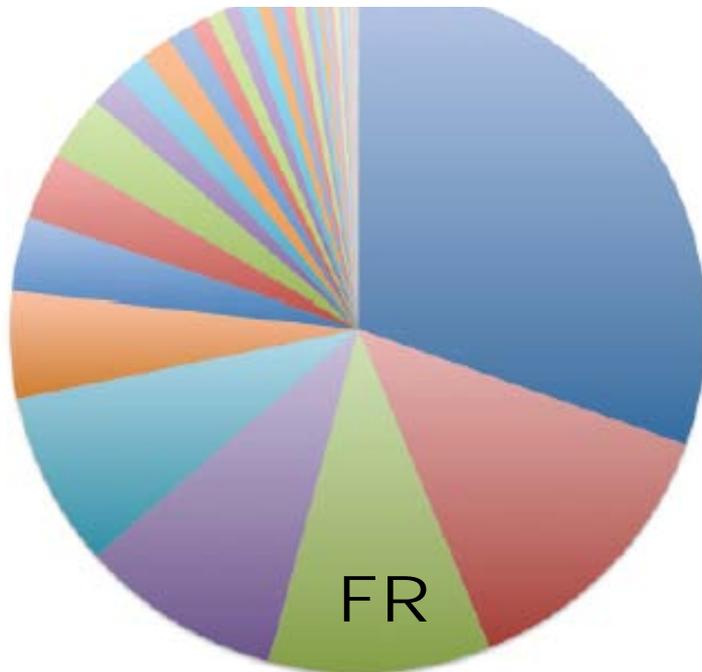
~1 Pb /semaine de données LHC.

Jusqu'à présent, ressources suffisantes mais clairement modèle à changer dès 2015 si données prises à 1kHz (latence supplémentaire entre prise de données et analyse)



Contribution française au calcul LHC

T2 CPU cumulé Jan-Sep 2012

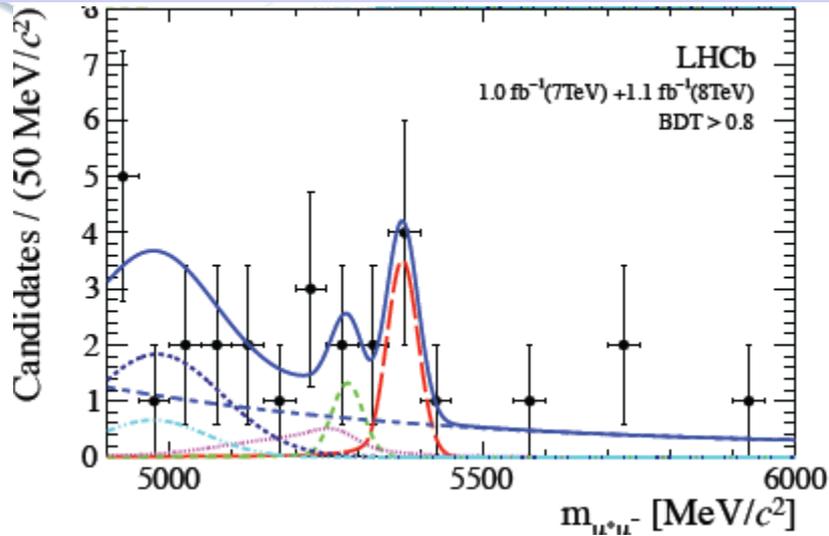


- | | | | | |
|----------|--------------------|----------------|-------------------|----------|
| USA | UK | France | Germany | Italy |
| Spain | Russian Federation | Czech Republic | Canada | Slovenia |
| Romania | Poland | Belgium | Switzerland | Portugal |
| Japan | Sweden | China | Telpei | Israel |
| Estonia | Australia | Finland | Republic of Korea | Norway |
| Hungary | Turkey | Brazil | Austria | India |
| Pakistan | Ukraine | Greece | | |

T1 : contribution au
 niveau de :
 10 % (CPU)
 11% (disque)

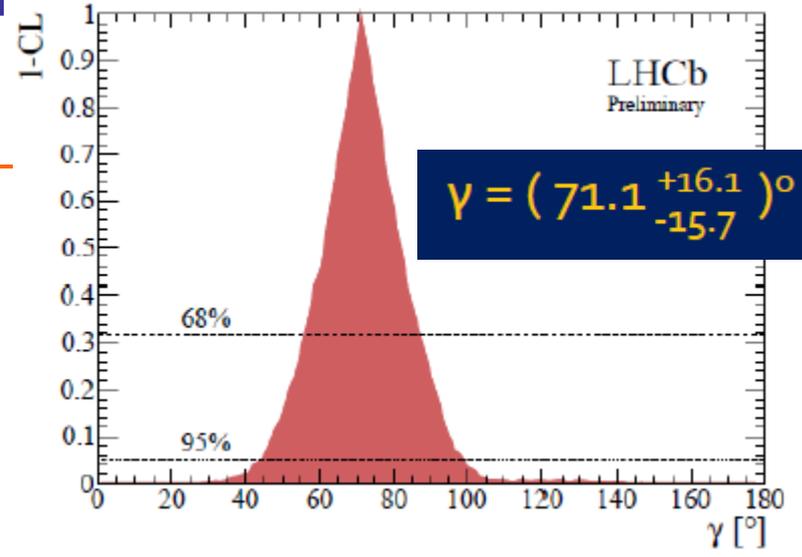
LHCb : quelques résultats

Première observation $B_s \rightarrow \mu\mu$ (3.5σ)

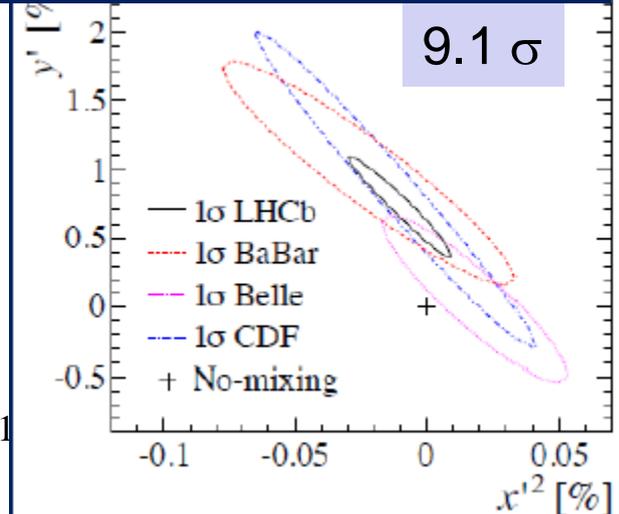


$$BR(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-) = (3.2^{+1.5}_{-1.2}) \times 10^{-9}$$

SM prédiction $3.5 \cdot 10^{-9}$
 Pas de signe de nouvelle physique !

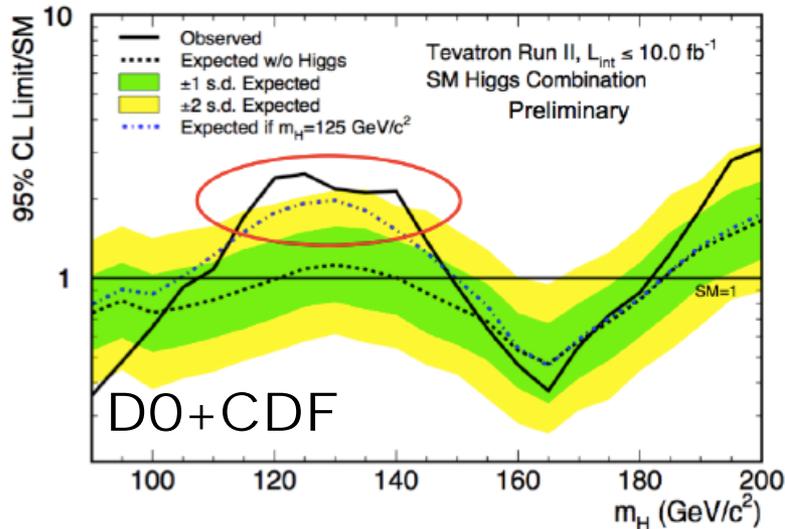


First observation of $D^0 - \bar{D}^0$ mixing



Observation du « Higgs » été 2012

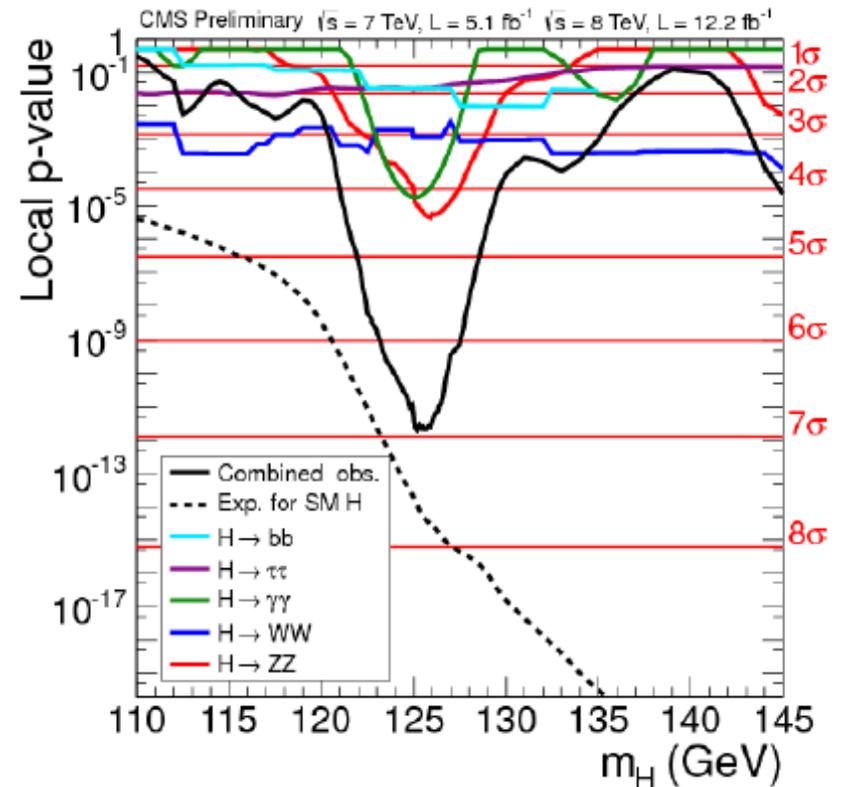
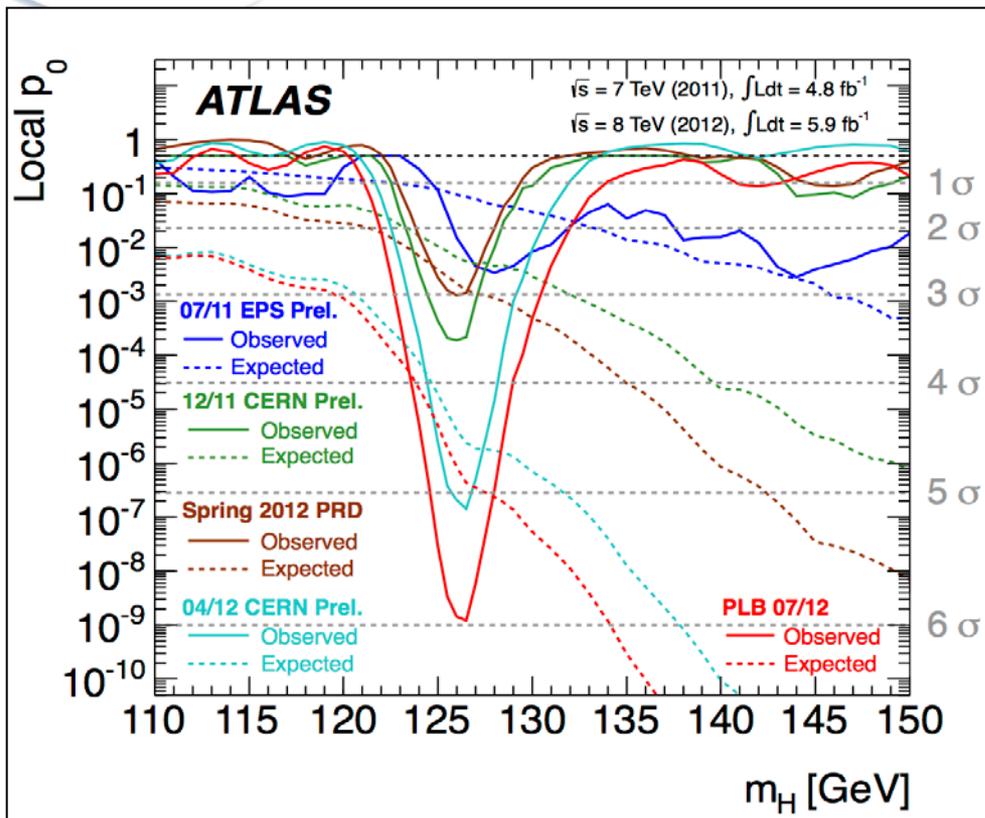
Combined Tevatron Observed Limits



Effet à $\sim 3\sigma$, désintégration en b bar

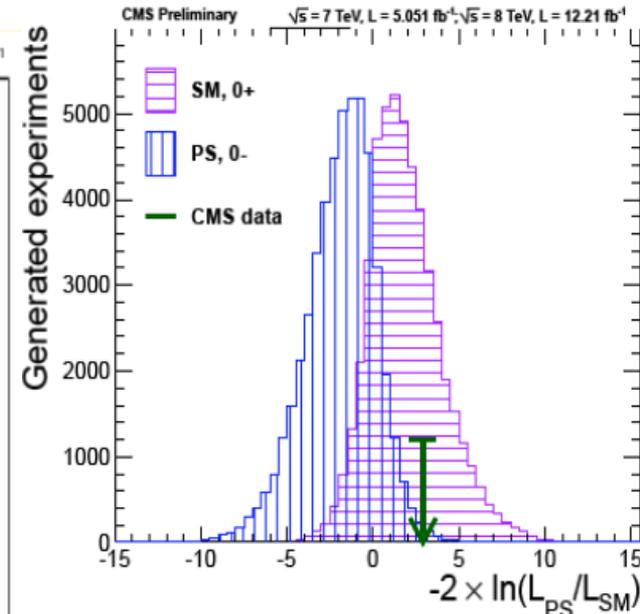
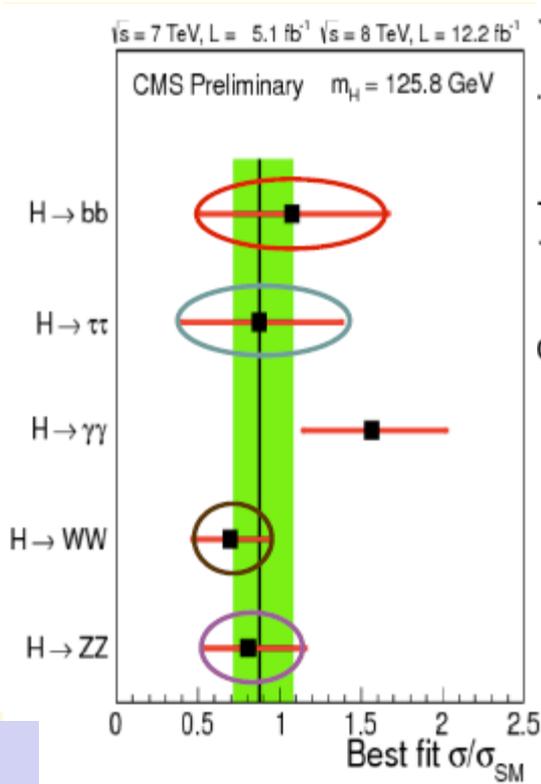
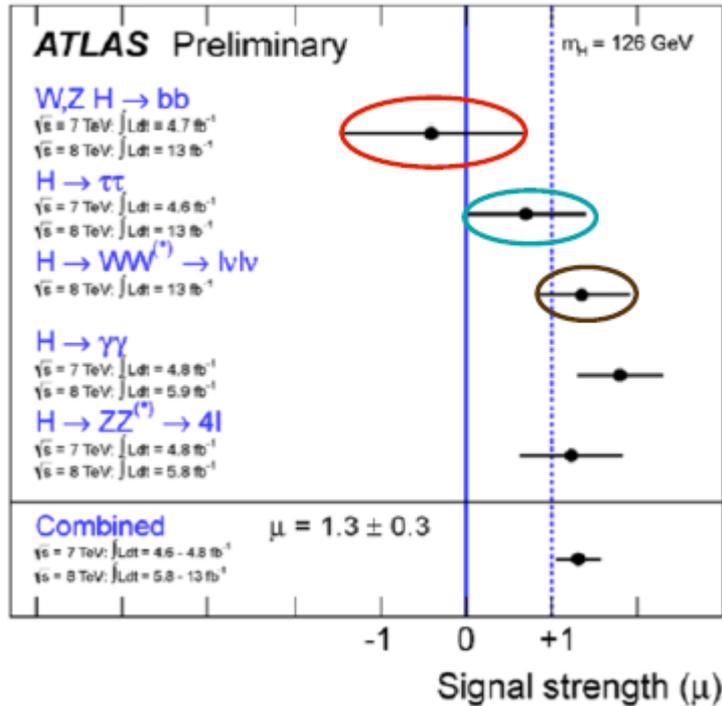
ELSEVIER
PHYSICS LETTERS B
 Available online at www.sciencedirect.com
 SciVerse ScienceDirect
 S/(S+B) Weighted Events / 1.5 GeV vs m_H (GeV)
 Legend:
 — Data
 — Si-B Fit
 — Bkg Fit Component
 ±1σ (yellow shaded)
 ±2σ (green shaded)
 ATLAS 2011-12 $\sqrt{s} = 7-9$ TeV
 Local p_0 vs m_H [GeV]
 Legend:
 — Observed
 — Expected Signal: 1.0
 2σ, 3σ, 4σ, 5σ, 6σ (dashed lines)

Observation du « Higgs »



Caractérisation du Higgs

Compatibilité avec SM 23 %

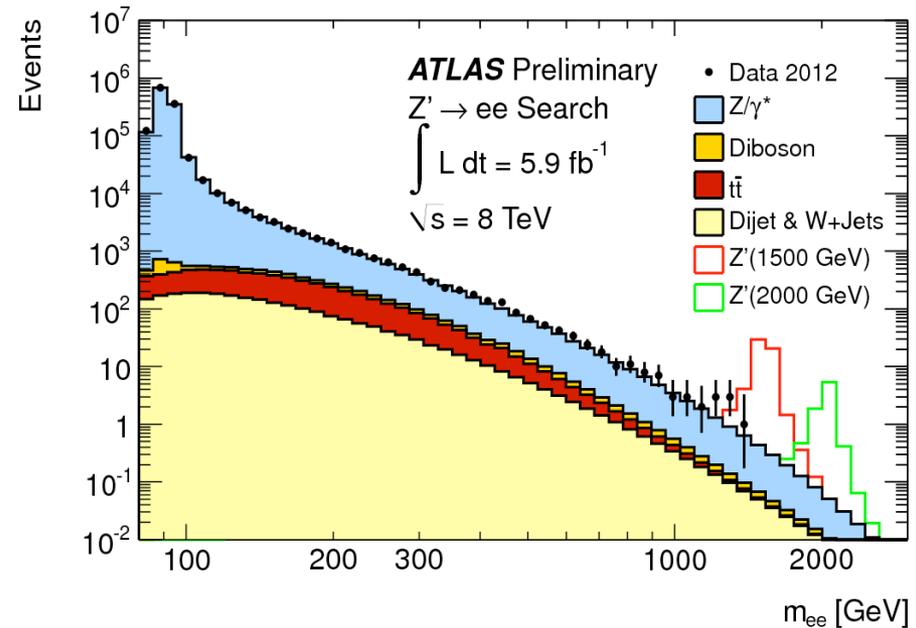
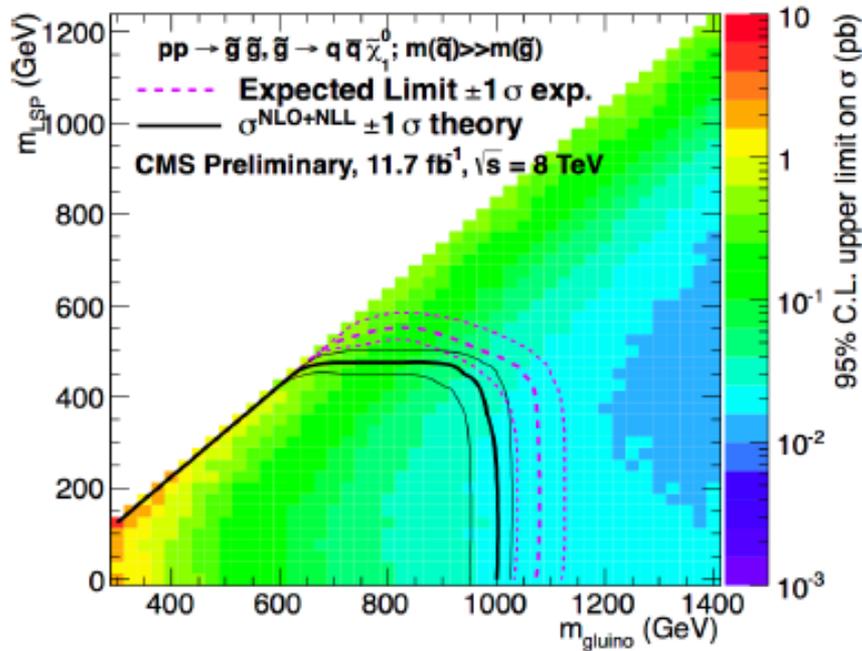


0- (pseudoscalaire)
défavorisé à 2.5σ

$H \rightarrow \gamma\gamma$ pas remis à jour à HCP
 $H \rightarrow ZZ$ avec 12 fb^{-1} dans CMS

Spin 0 vs 2 : prédiction de séparation à 4σ
 en combinant ATLAS+CMS

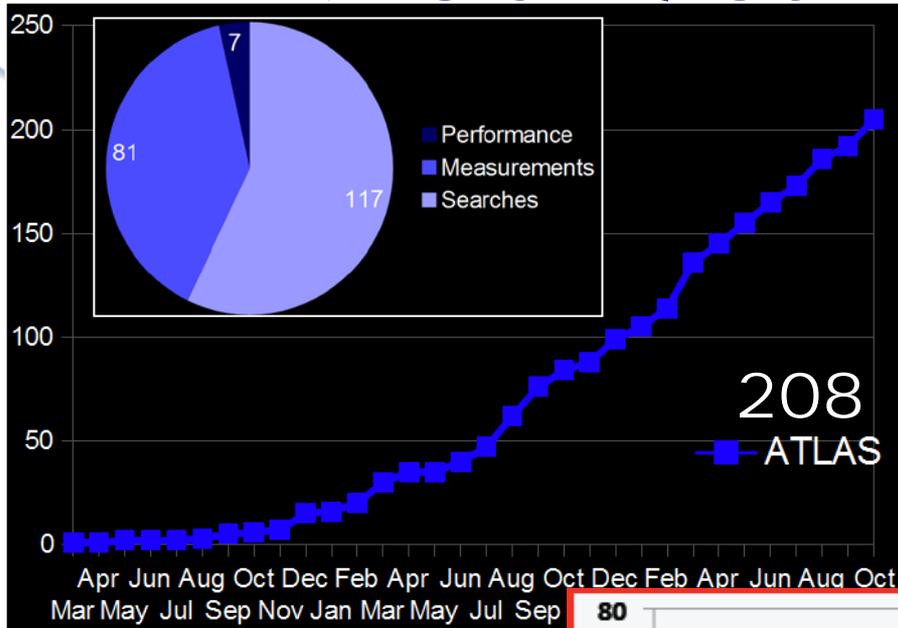
Nouvelle physique au LHC ...



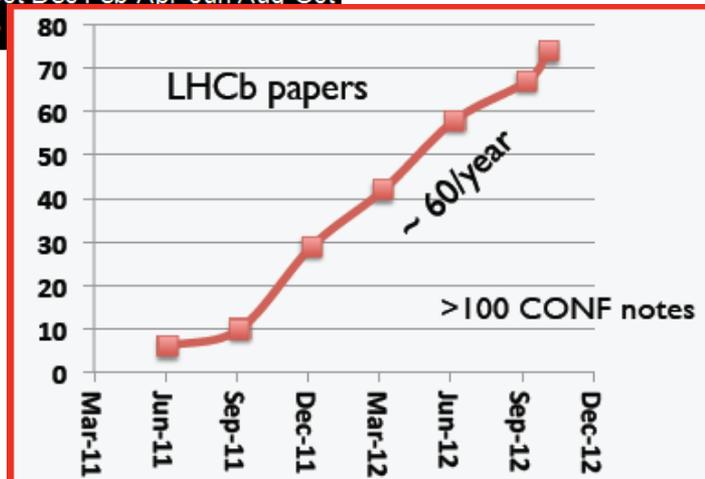
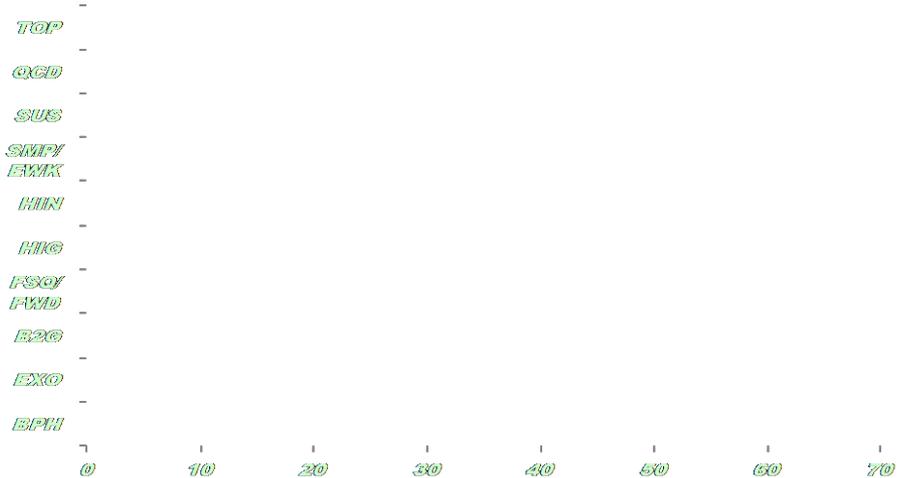
Squark/gluino masses exclues jusqu'au TeV

Pas d'observation directe de nouvelle physique \rightarrow 13-14 TeV et 2015 ???

De nombreuses publications : 3 à 4 / semaine

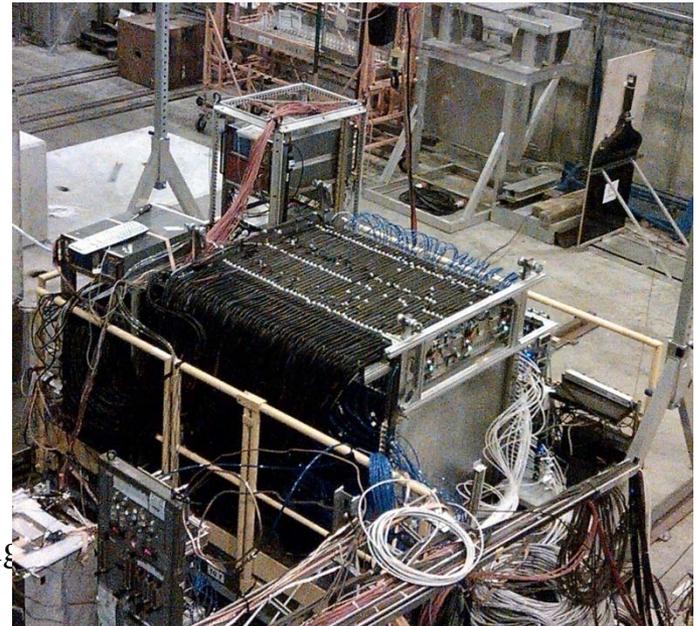


CMS Physics Publications: 189+30



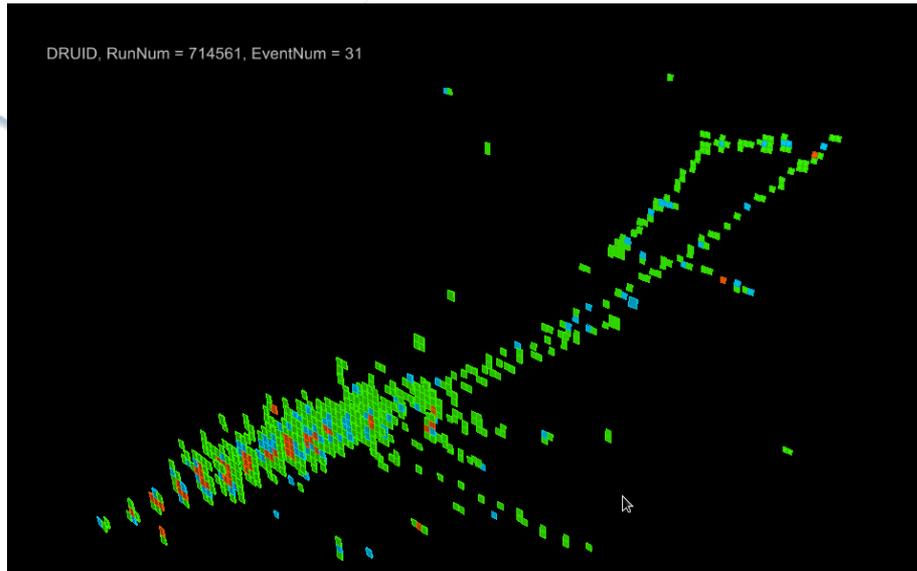
R&D calorimètres / CALICE

- Progrès sur le prototype technologique du ECAL SiW (refroidissement, Si wafer, mécanique...) + test faisceau
- Plusieurs périodes de test en faisceau au CERN avec le prototype SDHCAL 1m³ équipé avec RPC + 4 plans microMegas

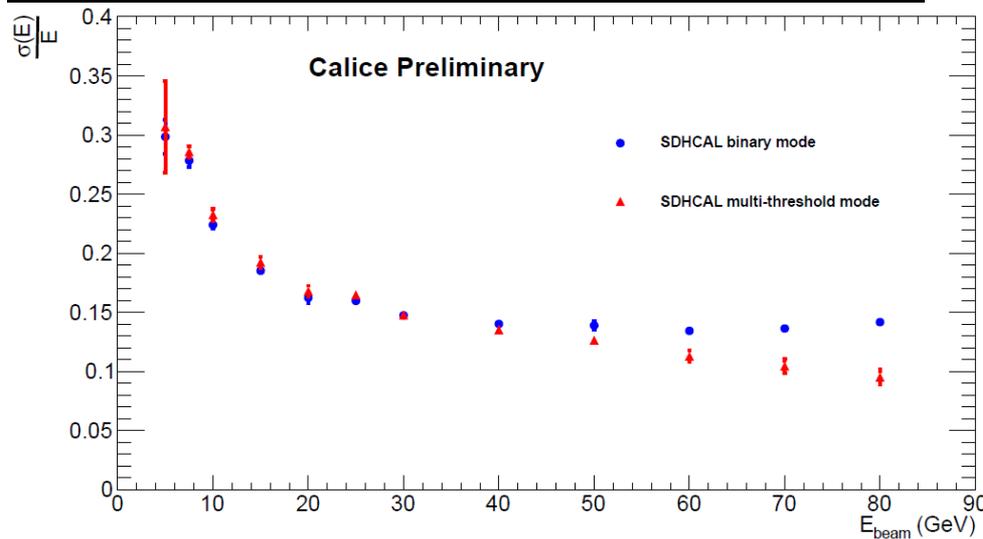
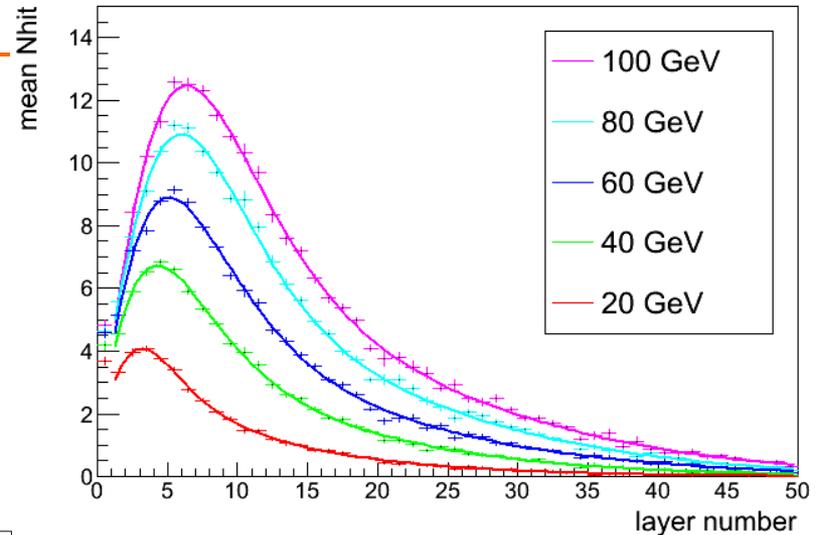


SHDCAL préliminaire

DRUID, RunNum = 714561, EventNum = 31

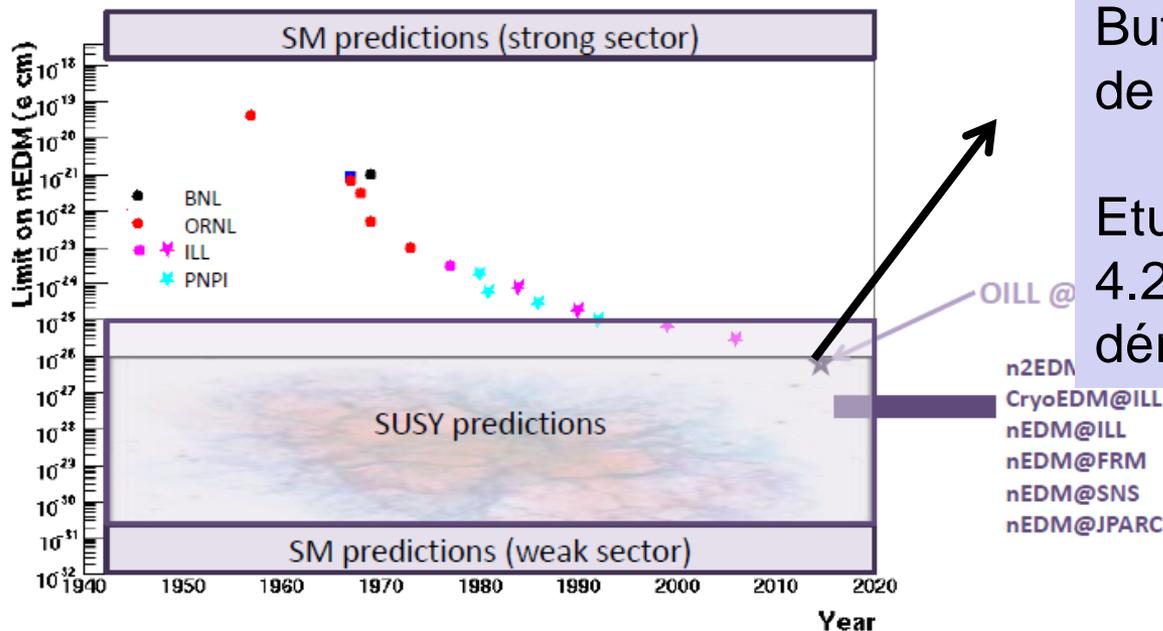


Pion shower profile MEDIUM THRESHOLD - Micromegas in RPC-SDHCAL



Analyse et publications en 2013
 Option pour les calorimètres dans
 ILD et SiD (DBD fin 2012)

nEDM @ PSI



But : $5 \cdot 10^{-27}$ e.cm en deux ans de prise données ($\rightarrow 2015$)

Etude systématiques au niveau $4.2 \cdot 10^{-27}$ (dominée par des dérives de B)

prise de données commencée, mais toujours commissioning de la source de neutron (UCN) et étude des systématiques.

Actuellement potentiel au niveau de ILL (manque ~ 2 ordres de grandeurs)



Aegis/Super B/Babar/D0/CMOS

AEGIS : Installation source de proton printemps 2013 pour test de mesure de gravité sur Hydrogène/ étude positronium pendant arrêt faisceau CERN

Super B : comité sur le cout de la machine (dirigé par G. Fioni) a rendu son rapport : cout total machine estimé à 850 M€
(~500 M€+ personnel + contingency)

Jusqu'à présent débloqué par gouvernement Italien 276 M€

Rencontre ministère/INFN sous peu : tous les éléments sont là pour une décision quel qu'elle soit.

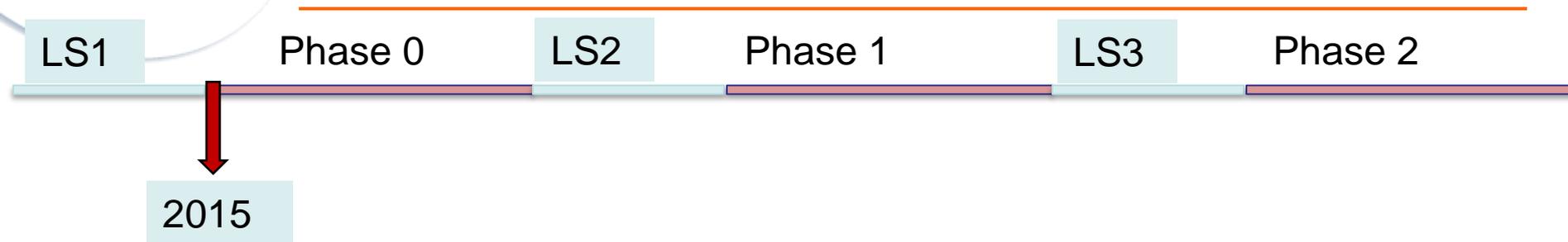
Quelques activités R&D (mesure de temps)

Babar : Encore qqs personnes actives et publications

D0 : année 2013 : mesure Mw (LHC pas encore compétitif)

CMOS : continuité études pour LC et Super B + AIDA (+ALICE)

LHC upgrades : Phase 0

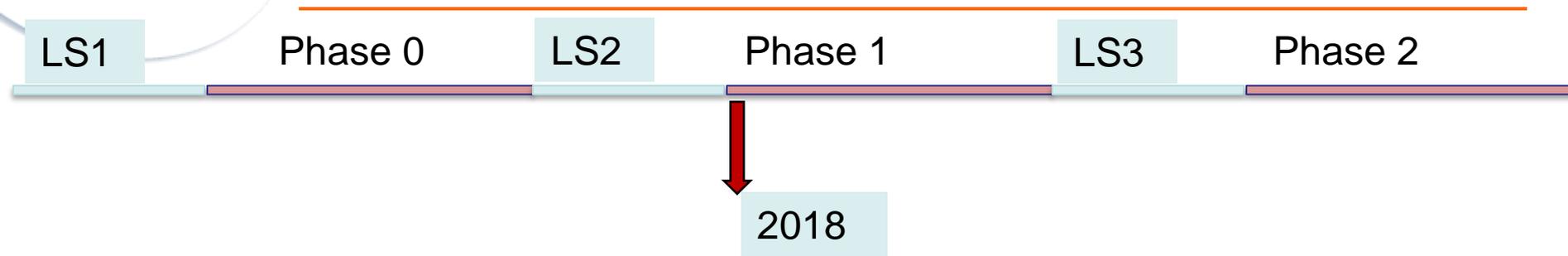


Phase 0 : 13.5-14 TeV, $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

Travaux de consolidation des détecteurs et préparation pour upgrade phase 1 (service, cooling,.....)

Installation de la 4^{ème} couche de pixel dans ATLAS (IBL)

LHC upgrades : Phase I



Phase 1 : Signature des MoU après les TDR : ATLAS & LHCb ~Sept 2013,
CMS certains TDR déjà existants
contribution IN2P3 présentée au CS en Juin 2012 :

ATLAS : Trigger calorimètre LARG + tiles

CMS : Pixel+DAQ et trigger calo

LHCb : Electronique calo, trigger/traitement des données ,
central tracker

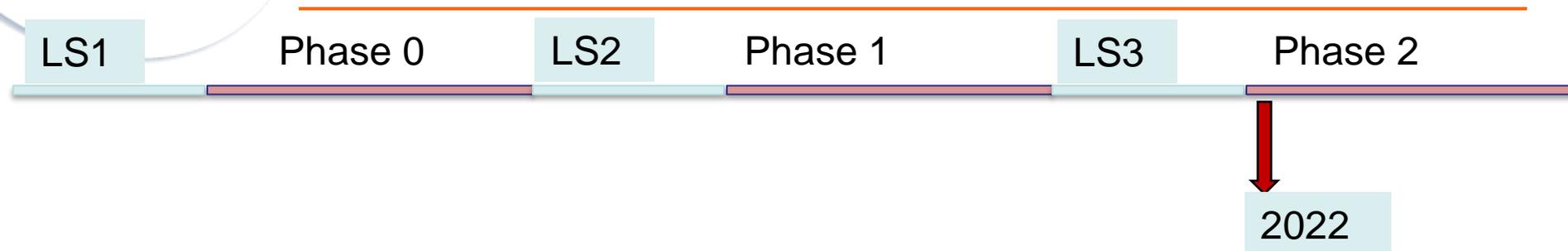
Budget upgrade Phase 1

	Total phase 1 (MCHF)	Common Fund (MCHF) (IN2P3)	CS IN2P3 (M€)	% (const/M&O/CS)
ATLAS*	36	0	1.5	8.3 / 5.4 / 4.2
CMS	66.6	16.0 (0.25)	2.5	4.5 / 3.3 / 3.7
LHCb	57	19 (1.9)	5.3	11/10.1/11.2

•+ contribution à IBL (phase 0) : ~0.6 MCH

→ Arbitrage pour demande budget TGIR 1^{er} trimestre 2013

LHC upgrades Phase II



Phase 2 : Date officielle 2022

Concerne ATLAS et CMS, budget de l'ordre de 300 MCHF/exp !

Réunion RRB Octobre 2012 :

- Priorité financement phase 1
- Financement d'une phase 2 en 2022 pas réaliste pour les agences de financement → 2025 ?

Les expériences pourront elles fonctionner jusqu'en 2022 ?

Budget upgrade Phase 1

	Total phase 1 (MCHF)	Common Fund (MCHF) (IN2P3)	CS IN2P3 (M€)	% (const/M&O/CS)
ATLAS*	36	0	1.5	8.3 / 5.4 / 4.2
CMS	66.6	16.0 (0.25)	2.5	4.5 / 3.3 / 3.7
LHCb	57	19 (1.9)	5.3	11/10.1/11.2

•+ contribution à IBL (phase 0) : ~0.6 MCH

→ Arbitrage pour demande budget TGIR 1^{er} trimestre 2013

Demandes LHC 2013 (kEuros)

	Attribué 2012 *	R&D /const 2013 (phase 1 / 2)	Fct +missions 2013	Total 2013
ATLAS IBL	100	96	-	96
ATLAS	830	465 (146 / 319)	1077	1542
CMS	360	151 (80 / 71)	469	620
LHCb	310	119	380	499
Total	1600	831 (390)	1926	2757

* n'inclut pas ressource LIA + remboursement M&O 2011

- demande fct + missions identique 2012 (shifts → intervention détecteur)
- Priorité phase 1 . Phase 2 à voir avec partie instrumentation.

Expérience en cours (kEuros)

	Attribué 2012	R&D 2013	Fct+Miss 2013	Total 2013
nEDM	15	-	62	62
D0	100	-	107	107
Babar	26	-	35	35
AEGIS	-	-	15	15
Total	141		219	219

Fort probablement dernière année financement Babar et D0

Projets futurs + autres (kEuros)

	Attribué 2012	R&D 2013	Fct+Miss 2013	Total 2013
CALICE** / LC	150	239	169	408
CMOS** / LC	40	30	45	75
Super B	20	132	170	302
Autres (LIA, COM, convention)	60	-	100	100
Total		401	484	885

R&D à discuter/voir avec budget instrumentation

** engagement vis-à-vis de AIDA



Budget Q&L 2013

TGIR : 2900 k€ (demande de 3200 k€)

M&O A+B : essentiellement constant / 2012

2.5 M€ pour ATLAS+CMS+LHCb+ALICE

ATLAS IBL : 100 k€

CMS+LHCb+ALICE Fonds communs Phase I : 150 k€

→ Reste 150 k€ pour phase 1 (~120 k€ pour Q&L)

Budget Q&L : 2060 k€

Total Demande 2013 : 3870 k€

Répartition préliminaire Q&L 2013

- 1) **Priorité aux expériences LHC : (demande 2757 k€)**
 - Intervention détecteurs + analyse (Missions) : [1450 – 1500] k€
 - IBL + Phase I : [300- 350] k€
 - Pas de R&D sur Phase II possible → budget instrumentation, ANR, Labex....
- 2) **Expérience en cours (nEDM, D0, Babar, Aegis) : (demande 219 k€)**
 - Fonctionnement + missions : [130-160] k€
- 3) **Projets futurs (CALICE, CMOS, Super B) + Autres : (demande 885 k€)**
 - LC (calice+CMOS) + Super B : [210- 260] k€
→ à discuter/voir avec budget instrumentation
 - Actions spécifiques (LIA, COM, convention) : [70-100] k€

Moyens informatiques 2013

Malgré budget en baisse en 2012 (5.45M€), engagement vis-à-vis des expériences LHC satisfait (~10 %) pour T1 et T2

Pas de possibilité croissance et maintien T2 minimal grâce à dotation labos.
(T2/LCG et AP informatique à leur plus bas niveau : 233/270 k€)

TGIR 2013 : 5.2 M€ (demande 7.5 M€) (+1.1 M€ CEA) , insuffisant... en première position liste complémentaire...

Arbitrage CC / LCG/ AP en Janvier 2013 et convention LCG

2013 : examen des demandes croissantes calcul pour astroparticules

France Grille/IdG : 400k€ (demande 1.375M€), pas d'investissement



Organisation

ATLAS France : D. Fournier → I. Wingerter Seez (01/01/2013)

LHCb France : E. Aslanides → R. Le Gac (01/01/2013)

Comité LC : représentant par labo pour structurer la position française si projet LC émerge au Japon (conclusion stratégie européenne importante) → animateur M. Winter (19/11/2012)

Chargé de mission informatique : C. Diaconu → G. Lamanna (01/01/2013)