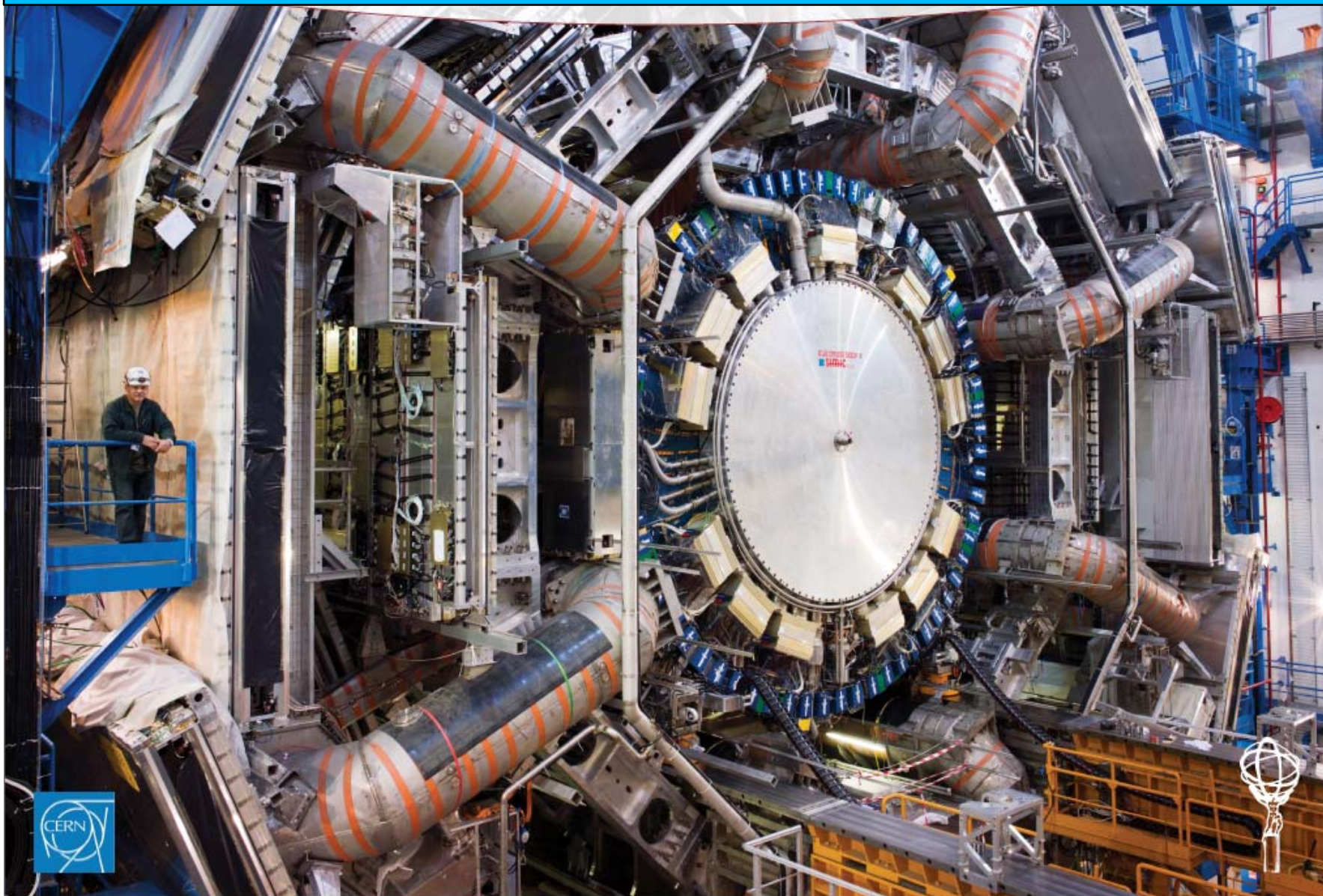


Colaborarea ATLAS



Programul Stiintific al Colaborarii ATLAS a determinat actualul design al detectorului

- teste de mare precizie ale teoriei QCD, a fizicii electrolabe si a fizicii “flavour”
- cautarea bozonului Higgs prezis de Modelul Standard (MS)
- cautarea bozonilor Higgs prezisi de Modelul MSSM , o extensie a Modelului Standard
- descoperirea de noi bozoni gauge grei W' si Z' posibili de a fi detectati pana la mase de ~ 6 TeV
- masuratori de jeturi cu impuls transversal foarte mare pentru a cauta o posibila structura a cuarcilor
- punerea in evidenta de curenti neutri care schimba savoarea si violarea savorii leptonilor
- cautarea de noi particule, parteneri supersimetrice ai particulelor cunoscute (de ex. squarcul si gluino precum si cea mai usoara particula stabila supersimetrica (LSP))
- descoperirea starilor excitate Kalutza-Klein propuse de modele ce intorduc existenta unor dimensiuni suplimentare (extradimension)
- producerea de mini-gauri negre care genereaza particule

A Toroidal LHC Apparatus

Sub-detectori:

- Sistemul intern de tracking (Pixel, SCT, TRT)

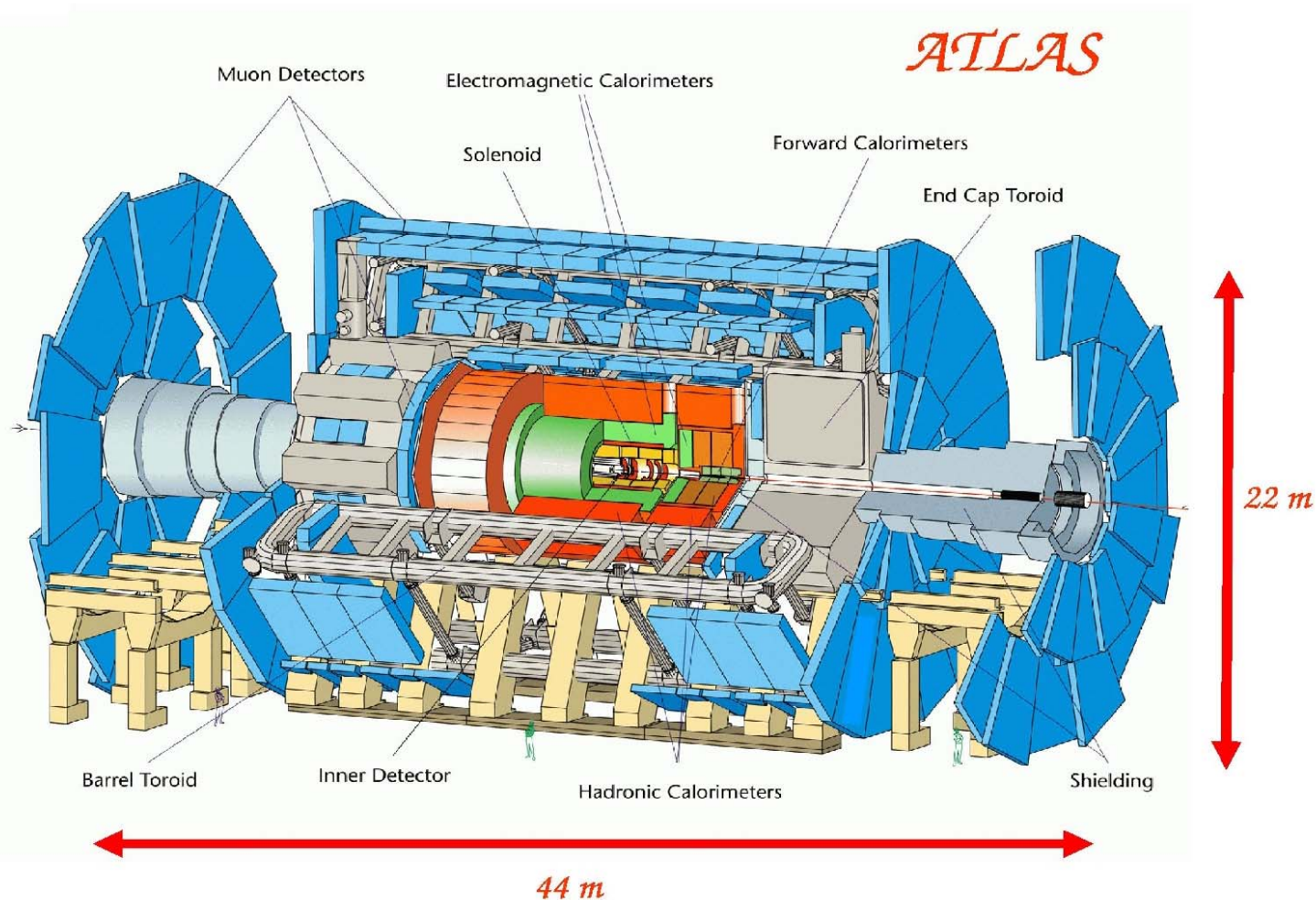
- Sistemul de calorimetre (EM si Hadronic)

- Spectrometrul muonic

- Sistemul magnetic

Participarea grupului roman in constructia detectorului:
constructia si comisionarea calorimetrul hadronic

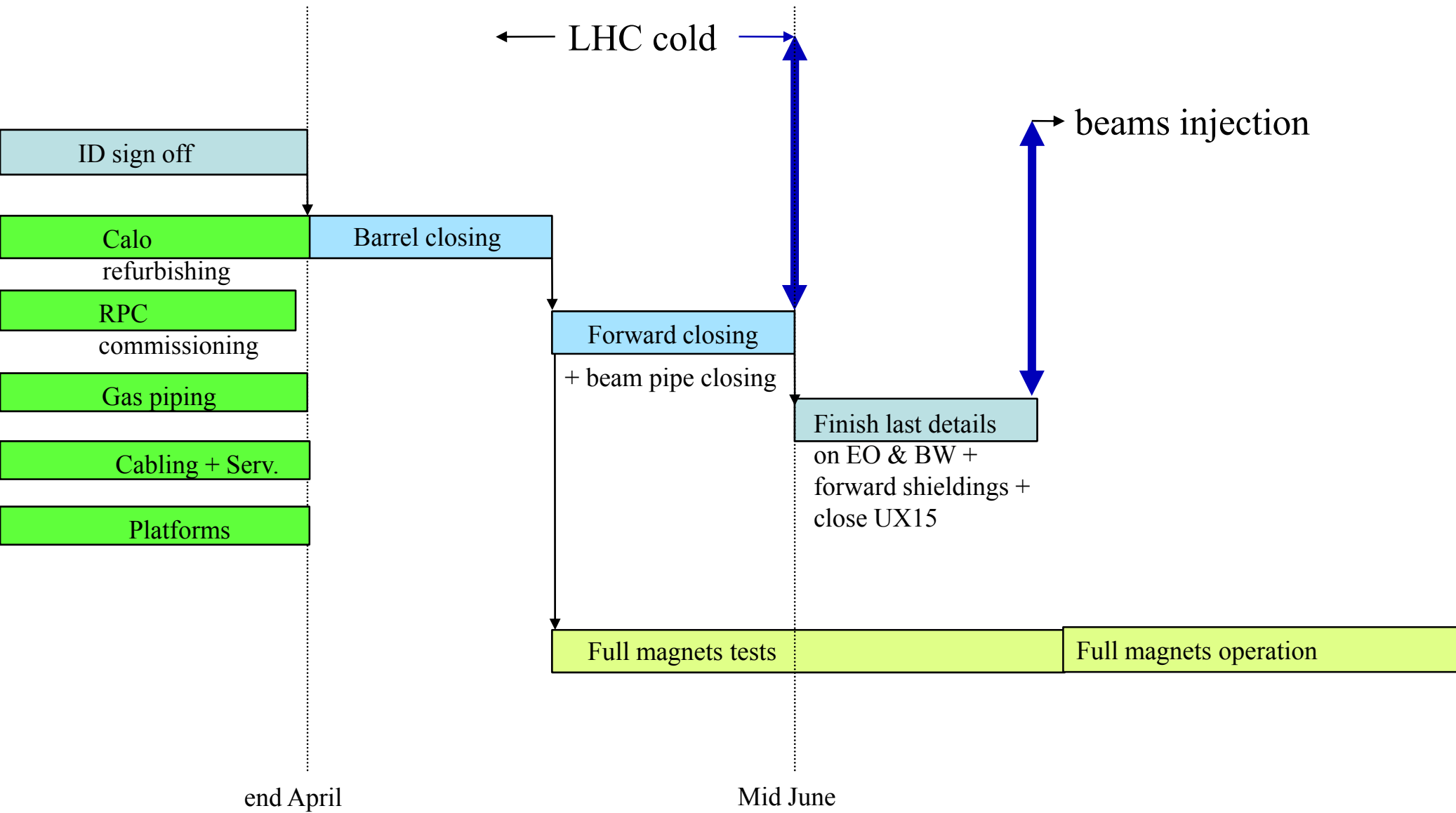
TILECAL



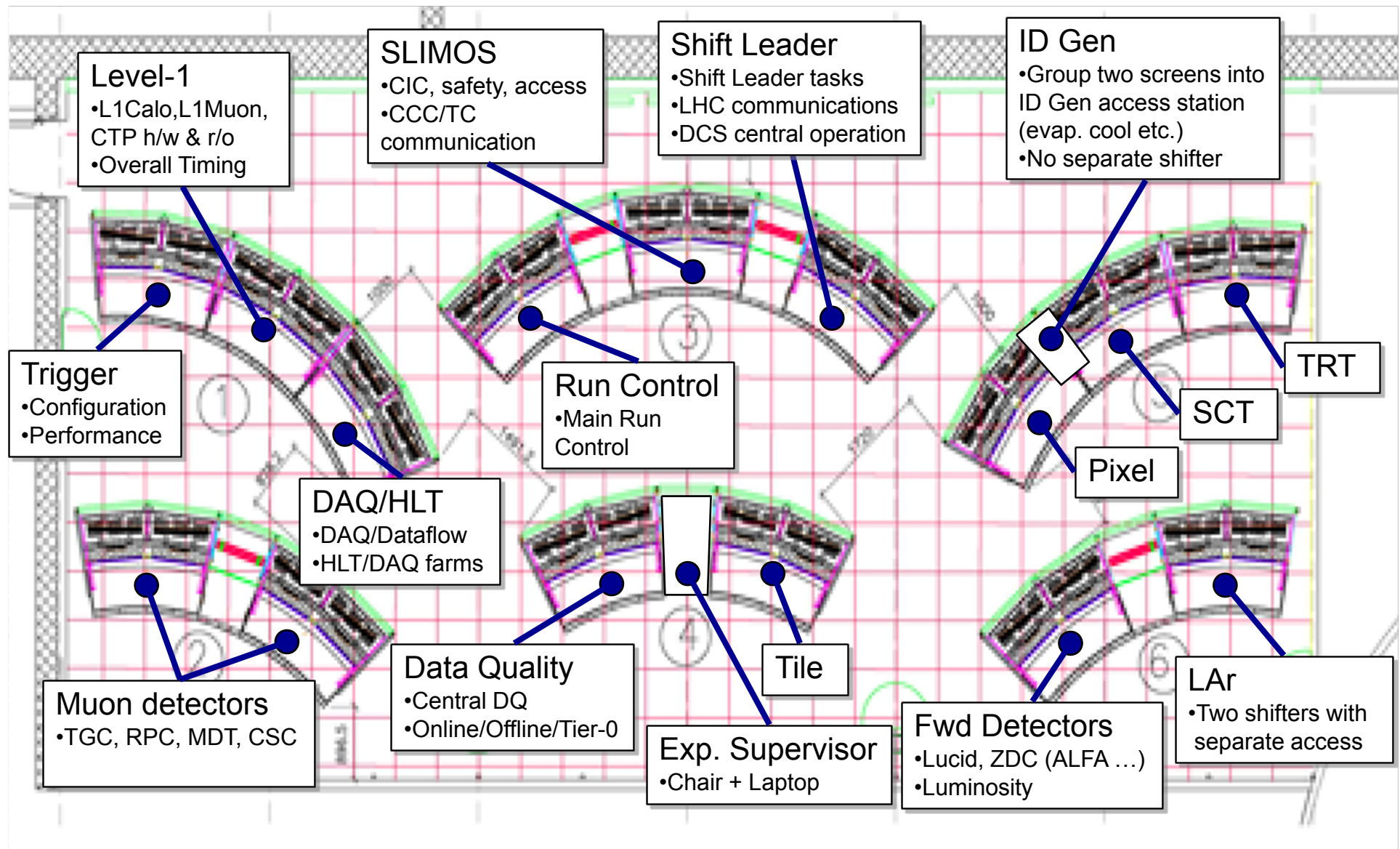
Situatia actuala a detectorului ATLAS

- ❑ Instalarea mecanica a detectorului ATLAS a fost practic finalizata
- ❑ Serviciile (cabluri, gas/cooling) in functiune
- ❑ Comisionarea detectorului pilotata din Atlas Control Room (ACR)
- ❑ Pregatirea unor Camere de Control suplimentare (satelliteCR si remote CRs)
- ❑ Testarea modelului de operare a detectorului ATLAS

Schema generala pentru perioada Aprilie - August



ATLAS Control Room



ATLAS Control Room



Participarea romana in ATLAS

Contributii in :

- **Calorimetrie**

Constructia si comisionarea calorimetrului hadronic cu placi scintilatoare Tilecal

(IFIN-HH si INCDTIM-Cluj)

- **TDAQ**

Dezvoltarea si comisionarea sistemului TDAQ

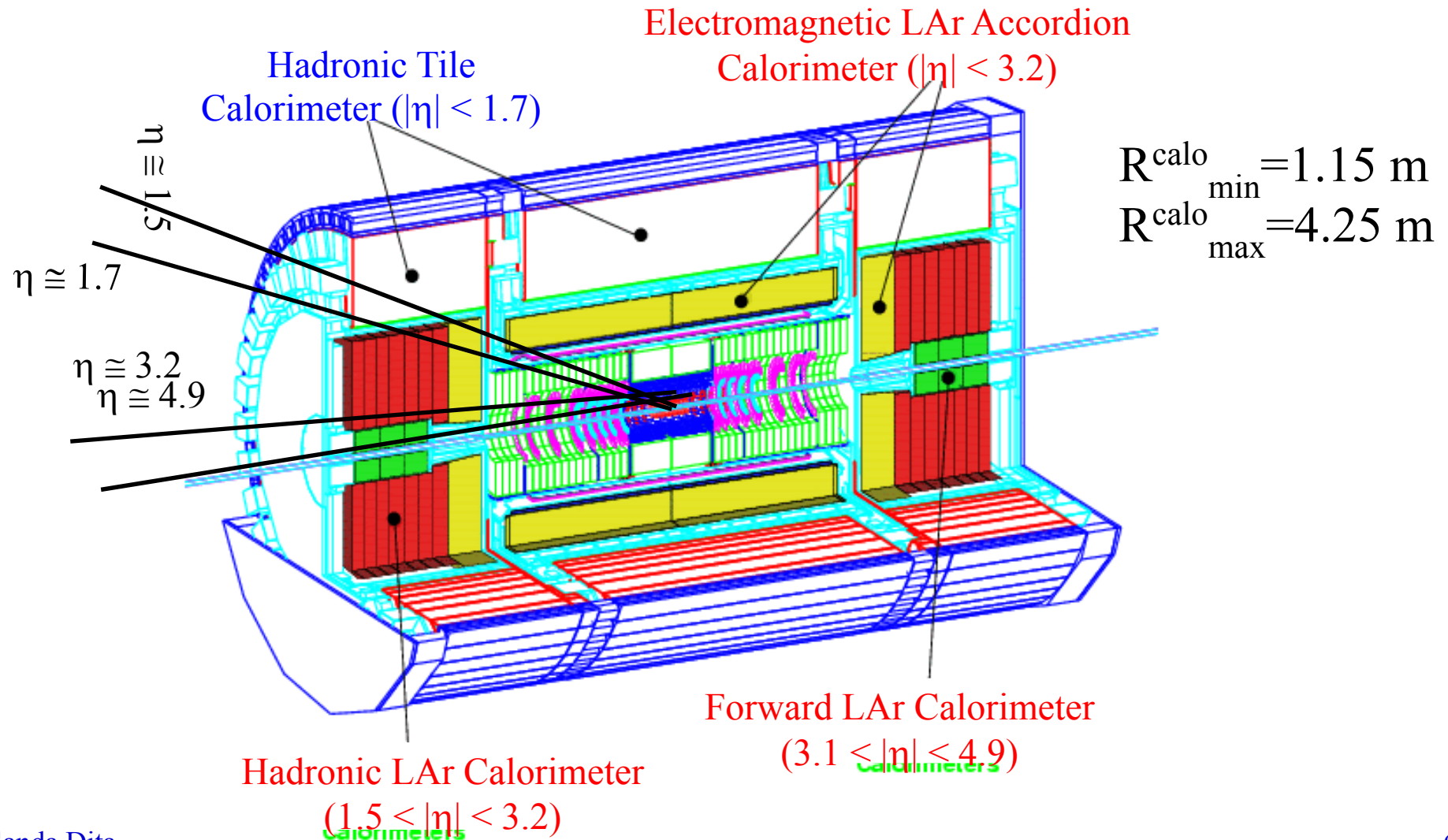
(IFIN-HH si UPB)

- **GRID**

- **Studiul unor procese fizice de interes in ATLAS**

Calorimetrie

Calorimetrul hadronic cu placi scintilatoare – Tilecal, parte componenta a sistemului de calorimetre



Calorimetrul hadronic cu placi scintilatoare – Tilecal

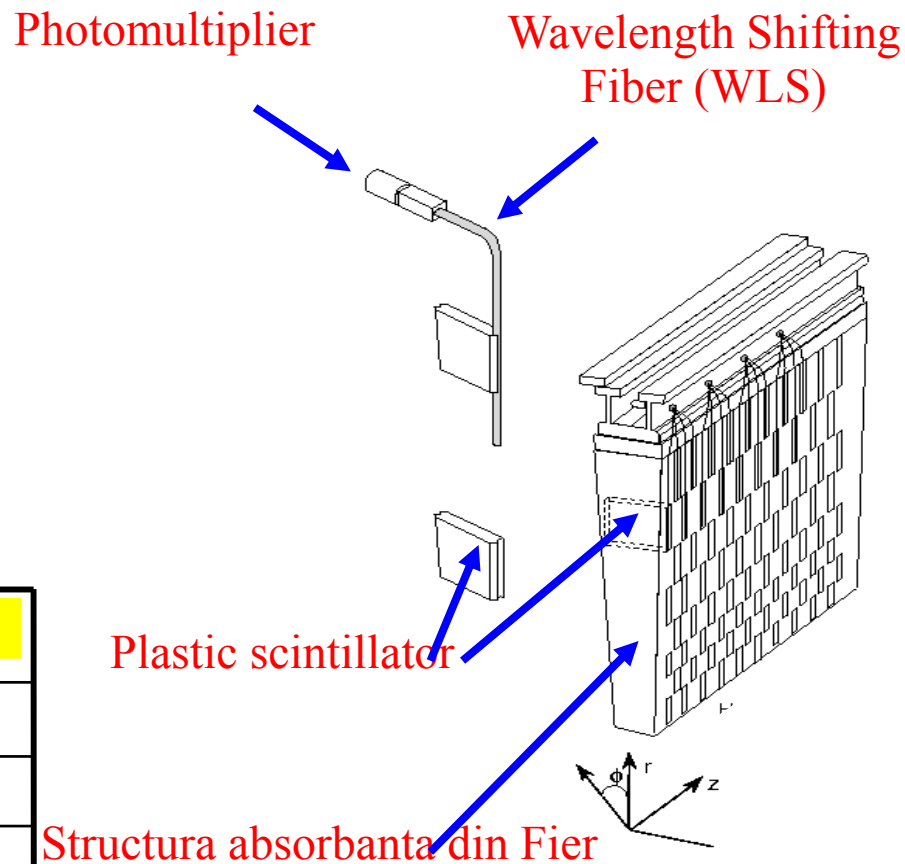
Performante cerute pentru realizarea obiectivelor stiintifice propuse

- Intervalul in rapiditate acoperit: pana la $|\eta| \sim 5$
- Linearitate inalta: mai buna de 2% pana la 4 TeV
- Rezolutie inalta in energie
 - Termenul stocastic: 50 % pentru $|\eta| < 3$
 - Termenul constant: 3%
- Granularitate inalta :
 $\Delta \eta \times \Delta \phi = 0.1 \times 0.1$ at $|\eta| < 2.5$

Calorimetrul hadronic cu placi scintilatoare – Tilecal

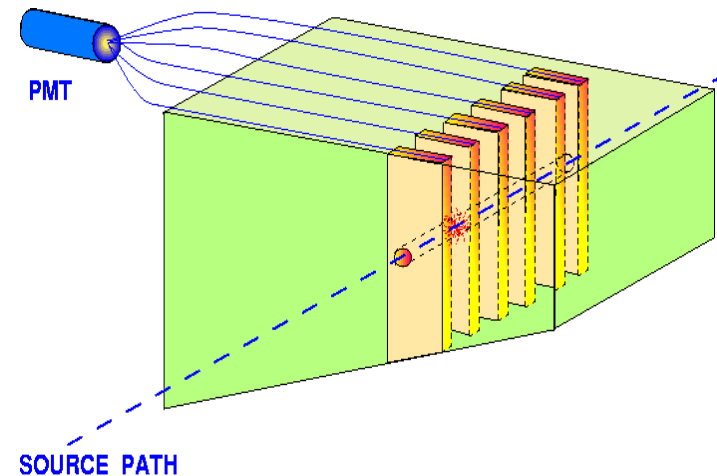
- Mediu activ placi scintilatoare
Mediu absorbant Fier
- Citirea se face cu fibre WLS
- Numarul total de canale: \approx 10000

HADRONIC TILE	Barrel	Extended Barrel
Coverage	$ \eta < 1.0$	$0.8 < \eta < 1.7$
Longitudinal segmentation	3 samplings	3 samplings
Granularity ($\Delta\eta \times \Delta\phi$)		
Samplings 1 & 2	0.1 x 0.1	0.1 x 0.1
Sampling 3	0.2 x 0.1	0.2 x 0.1



Calorimetrul hadronic cu placi scintilatoare – Tilecal

- O sursa de Cs este trecuta prin fiecare placa scintilatoare
 - Se verifica calitatea si uniformitatea raspunsului optic
 - Egalizeaza raspunsul mediu al tuturor celulelor
 - Monitorizeaza in timp curentul mediu din fiecare celula



Calibrarea cu sursa de Cs ne-a permis sa testam in fascicule numai 12% din cele 256 de module

Constructia calorimetrului Tilecal

Constructia calorimetrului Tilecal a fost terminata in 2006.

Partea centrala a calorimetrului Tilecal a fost primul sub-detector instalat in Point 1

Contributia romana:

- **s-a construit structura de suport a partii centrale a calorimetrului la Cluj , controlul de calitate fiind efectuat de ingineri din INCDTIM (tolerante de zeci de microni)**
- **insertia fibrelor optice in structura absorbanta de Fe a modulelor**
- **s-a participat la instalarea Tilecal in caverna**





Sanda Dita

Mini-Workshop CERN
Bucuresti 23 iunie 2008

Comisionarea calorimetrului Tilecal

La inceputul anului 2005 a fost incheiat intre laboratoarele participante in proiectul TILECAL, un acord – denumit acordul de la Valencia

Au fost precizate sarcinile fiecarui institut in procesul de comisionare a calorimetrului Tilecal.

Grupului roman i-au revenit urmatoarele sarcini:

- participarea la asamblarea si cablarea calorimetrului (cilindrii extinsi au fost asamblati in 2006)**
- implementarea unor aplicatii software necesare punerii in functiune a sistemului DCS pentru Tilecal**
- analiza datelor achizitionate de sistemul DCS in scopul monitorizarii functionalitatii calorimetrului**

- **analiza datelor din testele in fascicule in scopul determinarii performantelor calorimetrului Tilecal**
 - **validarea codului de simulare GEANT4 folosind datele Tilecal din testele in fascicule**
 - **participarea in shifturile de comisionare (in documentele Tilecal grupul din Bucuresti figureaza cu “5 main shifters”)**
- Obligatiile asumate au fost respectate.**

Pe langa sarcinile stabilite in acordul de la Valencia, la sfarsitul anului 2007 a aparut necesitatea inlocuirii conectorilor din electronica FE

Un efort deosebit, incheiat la sfarsitul lunii Aprilie, a fost facut de catre laboratoarele participante in Tilecal, pentru repararea electronicii FE.

Au trebuit reparate toate cele 256 de Super-Drawers continand electronica FE (3m lungime fiecare) .

**INCDTIM-Cluj si IFIN-HH au avut o contributie importanta in repararea electronicii FE corespunzatoare celor 4 partitii:
EBA, EBC, LBA, LBC**

Ingineri, tehnicieni si studenti romani au luat parte la aceasta actiune in care au fost implicate toate laboratoarele in Tilecal.

**Un dispozitiv special, care sa ajute in manipularea sertarelor cu electronica FE a calorimetrului Tilecal, a fost proiectat si construit la
INCDTIM-Cluj**

Dispozitivul a facilitat repararea electronicii FE, si va fi folosit in perioadele de intretinere a calorimetrului.

Dispozitivul de manipulare a sertarelor cu electronica FE construit la INCDTIM-Cluj.



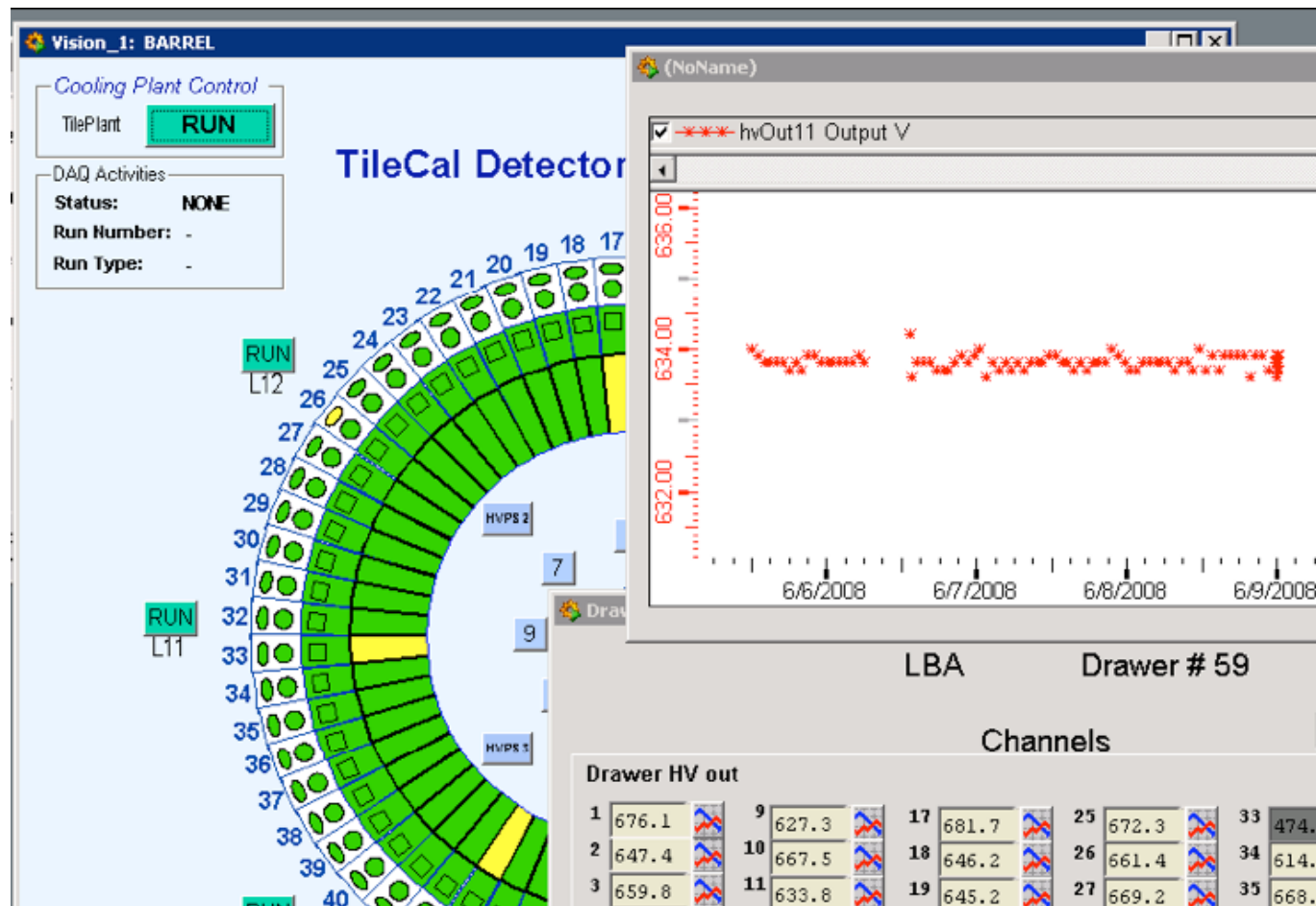
Sistemul DCS (Detector Control System) al calorimetrului Tilecal

Sistemul DCS monitorizeaza functionalitatea detectorului

Erorile, atentionarile si alarmele referitoare la hardware-ul detectorului sunt pilotate de DCS

Sistemul DCS-Tilecal este parte componenta a sistemului general DCS - ATLAS.

- S-a contribuit la dezvoltarea sistemului DCS- Tilecal
- Datele achizitionate de acest sistem au fost analizate in Bucuresti.

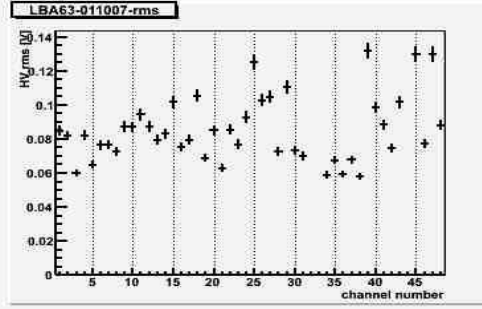
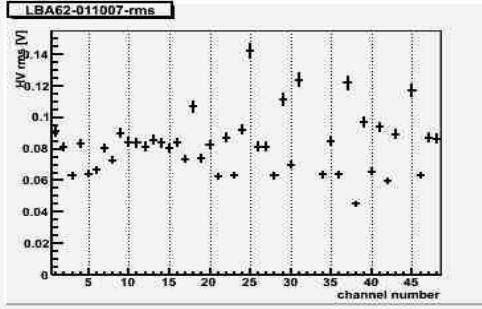
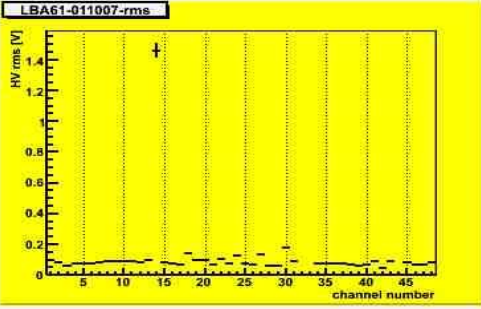
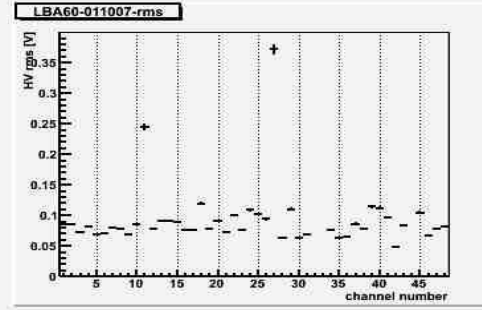
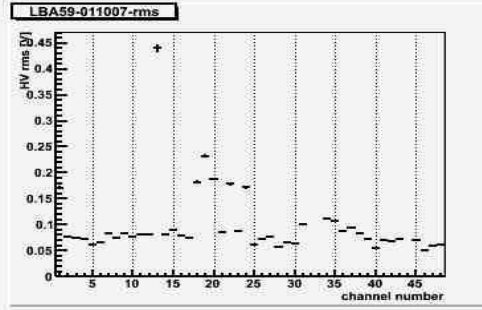
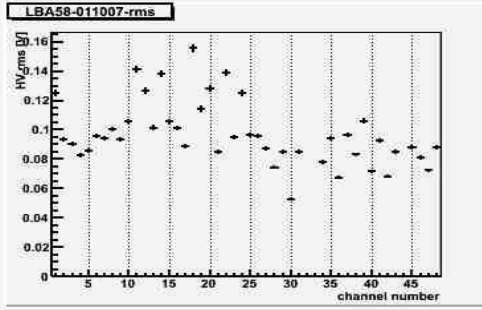
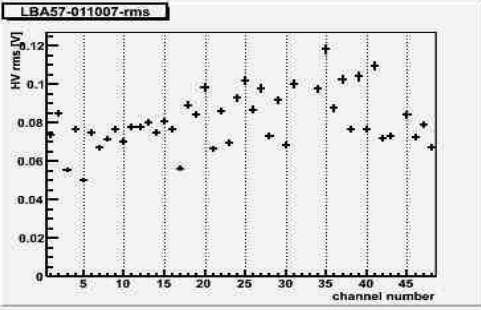
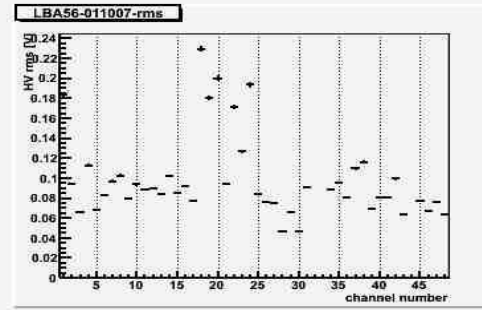
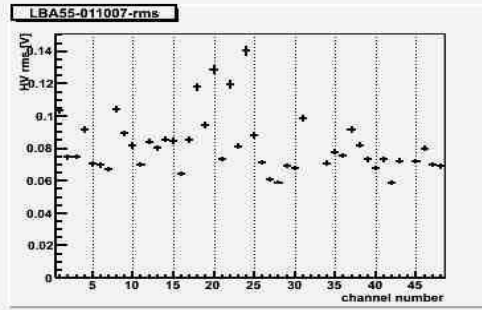
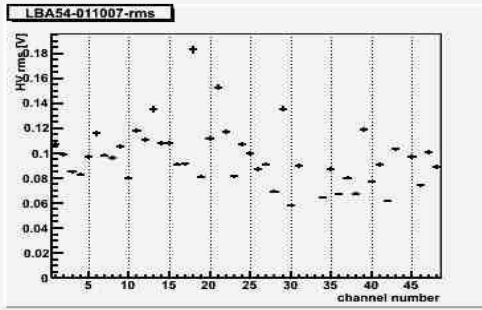
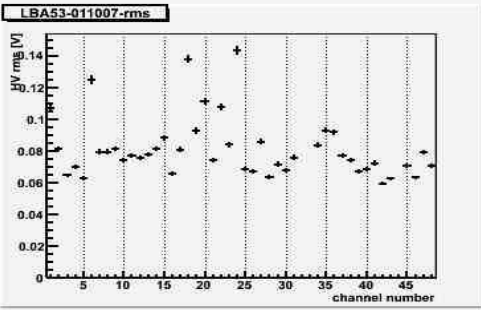
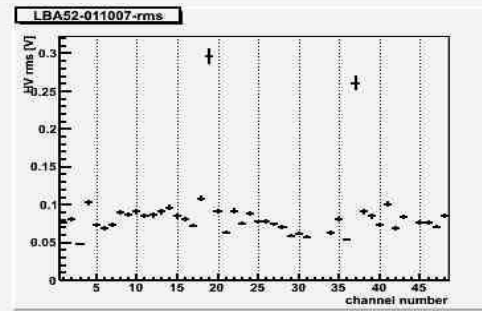
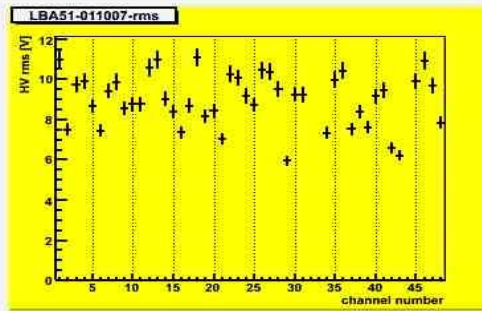
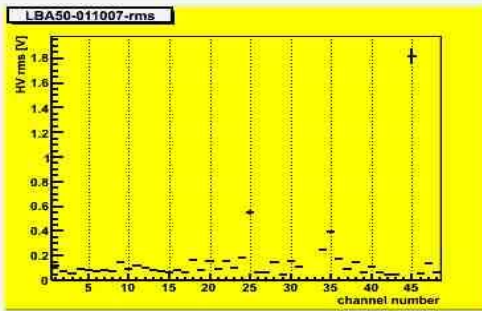
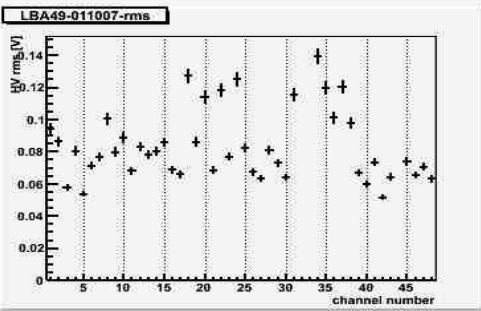


Sistemul DCS al calorimetrului Tilecal lucreaza in patru partitii (EBA, LBA,LBC si EBC) si controleaza:

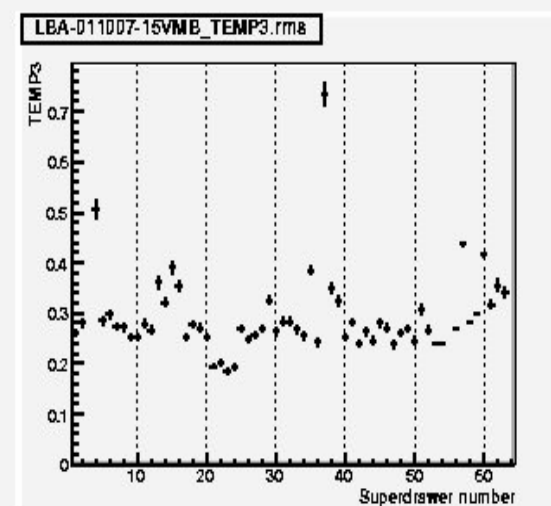
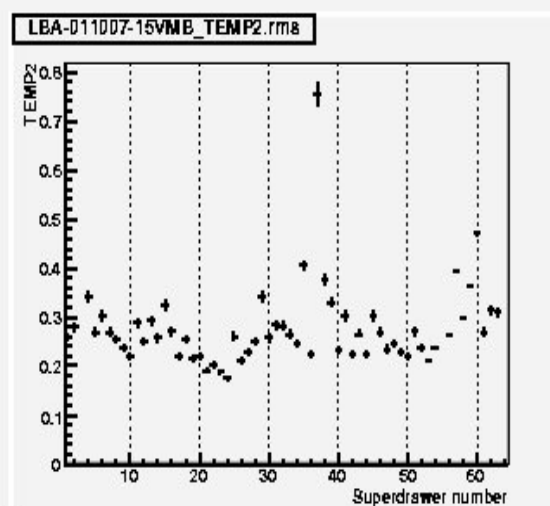
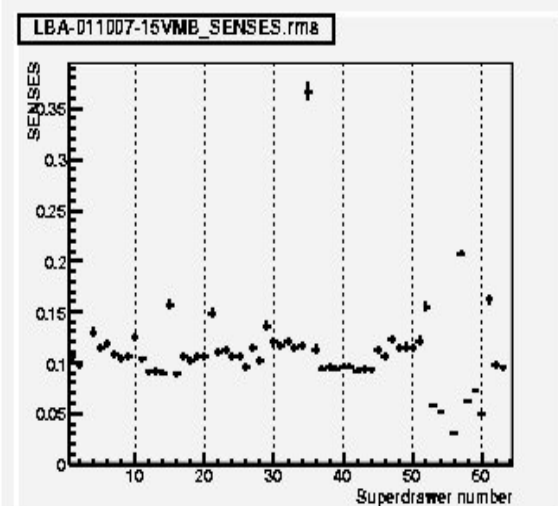
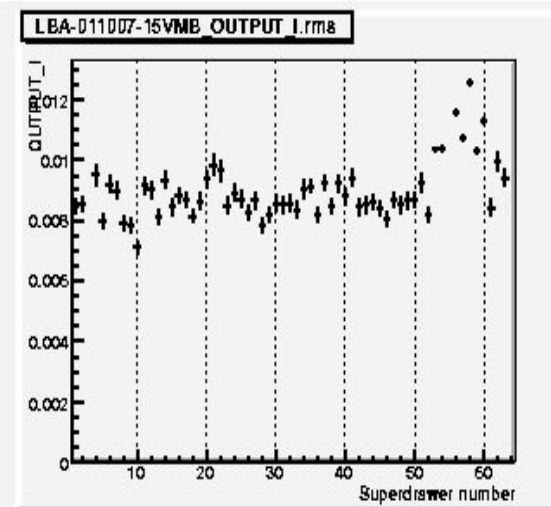
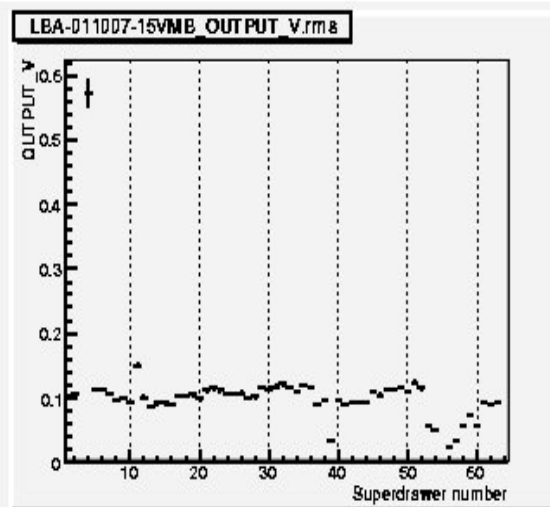
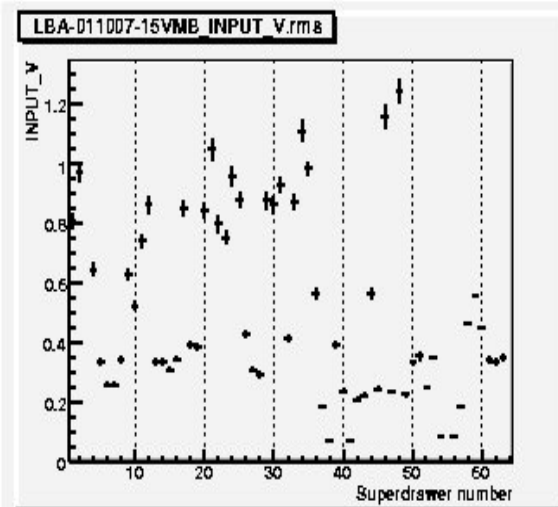
- a) sistemul de tensiuni inalte necesar pentru operarea PMT-urilor**
- b) sistemul de tensiuni joase necesar citirii electronicii si sistemului HV**
- c) Sistemul de racire, necesar mentinerii electronicii intr-un interval corect de temperatura**

Analiza efectuata in Bucuresti s-a bazat pe datele achizitionate in cursul unei luni

- Obiective :**
- a) un control al functionarii sistemului DCS**
 - b) monitorizarea a sistemului de tensiuni inalte si joase**
 - c) clarificarea unor comportari anormale observate**



Sistemul HV
Valoarea RMS vs
Nr. PMT
Interval o luna:
10/2007



LVPS - interval o luna - 10/2007

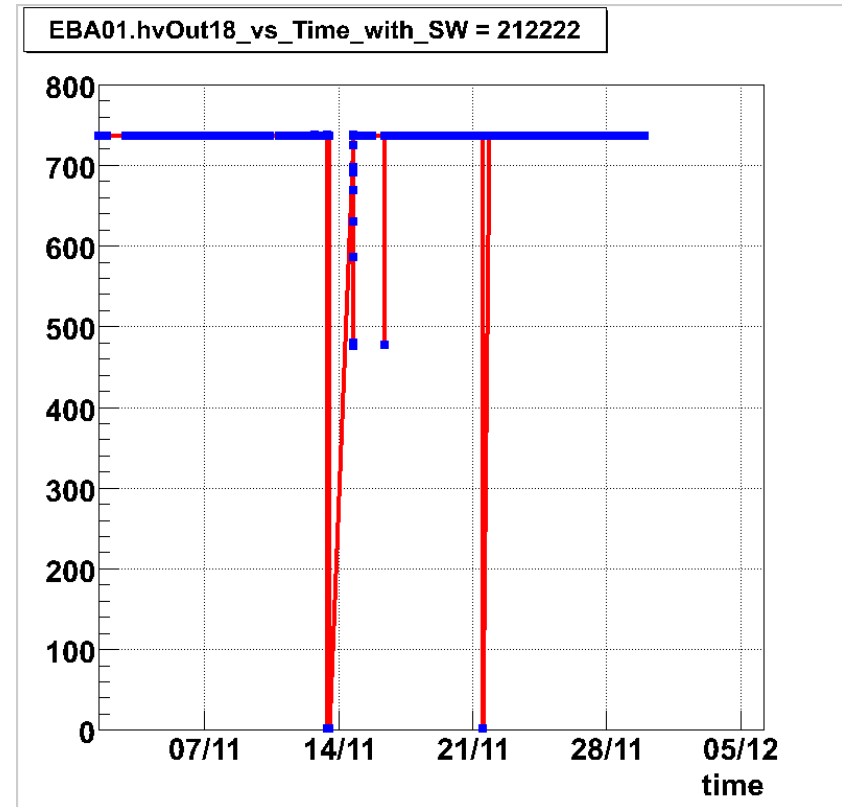
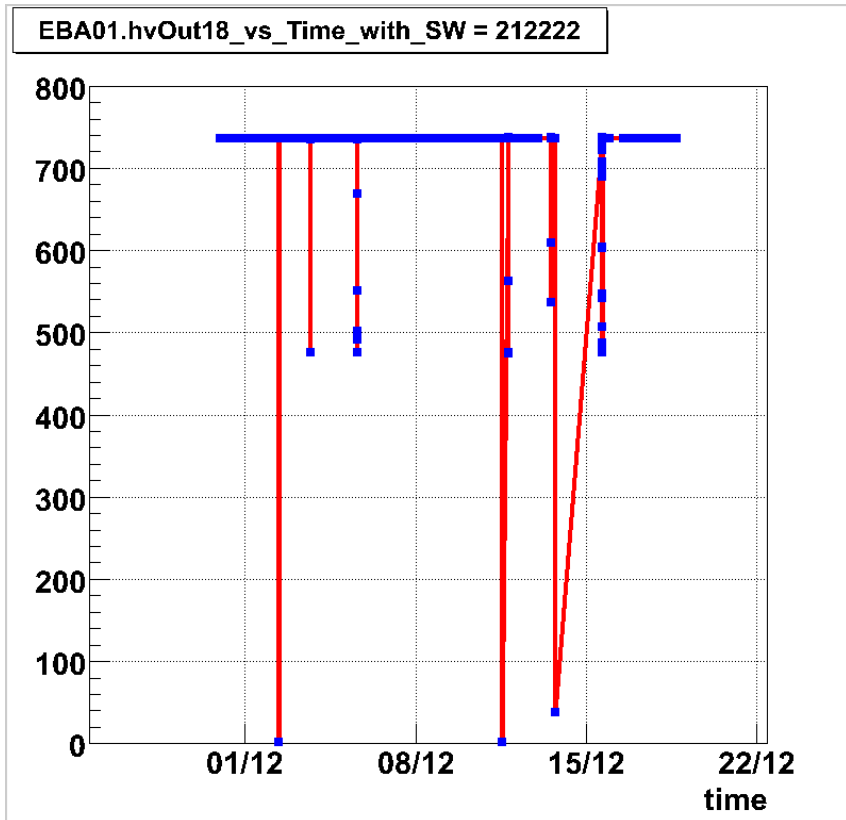
15VMB LBA : RMS vs nr. modulului

Analiza comparativa pe parcursul a mai multor luni a unor canale cu probleme

Canalul EBA01.hvOUT18

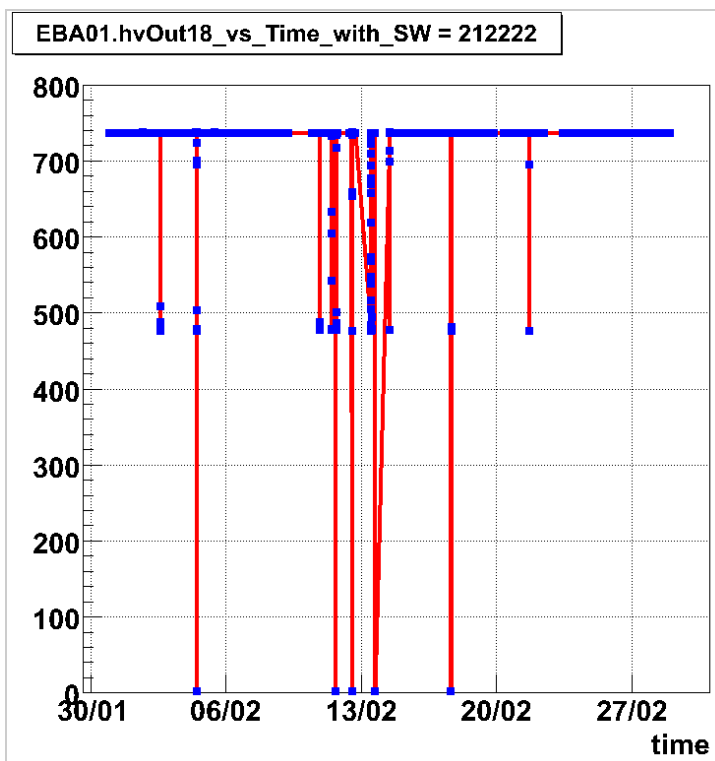
December 2007

November 2007

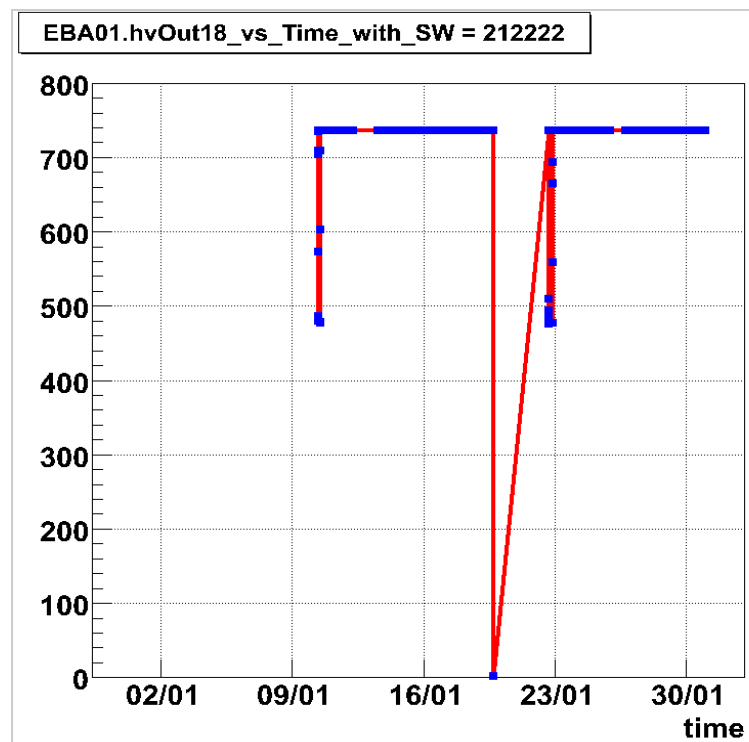


Canalul EBA01.hvOUT18

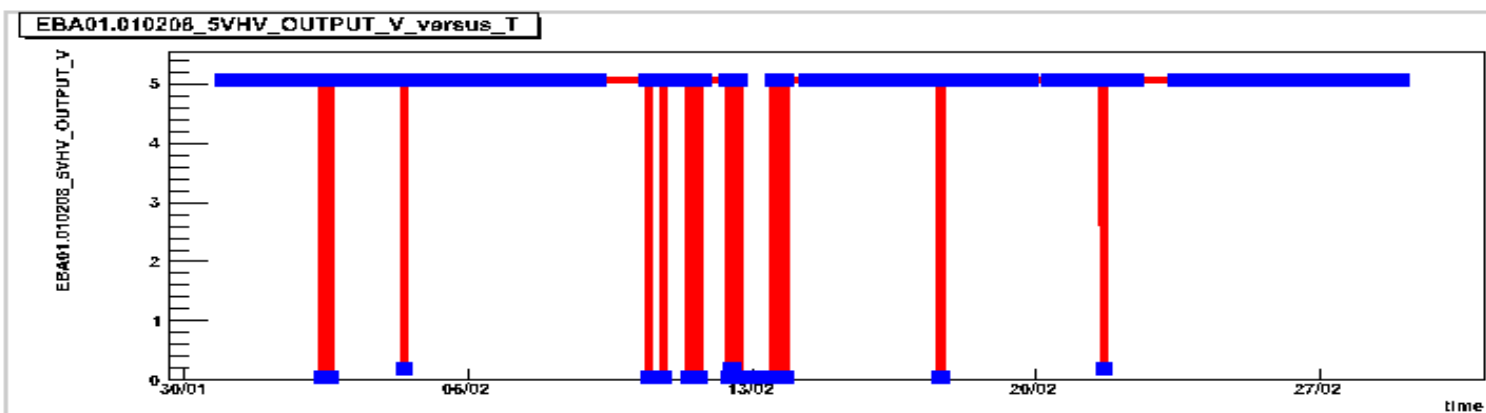
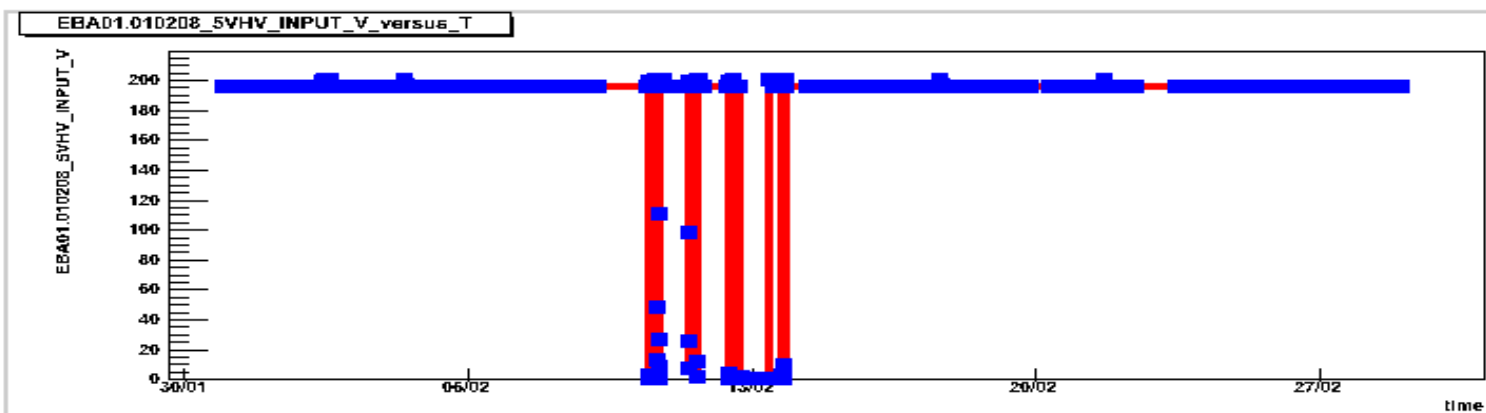
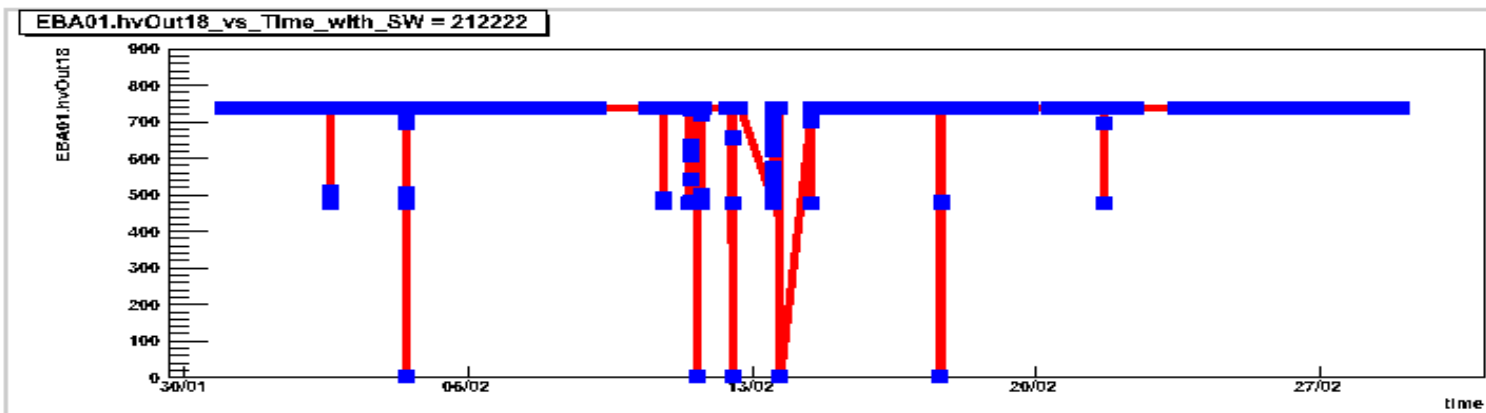
Februarie 2008



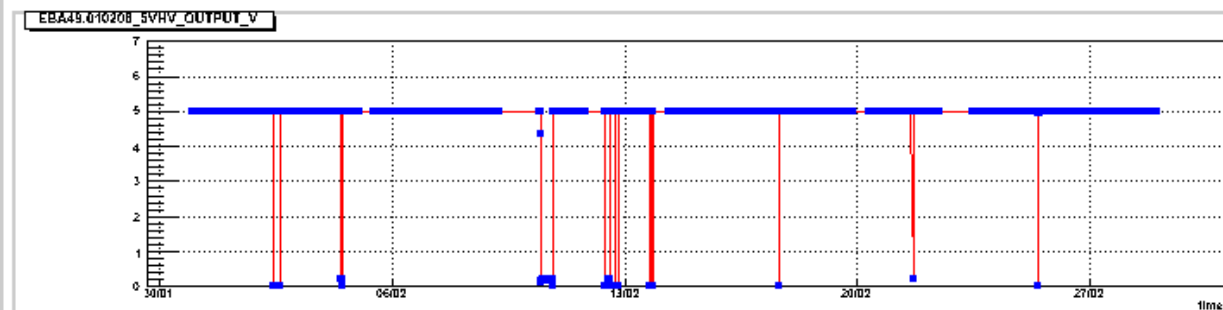
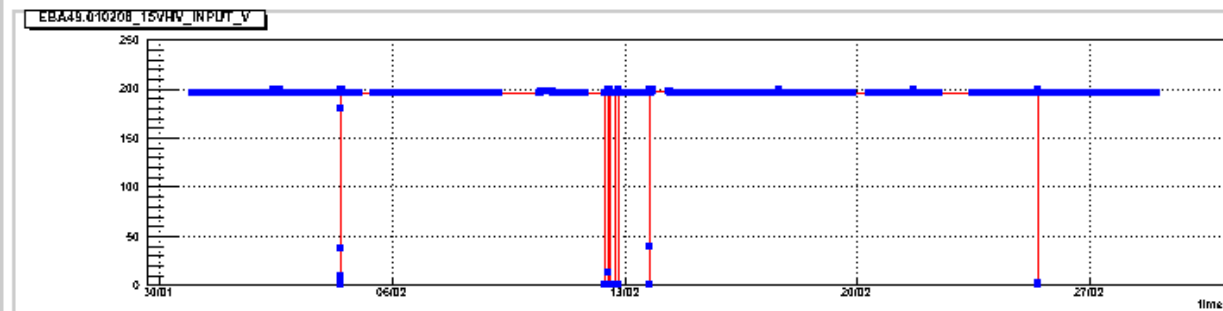
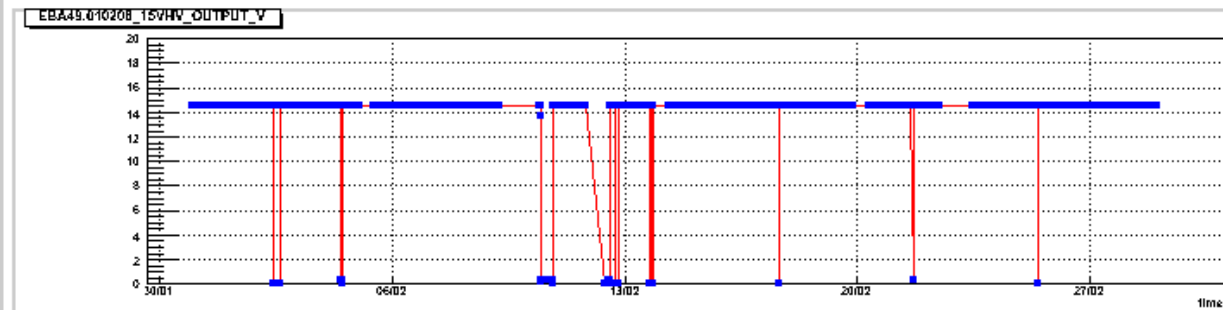
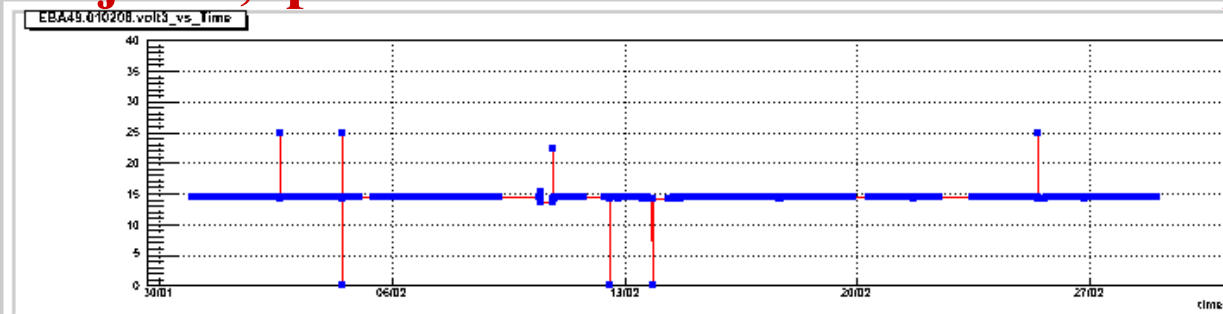
Ianuarie 2008



Comparatia intre dependenta de timp a canalului EBA01.hvOut18 si dependenta de timp a tensiunii joase, pentru a intelege comportarea canalului EBA01.hvOut18 => explicatia



Comparatia intre dependenta de timp a sursei volt3 si dependenta de timp a tensiunii joase, pentru modulul EBA49 => explicatia



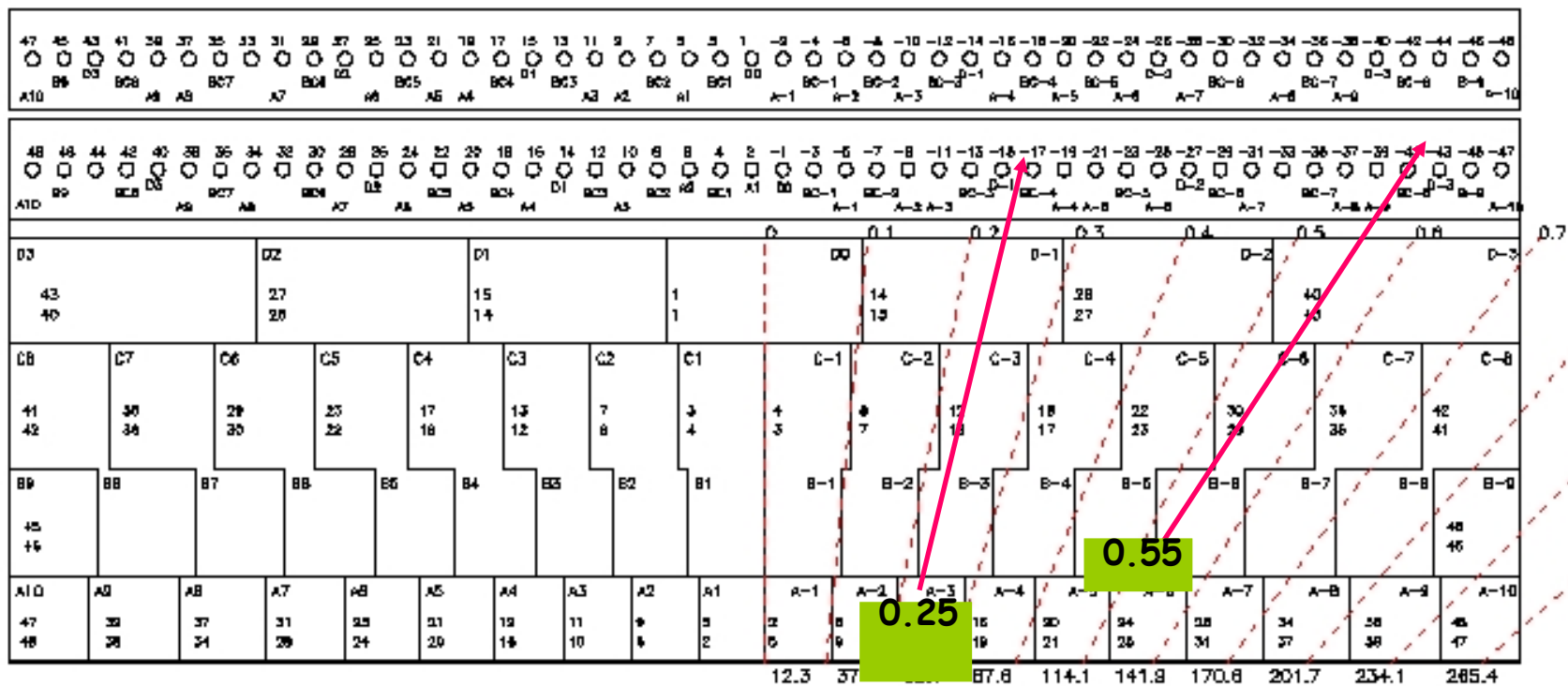
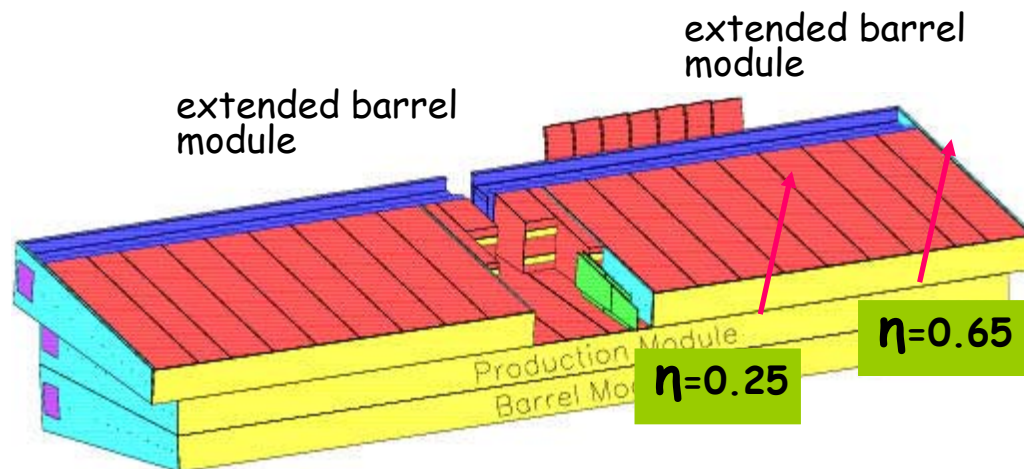
Performantele calorimetrului Tilecal

In urma analizei datelor achizitionate in testele in fascicule au fost determinate performantele calorimetrului Tilecal.

In teste s-au folosit fascicule de muoni, electroni si hadroni la energii incidente intre 10-350 GeV

- a) s-a calibrat calorimetrul la scala EM cu fascicule de electroni la
20 grade**
- b) in scopul determinarii performantelor calorimetrului,
fasciculele au lovit set-up-ul experimental la diferite valori ale
pseudorapiditatii (in mijlocul unui tower proiectiv)**
- c) pentru studii speciale s-au folosit fascicule incidente la 90 grade
(uniformitate, profilul jerbei..)**

Set-up-ul folosit in testele in fascicule



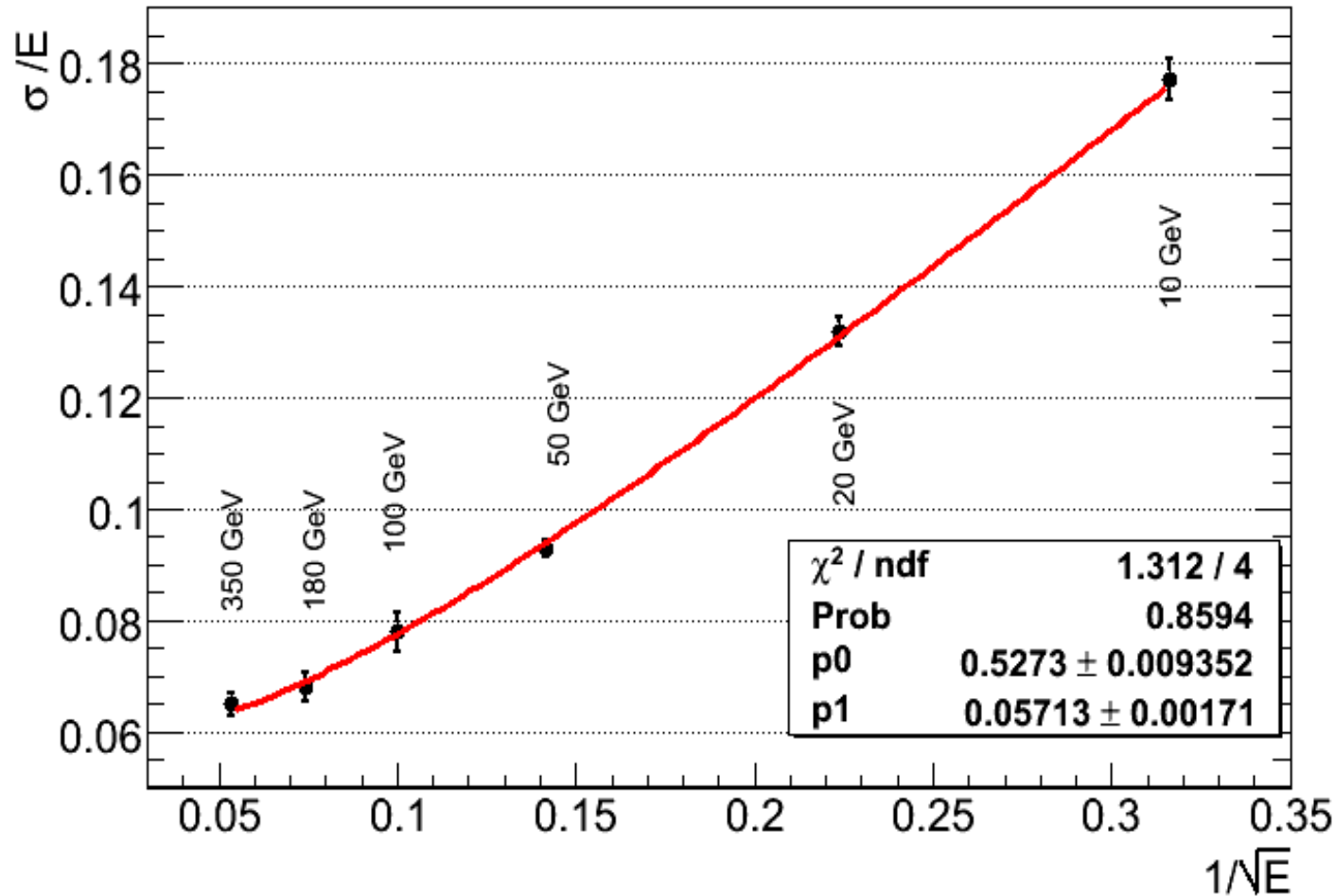
Recent, au fost finalizate corectiile necesare care sa ne conduca:

- la o determinare cat mai corecta a performantelor calorimetrului**
- la o buna concordanta a rezultatelor obtinute in testele cu modulele finale cu rezultatele din testele prototipurilor**

Corectiile mai importante:

- a) evaluarea modificarilor introduse de trecerea sursei de Cs prin marginea placilor scintilatoare (introducerea unor ponderi pentru fiecare compartiment longitudinal)**
- b) corectii pentru estimarea scurgerii longitudinale de energie care sa ne permita sa consideram calorimetrul Tilecal “infinit”**

Rezolutia calorimetrului Tilecal



- 1) $\sigma/E = (52.7 \pm 0.9)\% / \sqrt{E} + (5.7 \pm 0.2)\%$ teste Tilecal
- 2) $\sigma/E = (55 \pm 2)\% / \sqrt{E} + (5.8 \pm 0.1)\%$ teste combinate
(luate ca Tilecal stand-alone)

O directie prioritara pentru grupul nostru, analiza datelor din teste privind raspunsul calorimetrului Tilecal la pioni si protoni (Tilecal este un calorimetru necompensat)

Separarea protonilor din fasciculele de pioni folosind Contorul Cherenkov al liniei de fascicul H8 de la SPS-ului ne-a permis:

sa punem in evidenta existenta unui procent mare de protoni in fasciculele de pioni folosite in teste (la energii > 180 GeV domina protonii)

si astfel am avut posibilitatea :

a) sa analizam in detaliu diferentele existente intre raspunsul Tilecal la pioni si protoni (rezolutie, linearitate, profilul shower-ului, raportul intre fractiile pur hadronice)

b) sa comparam datele experimentale cu previziunile date de GEANT4 folosind diferite liste de fizica, datele noastre fiind descrise mai bine de QGSP.

Proiect in perspectiva :

Upgradarea calorimetrului Tilecal

In acest moment, in cadrul Tilecal se analizeaza diferite scenarii posibile pentru upgradarea calorimetrului Tilecal.

Scopul :

obtinerea performantelor necesare pentru sLHC.

TDAQ –Arhitectura generala

40 MHz

- **Level 1 Trigger**

- Se bazeaza pe hardware specific
- Semnale numai de la calorimetru + miuoni

75 kHz

- **High Level Trigger (HLT)**

- Contine Level 2 + Event Filter
- Se bazeaza in principal pe software
- Hardware comercial (PC + Ethernet)

- **Level 2 (L2)**

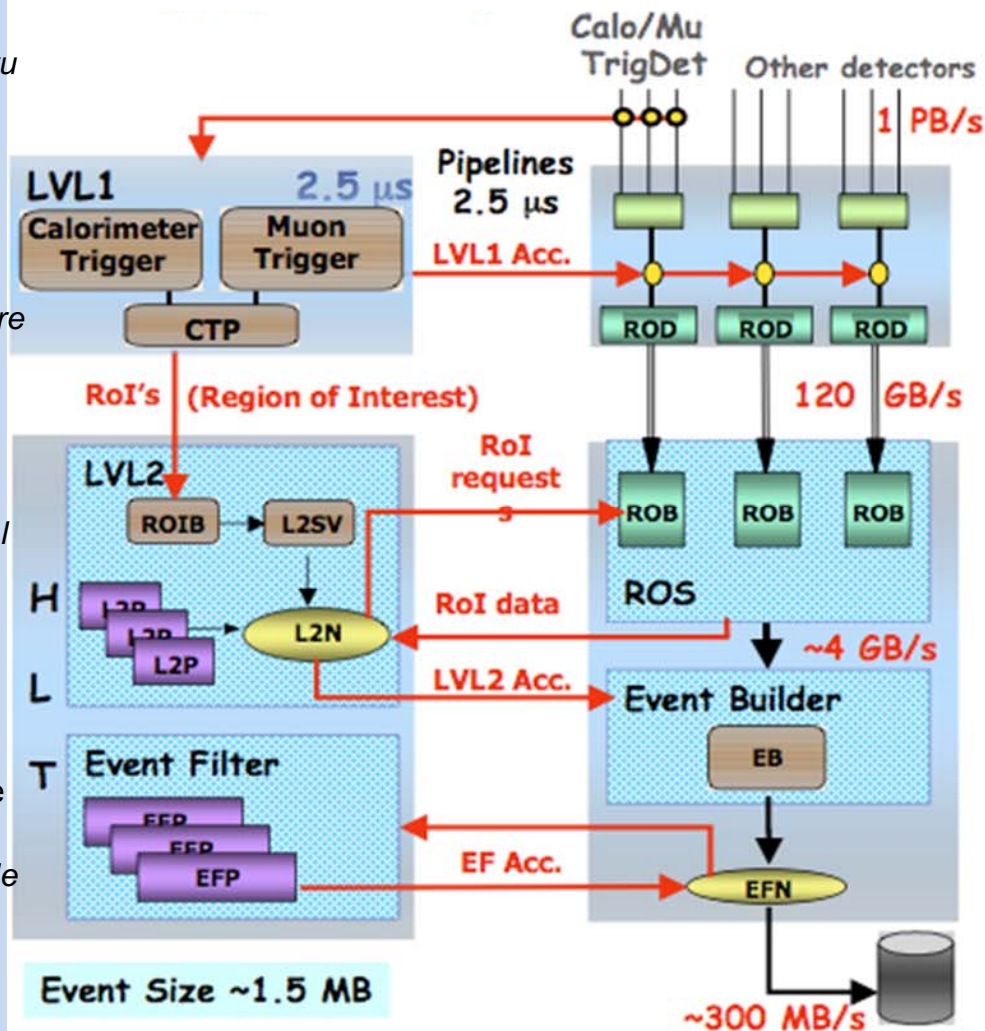
- Datele sunt primite de la ROBs (Read out buffers) prin intermediul retelei Ethernet
- Semnale de la detector (ROIs – regiuni de interes)
- Utilizeaza algoritmi rapizi speciali

3 kHz

- **Event Filter (EF) – Filtrul de evenimente**

- Preia semnalele de la L2
- Are acces la evenimentele posibile complete
- Semnale “full granularity” de la detector
- Utilizeaza algoritmi de reconstructie (offline)

200 Hz



TDAQ – Online Software

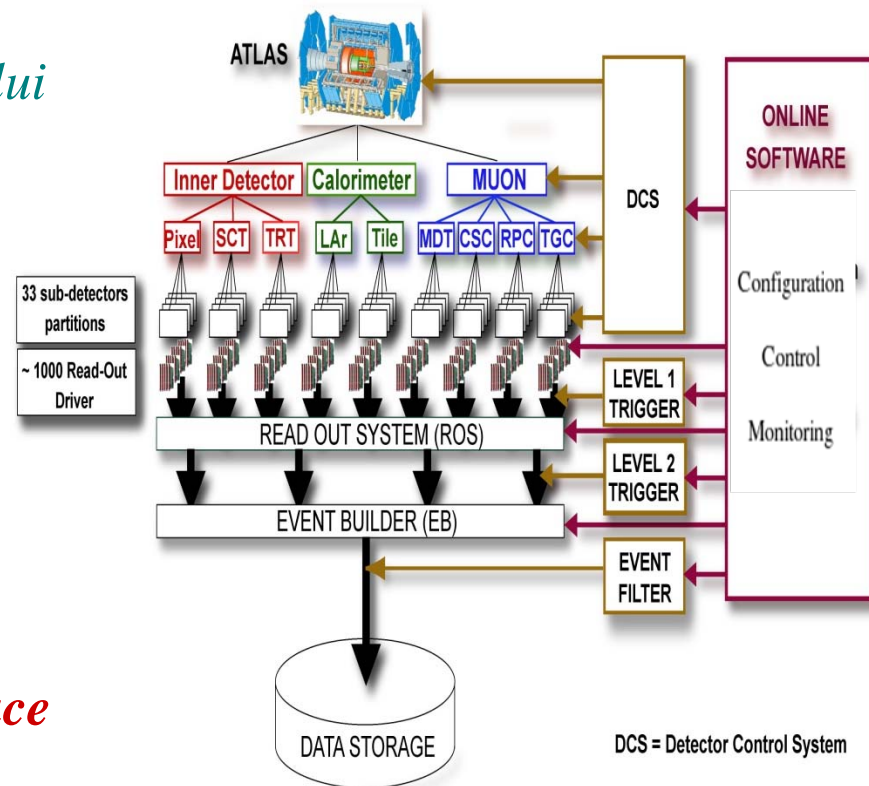
- ❑ **Permite configurarea** sistemului de achizitie prin:
 - *Partitionarea sesiunilor de preluare de date*
 - *Integrarea software a diferitelor sisteme*
- ❑ **Furnizeaza instrumentele software pentru asigurarea unui control coerent** (*start, stop & sincronizarea*) **pentru un sistem foarte mare** (*mii de procese care ruleaza pe ~ 2500 procesoare*)
- ❑ **Asigura monitorizarea intregului sistem de achizitie prin:**

- *Identificarea si raportarea problemelor aparute in timpul run-ului*
- *Monitorizarea operationala si a achizitiei de date*

❑ **Arhitectura Online Software** se bazeaza pe *modelul componentelor*

❑ **Contributia noastra la componentele:**

- **Information Sharing**
 - **Message Reporting System**
 - **Information Service**
- **Integrated Graphical User Interface**
- **Training package**



TDAQ – Dezvoltare de programe

❑ **IGUI – Interfata grafica utilizator**

- *Adaptarea la un nou set de stari ale sistemului de Run Control*
- *O noua versiune a panoului de prezentare a informatiei despre infrastructura sistemului*
- *Folosirea unei noi interfete software cu baza de date de configurare*
- *Selectarea panourilor sub-detectorilor in functie de configuratia sistemului de achizitie de date*
- *Imbunatatirea interfetei cu ATLAS e-logbook*

❑ **MRS – Sistem de raportare a mesajelor**

- *Publicarea informatiei privind statistica mesajelor*
- *Utilizarea informatiei privind statistica mesajelor pentru imbunatatirea repartizarii traficului de mesaje*

❑ **Training**

- *Adaptarea bazelor de date la o noua structura a fisierelor*

TDAQ – Dezvoltare de programe

❑ *Folosirea si testarea componentelor software*

- *Folosire si testare intensiva in M6, M7 si run-uri tehnice DAQ/HLT*
- *IGUI – principala interfata utilizator pentru controlul sistemului de achizitie de date*

The screenshot displays the ATLAS TDAQ Software Graphical User Interface - Status Display. The interface is divided into several sections:

- Run control:** A panel with a green 'RUNNING' indicator and buttons for Shutdown, Boot, Terminate, Initialize, Unconfig, Config, Stop, Start, Pause, and Continue.
- Run Information:** A table showing run details:

Run type	Physics	
Run number	71473	
Lumi block	4	
Recording	Enable	
Run Start Time	02/06/08 17:57:21	
Run Stop Time		
Total run time	00:17:40	
	Number	Rate
Level 1	103438	49 Hz
Level 2	33481	16 Hz
Event Builder	32756	29 Hz
Event Filter	30008	24 Hz
Recorded Events	30007	23 Hz
- Component Status:** A tree view showing the status of various components, all marked as 'RUNNING':
 - RootController
 - TDAQpc-tdq-onl-19
 - Tile
 - LArg
 - MDTSegment-RCA
 - RPC-Controller
 - Atlantis-Segmentpc-tdq
 - VPI-Segmentpc-tdq-mon
 - TGC
 - TRT
 - ID-Segmentpc-tdq-mon
 - MUCalController
- RootController Details:** A panel showing application status (UP), run control state (RUNNING), busy status (FREE), and fault status (OK). It includes buttons for 'STARTTRIGGER', 'publish state', and 'publish statistics'.
- Operational Monitoring:** A section with 'publish state' and 'publish statistics' buttons.
- Debug Level Control:** A section with a 'Set debug level' button.
- Membership:** A section with 'IN' and 'OUT' radio buttons.
- Recovery commands:** A section with buttons for 'retry', 'ignore error', 'restart', and 'kill'.

At the bottom, there is a log window showing several warning messages:

```
18:14:40 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS9 : First word is 0xffffffff)
18:14:40 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS5 : First word is 0xffffffff)
18:14:08 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS9 : First word is 0xffffffff)
18:14:08 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS9 : First word is 0xffffffff)
18:13:36 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS9 : First word is 0xffffffff)
18:13:36 WARNING TileGNAMMon_TIL... gnamtile:DecodeError Error decoding (EBAS5 : First word is 0xffffffff)
```

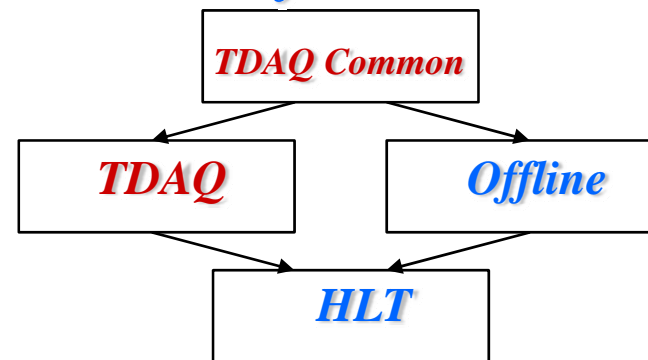
❑ *Planuri pentru perioada urmatoare*

- *Adaptarea componentelor in conditiile inceperii achizitiei de date*
- *Analiza performantelor de scalabilitate*
- *Adaptarea componentelor pentru monitorizarea de la distanta*
- *Imbunatatirea capacitatii de revenire la functionare normala in cazul unor erori*

TDAQ – Versiuni software si Comisionare

- ❑ **Coordonarea elaborarii versiunilor software (software releases)**
 - TDAQ si TDAQ Common
 - 3 noi versiuni TDAQ software in 2008
- ❑ **Run-uri tehnice DAQ/HLT (Feb, Apr)**
 - Participare la toate run-urile tehnice
- ❑ **Run-uri de comisionare a detectorilor (M6, M7)**
 - Participare la toate run-urile de comisionare
- ❑ **Comisionarea rack-urilor HLT (Iunie 2008)**
 - Participare la comisionarea hardware
 - Participare la comisionarea software (teste cu partitii LVL2 si EF)

ATLAS Software Releases



Versiuni software	Validare	Comisionarea detectorilor
tdaq-01-08-04 Jan-08	Technical Run Feb-08	M6 Mar-08
tdaq-01-09-00 Apr-08	Technical Run Apr-08	M7 May-08
tdaq-01-09-01 Jun-08		M8 Jul-08

TDAQ – Documentatie, Administrare de sistem

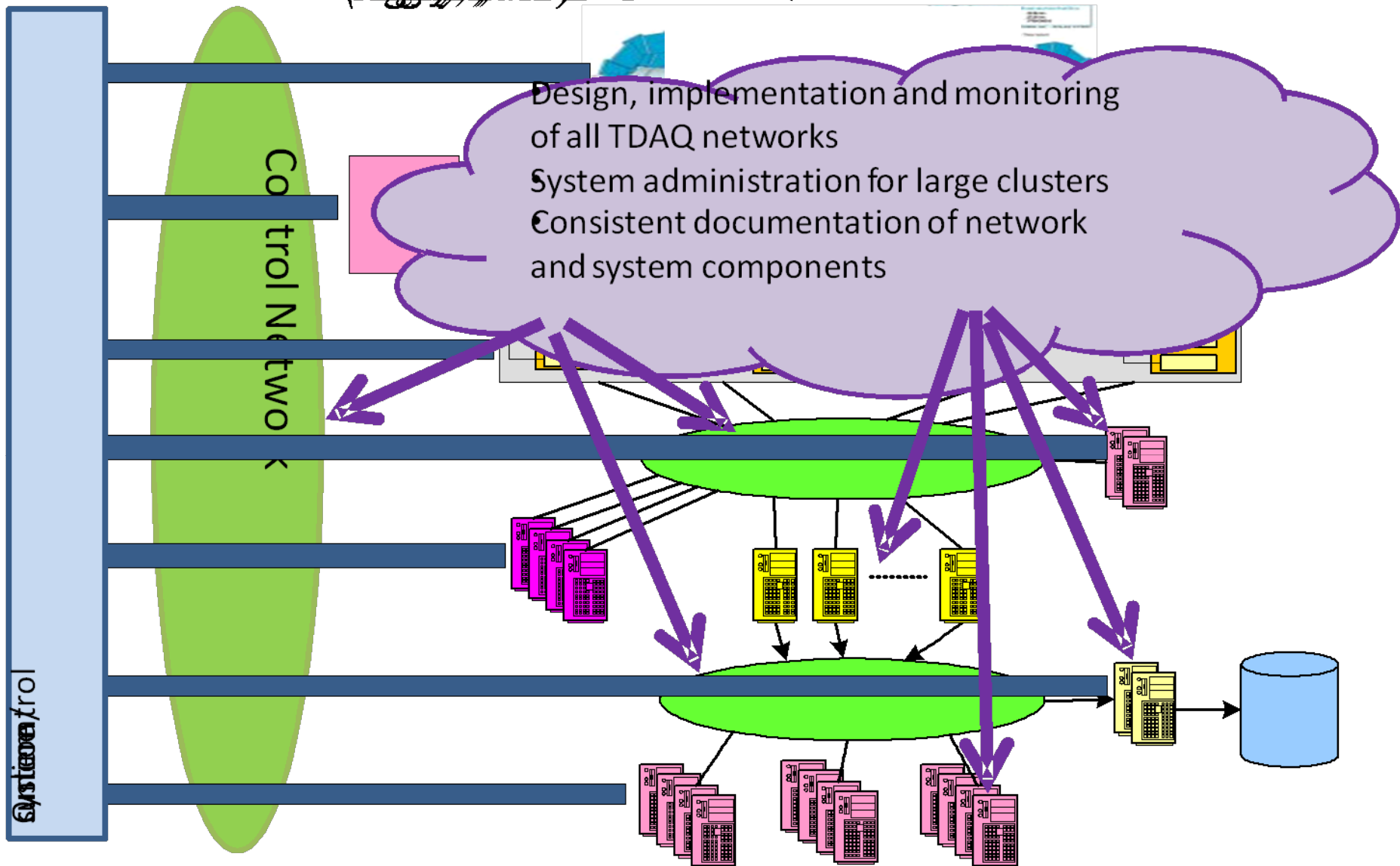
❑ *Coordonare si participare la elaborarea primei versiuni a manualelor de operare (Mar 08)*

- *Manual de operare pentru Shifter pentru Run Control Desk*
<http://pcatdwww.cern.ch/twiki/bin/view/Main/RunControlShifterOperationManual>
- *Manual de operare pentru Shifter pentru DAQ/HLT Desk*
<http://pcatdwww.cern.ch/twiki/bin/view/Main/DAQShifterOperationManual>
- *Manual de operare pentru DAQ/HLT Expert*
<http://pcatdwww.cern.ch/twiki/bin/view/Main/DAQHLTEExpertOperationManual>

❑ **Administrare de sistem**

- **Configurarea si punerea in functiune a unui sistem de monitorizare a releei ATLAS (Point 1)**
- **Utilizarea LFC (Linux For Control) pentru crearea de instalari specifice cu diverse configuratii pentru calculatoarele din camera de comanda a experimentului (ATLAS Control Room).**

Contributii TDAQ – UPB/ETTI



Participarea la “Milestone Weeks”

Au fost organizate run-uri combinate periodice in care detectorul ATLAS se apropia din ce in ce mai mult de stadiul final: M1...M6 si M7 (ultimile doua in Martie si Mai 2008)

Scopul : o verificare a integrarii componentelor software si hardware a sub-detectorilor si efectuarea de run-uri cu muoni cosmici

O atentie speciala a fost acordata: monitorizarii calitatii datelor .

Grupul roman a participat la toate saptamanile de integrare

Activitati GRID

RO-02-NIPNE, un site EGEE

A intrat in productie in **Aprilie 2005**
cu caracteristici minimale de functionare

Pimele dotari importante in **Decembrie 2005**
din CORINT nr.3, CEEX-uri si CERES

WN: 52 cores

stocare: 2 TB

Alte dotari importante in **Decembrie 2006**

WN: 300 cores

stocare: 8 TB

Summary of disk occupancy and number of files for the FR cloud.

Only files belonging to the central MC production are taken into account.

WARNING: Only datasets whose project name (character chain before the first point) includes one of the following list are treated in this page :
esc11 mc11 mc12 mc13 calib0 calib1 testIdeal testMisal mcMisal stream valid

This report was generated: 26 November 2007 - 18:36

- ◆ Integrated file size (GB) per site and per type (Last update in parenthesis)

Site	AOD	ESD	TAG	SAN	HPTV	CBNT	NTUP	EVNT	RDO	HITS	HIST	log	Total
LYONDISK (26 November)	32419.1	63516.7	2.3	273.9	228.4	27.7	6908.6	7038.4	53874.3	17382.6	-0.0	111.4	181783.4
LYONTAPE (26 November)	52.1	16661.2	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	30605.4	18421.4	0.0	0.0	65745.8
LPC (26 November)	453.0	35.8	0.0	0.0	0.0	0.2	46.8	34.2	78.9	77.7	0.0	4.8	731.4
LAL (26 November)	1204.6	151.1	0.1	9.6	7.1	2.6	61.3	237.4	430.1	194.7	0.0	6.0	2304.6
SACLAY (26 November)	2016.0	290.8	0.1	24.6	15.3	0.5	167.0	146.1	672.3	160.1	0.0	7.3	3500.1
LPNHE (26 November)	1347.2	93.9	0.1	25.2	16.7	0.1	199.7	217.5	933.8	155.9	0.0	6.3	2996.4
LAPP (26 November)	895.9	837.3	0.1	13.3	11.0	1.0	99.8	164.8	103.2	112.7	0.0	6.7	2245.8
CPPM (26 November)	1252.7	263.8	0.1	8.3	5.2	0.8	105.0	148.4	140.0	121.6	0.0	4.6	2050.5
TOKYO (26 November)	966.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	303.5	5.0	78.6	172.6	0.0	2.7	1560.8
BEIJING (26 November)	37.2	24.8	0.0	0.8	2.1	0.1	9.0	43.9	61.4	48.2	0.0	2.1	229.6
NIPNE_02 (26 November)	223.2	54.0	0.0	1.0	2.6	0.0	35.4	77.5	85.5	47.0	0.0	1.3	527.5
NIPNE_07 (26 November)	368.4	27.6	0.0	1.0	1.3	0.0	77.0	31.1	30.5	15.0	0.0	1.1	553.0

- ◆ Number of files per site and per type (Last update in parenthesis)

GRID Activities

RO-02-NIPNE as an EGEE site

**In anul 2007 au fost facute investitii importante
obtinate in cadrul mai multor proiecte, in special din
proiectul Capacitati nr. 5**

WN : 50 cores

in total: 402

Storage: 90 TB

in total: 100 TB

- pana in Aprilie 2008 nu am avut climatizarea necesara folosirii intregii capacitati**
- problema climatizarii rezolvata din CORINT nr. 3**
- se lucreaza la introducerea in productie a intregii dotari existente**

Studiul unor procese fizice de interes in ATLAS

**Un obiectiv principal al perioadei “primelor date” este:
studiul cuarcului top.**

Motivatie :

- cea mai grea particula elementara $M_t = 171,4 \pm 2.1 \text{ GeV}$ (CDF & D0)
- singurul cuarc care nu hadronizeaza
- se asteapta sa contribuie la intelegerea mecanismului EWSB
- se produce abundant la LHC

90% prin fuziune gg $\sigma_{t\bar{t}} = 833\text{pb} \rightarrow 8 \text{ milioane per an la } 10\text{fb}^{-1}$
 $\sigma_{t\bar{t}}(\text{LHC}) / \sigma_{t\bar{t}}(\text{Tevatron}) \sim 100$

- producerea $t\bar{t}$ reprezinta fondul dominant pentru multe procese
prezise de BSM

un numar mare de modele BSM prezic noi particule care dezintegreaza

in "ttbar"

(noi bozoni grei Z', gluoni excitati, gravitoni prezisi de modele

"extradimension")

canalul preferat: lepton + jeturi

reprezentand 30% din toate perechile ttbar.

Pentru inceput selectii foarte simple:

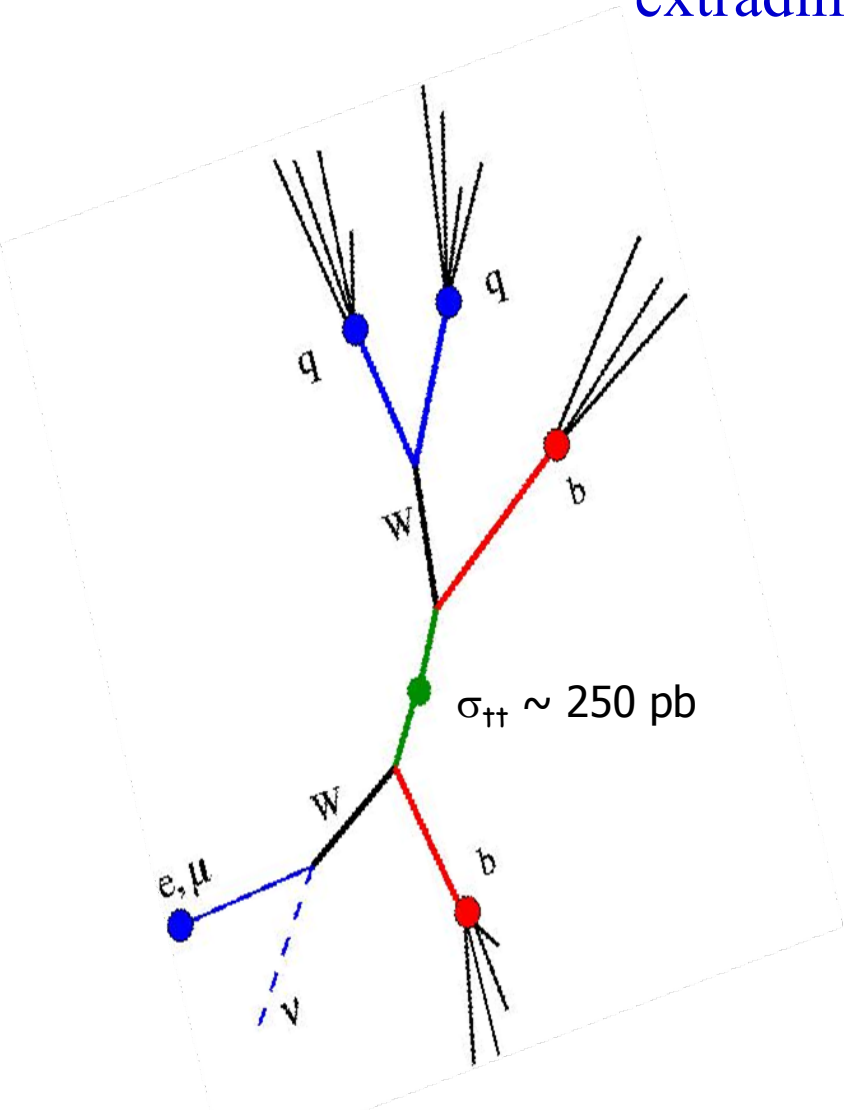
$p_T(l) > 20 \text{ GeV}$

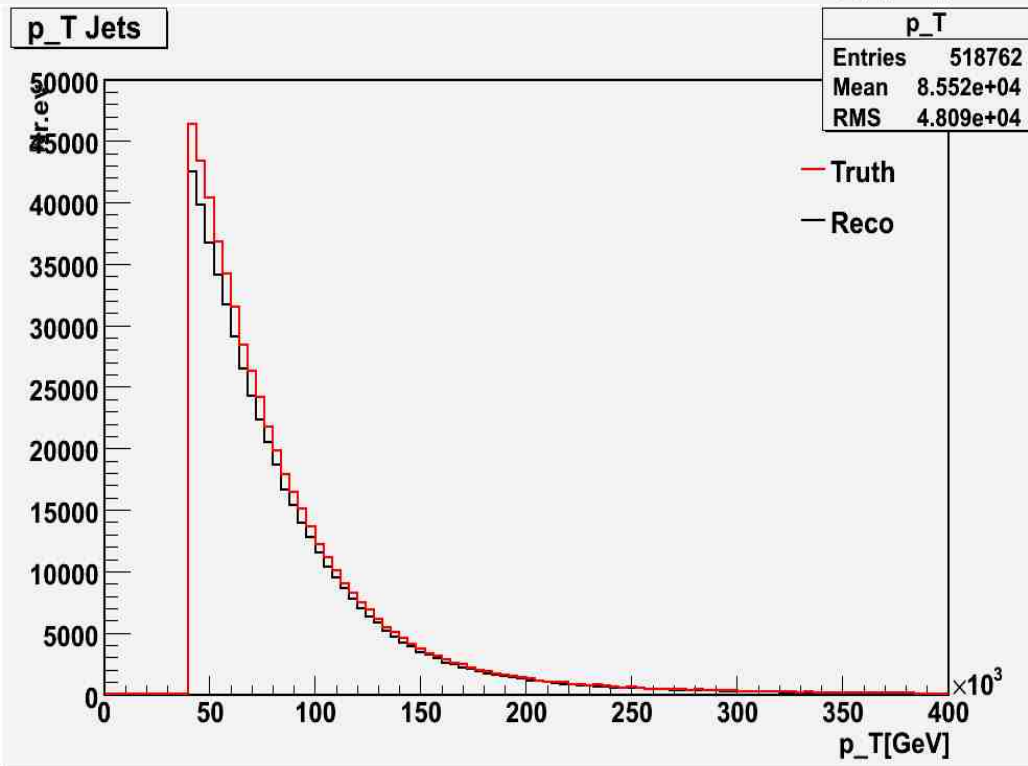
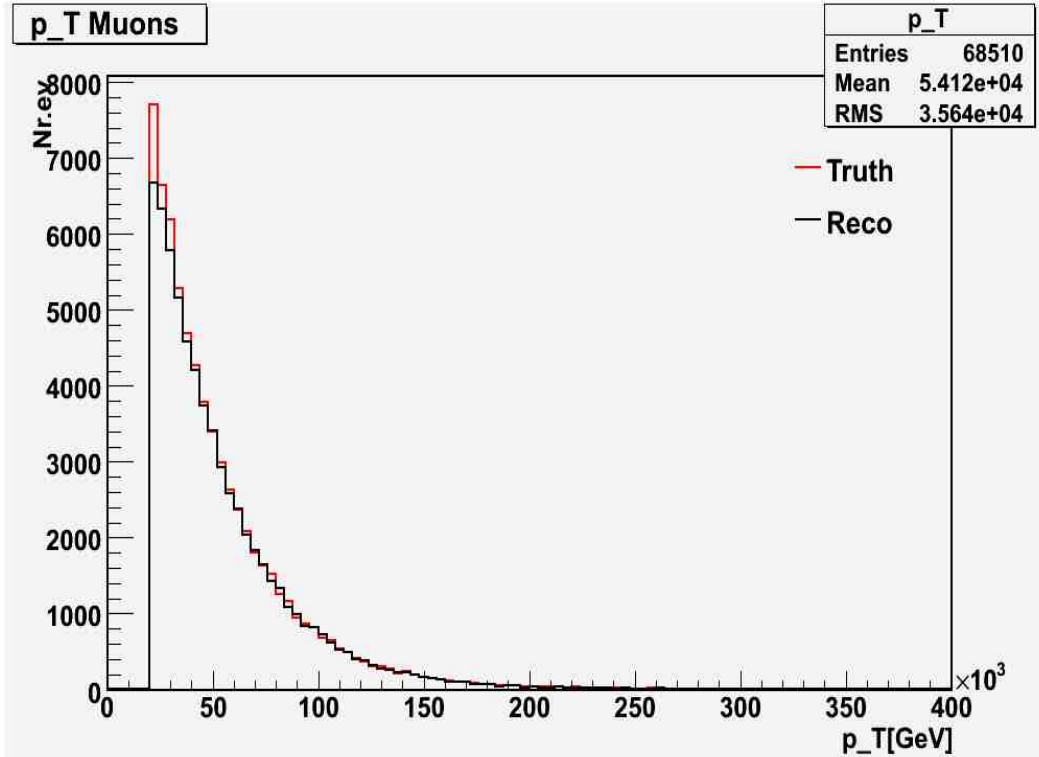
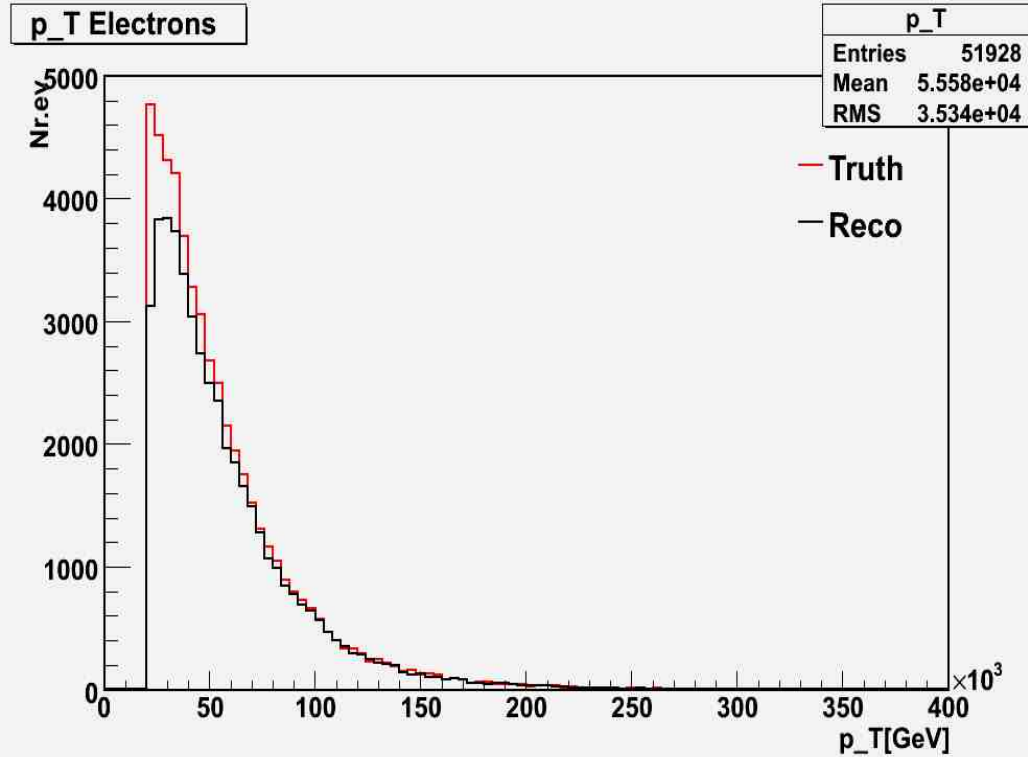
$ET_{miss} > 20 \text{ GeV}$

numai 3 jeturi cu $p_T > 40 \text{ GeV}$

1 jet cu $p_T > 20 \text{ GeV}$

fara a cere b-tagging (prea devreme)

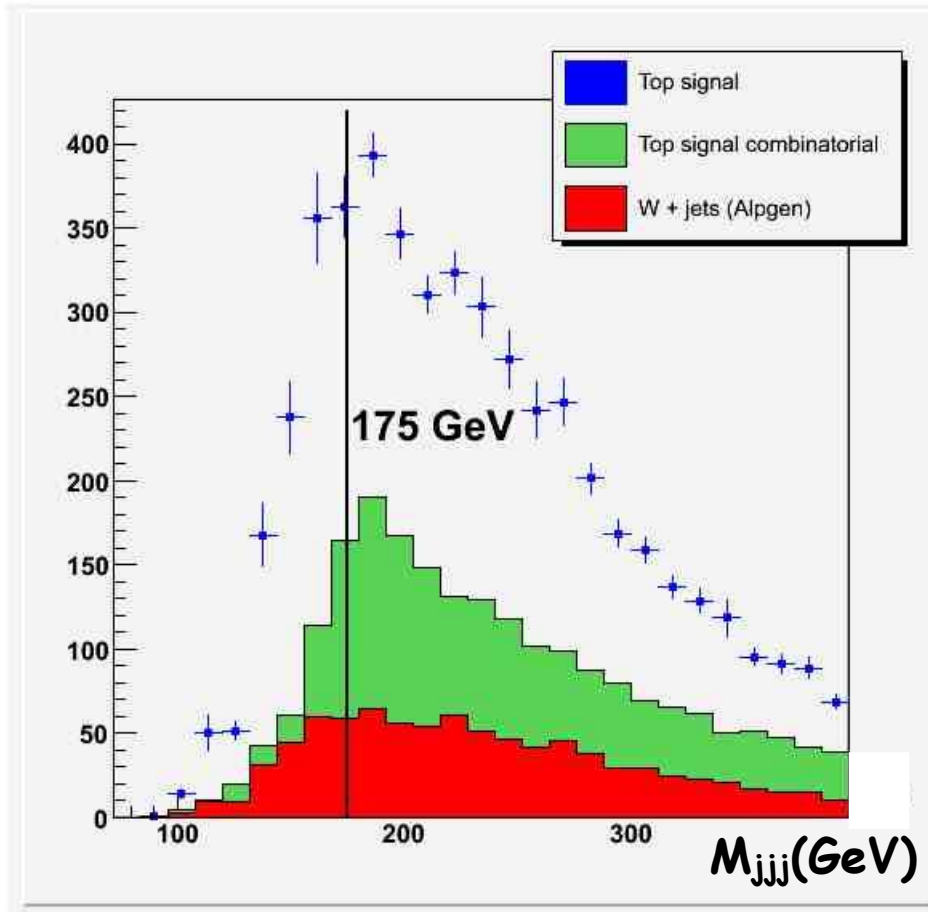




**Distributii de impuls transversal
pentru electroni, muoni si jeturi**

**Comparatie intre MCatNlo(Truth)
si Geant4(Reco)**

Masa invarianta a top-ului fara b-tagging



**Distributia masei cuarcului top
reconstruita din 3 jet-uri**

**Este pusa in evidenta contributia
importanta a combinatiilor
gresite in regiunea masei topului
Necesitatea de a impune conditii
suplimentare de selectie pentru a
reduce cat mai mult acest fond
combinatorial**

Efectuand reconstructia cuarcului top, utilizand algoritmi uzuali pentru perioada primelor date (fara b tagging, fara JES), am obtinut o eficienta de 3%, in buna concordanta cu alte rezultate.

Vom da prioritate reconstructiei cuarcului top, folosind algoritmi speciali, care sa ne permita abordarea regiunii valorilor mari a masei invariante $t\bar{t}b\bar{a}r$ (unde ne asteptam la existenta unei suprapuneri a jet-urilor).

Obiectivul final al studiului nostru in sectorul top:

□ Studiul masei invariante a sistemului $t\bar{t}b\bar{a}r$ in scopul descoperirii de noi particule prezise de teorie - in special in regiunea maselor mari (1-4 TeV), introducand algoritmi noi de reconstructie, specifici pentru aceasta regiune de interes deosebit.

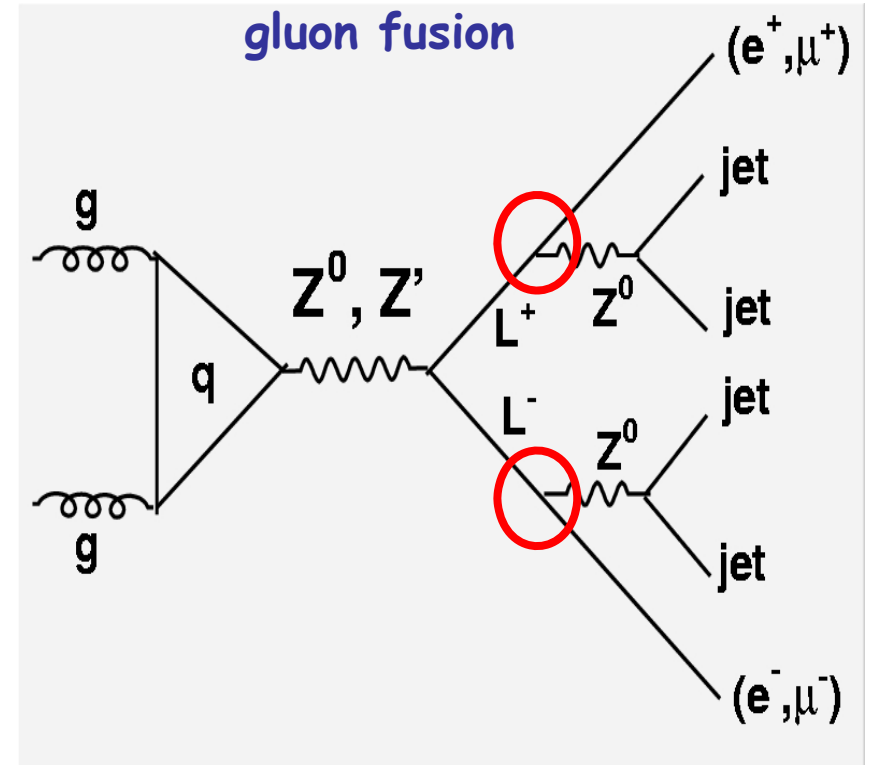
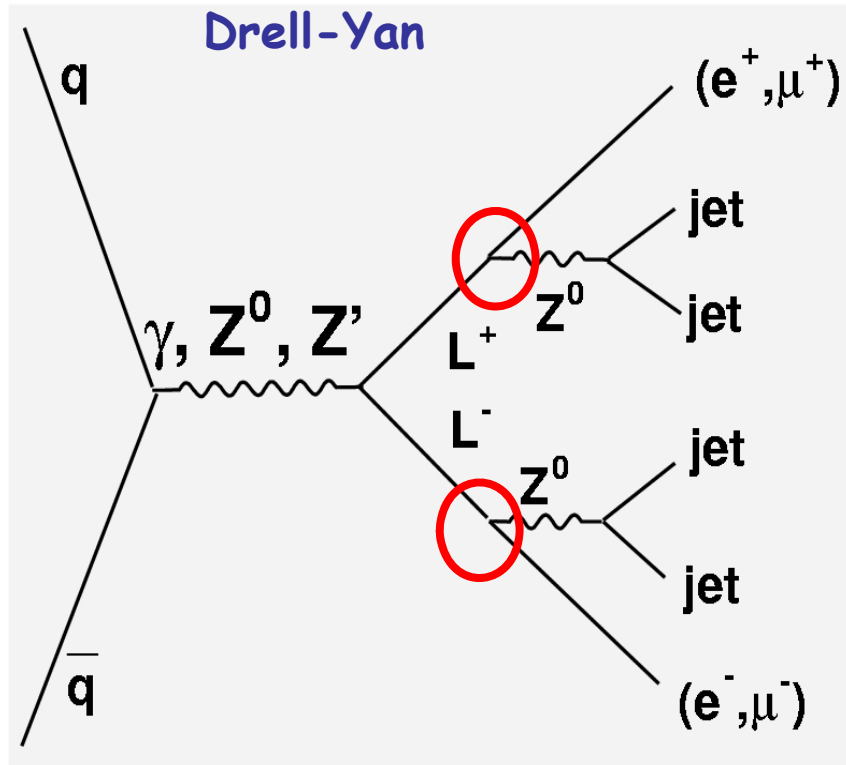
□ Calibrarea detectorului ATLAS cu ajutorul cuarcilor ttbar

- calibrarea in situ a jet-urilor folosind dezintegrarea $W \rightarrow j_1 j_2$
- calibrarea in situ a variabilei *ET miss* cu ajutorul $W \rightarrow l \nu$
- verificarea eficientei procedurii de “ b tagging” folosind ttbar

□ Studiul producerii de perechi de leptoni grei incarcati

$pp \rightarrow \gamma, Z^0 \rightarrow L^+L^- \rightarrow 2Z^0 + 2(e \text{ or } \mu)$ and $Z^0 \rightarrow 2(\text{jet} - \text{jet})$

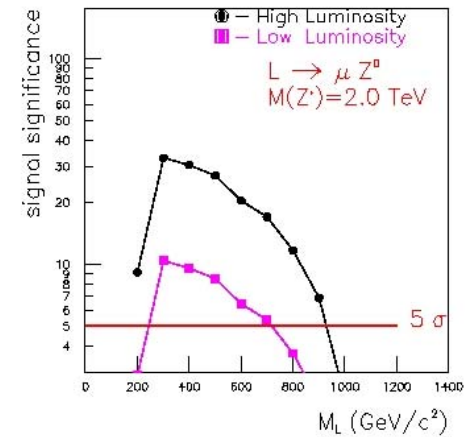
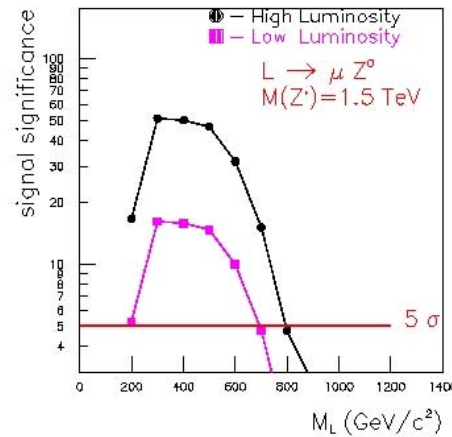
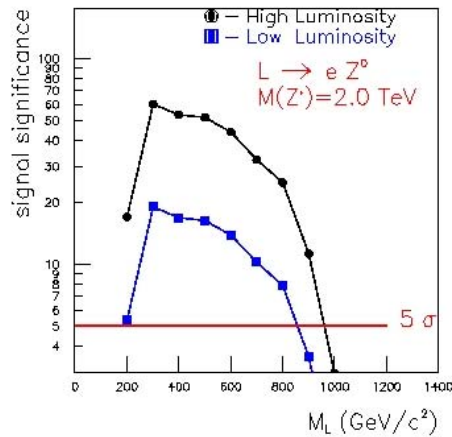
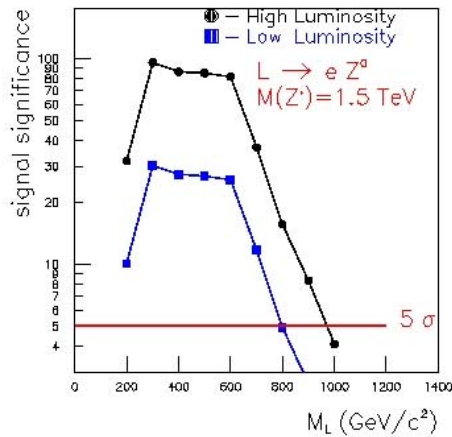
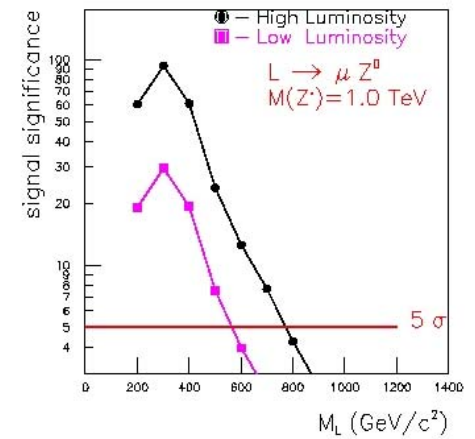
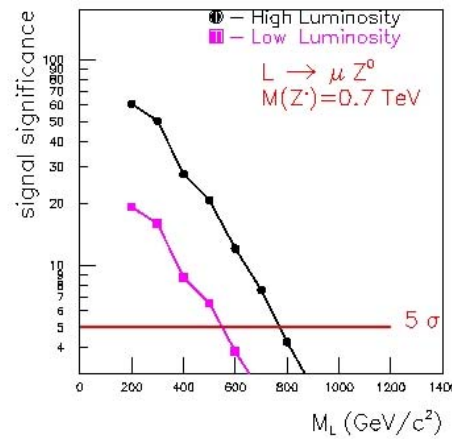
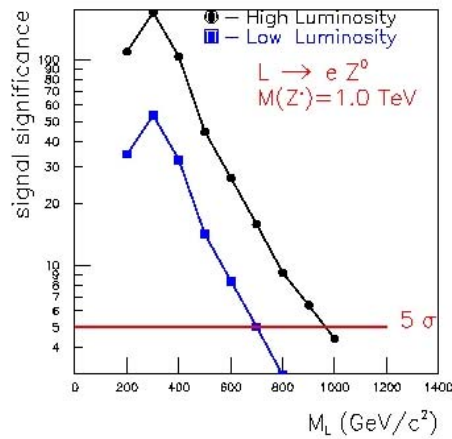
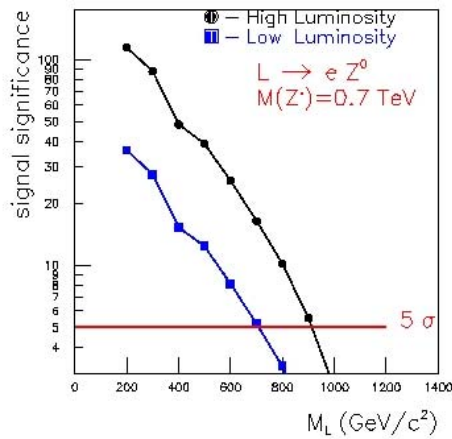
$pp \rightarrow \gamma, Z^0 \rightarrow L^+L^- \rightarrow 2Z^0 + 2(e \text{ or } \mu)$ and $Z^0 \rightarrow 2(e \text{ or } \mu)$



Potentialul de descoperire al perechii de leptoni grei incarcati

Significanta semnalului pentru canalul $2 e + 4$ jet-uri

Significanta semnalului pentru canalul $2 \mu + 4$ jet-uri



Rezultatele obtinute de noi privind potentialul de descoperire al leptonilor grei ne incurajeaza pentru continuarea acestui studiu pe datele experimentale.

Pana la obtinerea unei statistici experimentale suficiente (30 fb(-1))**

**- vor fi simulate perechi de leptoni grei incarcati cu coduri de
simulare upgradata (Pythia si MC@NLO)**

- se va compara raspunsul detectorului obtinut folosind Geant4 si

ATLFAST II

**- vor fi reconstruite perechile de leptoni grei incarcati folosind datele
experimentale**

Studii fenomenologice privind fizica la LHC

- **Corectii radiative QCD in procese electrolabe exotice de la LHC. Determinarea cu precizie a cuplajului tare in aceste procese.**

- **Fizica amestecurilor de “flavour”**

Rezultate:

- S-a aratat ca existenta unei generatii suplimentare de cuarci modifica in mod considerabil rata de productie a leptonilor grei ;
- S-a imbunatatit precizia rezultatelor teoretice prin investigarea caracterului asimptotic al seriei de perturbatie QCD

- **Determinarea cu o mare precizie a elementului V_{ub} al matricii CKM din studiul dezintegrării semileptonice exclusive $B \rightarrow \pi$**
 $|V_{ub}| = (3.36 \pm 0.23) 10^{-3}$
(in curs de finalizare)
- **Rezolvarea problemei consistenței datelor experimentale cu constrangerile de unitaritate, pe baza unui nou tip de fit global**

Obiective pentru etapele urmatoare:

- ❑ Investigarea efectului produs de rezonanta $t\text{-}t\bar{t}$ Z' asupra ratei de producere a leptonilor grei
- ❑ Determinarea cuplajului tare running din studiul dezintegrarii hadronice a leptonului tau
- ❑ Folosirea noului tip de fit global pentru determinarea simultana a modulelor elementelor matricii CKM, a constantelor de dezintegrare, a form factorilor.

Publicatii 2006- 2008 ale grupului din IFIN

Lucrari publicate: 24

Prezentari la Conferinte: 12

Prezentari in reuniunile colaborarii: 26

1. C. Alexa et al, H1 Collaboration .Eur. Phys.J.C54:371- 387,2008
2. C. Alexa et al, H1 Collaboration Eur. Phys. J.C54:389- 409,2008
3. C. Alexa et al, H1 Collaboration Phys.Lett.B654:148-159, 2007
4. C. Alexa et al, H1 Collaboration J High Energy Phys. 0710:042,2007
5. C. Alexa et al, H1 Collaboration Eur.Phys.J.C52:833-847,2007
6. C. Alexa et al, H1 Collaboration Eur.Phys.J.C52:507-514,2007
7. C. Alexa et al, H1 Collaboration Phys.Lett.B653:134-144, 2007

8. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al., NA50 Collab.
Eur. Phys. J. C49:559-567,2007

9. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al., NA50 Collab.
Eur. Phys. J. C48 pages 329-341, 2006

10. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, D. Pantea, et al., ATLAS Collaboration. IEEE Trans. Nucl. Sci. 53 pages 1275- 1281, 2006
11. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al., NA50 Collab. Phys. Lett. B635 pages 260-269, 2006
12. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al., NA50 Collaboration J. Phys. G32 pages S381-S390, 2006
13. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al. NA50 Collaboration J. Phys. Conf. Ser. 50 pages 353-356, 2006

Prezentari la Conferinte Internationale

- 1. C. Alexa, V. Boldea, S. Constantinescu, S. Dita, et al., NA50 Collab.
Quark Matter 2008,**
- 2. C. Alexa, S. Constantinescu, S. Dita
12th International Conference on Calorimetry in High Energy Physics
(CALOR 06), Chicago, Illinois, 5-9 Jun 2006, Published in AIP**
- 3. C. Alexa, V. Boldea, M. Ciubancan, S. Constantinescu, S. Dita, D. Pantea,
T Preda, M. Jalobeanu, G. Popeneciu
The Fifth International Symposium on Parallel and Distributed Computing
(ISPDC-06), Proceeding ISBN:0-7695-2638-1, Pages 215-219, Timisoara,
July 6-9, 2006**

1. M. Abolins,....E. Badescu,....M.Caprini,...M. Ciubotaru,..F. Stancu... et al.
IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 55, Issue 1, Part 1, Feb. 2008 Page(s):106 - 112
2. D. Salvatore, ...M. Caprini,.....et al.
Nucl. Phys. B 172 (2007) 317-320
3. W. Vandelli,.....M. Caprini....et al.
IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 54, Issue 3, Part 2 Pages 609-615 (June 2007)
4. K. Kordas....E. Badescu, M. Caprini....et al.
Nuclear Physics B - Proceedings Supplements, Volume 172, October 2007, Pages 178-182

- 5. Dos Anjos, A ,....Caprini, M.....et al.
IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 53, Issue 4, Part 2,
Aug. 2006 Page(s):2144 - 2149**
- 6. J. Vermeulen, M. Abolins,....E. Badescu,....M.Caprini...et al.,
IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 53, (2006), : 912 – 917**
- 7. S. Gadomski,... E. Badescu,....M.Caprini, M.Ciubotaru,....et al.,
IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 53, Issue 4, Part
2, Aug. 2006, Pages: 2156 – 2161**

Prezentari la Conferinta Internationale

- 1. L. Vaz Gil Lopes, A. Amorim, J.A. Martins-Simões, P. Pereira, I. Soloviev, S. Kolos, M. Caprini, 15th IEEE Real Time Conference 2007, Batavia, Illinois, USA, 29 Apr - 4 May 2007*
- 2. Rui I.....Badescu E.....Caprini M, et al.
15th IEEE Real Time Conference 2007, Batavia, Illinois, USA, 29 Apr - 4 May 2007*
- 3. R. Goncalo,E. Badescu,M. Caprini,...et al.
International Conference on Computing In High Energy and Nuclear Physics, CHEP 2007, Victoria, Canada, September 2-7, 2007*
- 4. M. Caprini, I, Fedorko, S. Kolos, 10th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications, Villa Olmo, Como, Italy, October 8-12, 2007*

5. R. Goncalo, M. Abolins, R. Achenbach, ..., E. Badescu, ...M. Caprini et al.

International Europhysics Conference on High Energy Physics, HEP 2007,

Manchester, England, 19-25 July 2007

6. D. Burckhart , ...E. Badescu, ...M. Caprini, C. Caramarcu, M. Ciobotaru,

A. Corso-Radu, L. Leahu, M. Leahu.... F. Stancu..et al.

*Computing In High Energy and Nuclear Physics CHEP 2006 ,
Mumbai,*

India , 13 - 17 Feb 2006

**7. G. Unel, E. Badescu, ... M. Caprini, C. Caramarcu, M. Ciobotaru,
A. Corso-Radu, ...L. Leahu, M. Leahu,.... F. Stancu..et al.**

*Computing In High Energy and Nuclear Physics CHEP 2006,
Mumbai,*

India, 13 - 17 Feb 2006

8. W. Vandelli,...M. Caprini,..et al.

Computing In High Energy and Nuclear Physics CHEP 2006 , Mumbai, India , 13 - 17 Feb 2006

9. - L. Mapelli, , ...E. Badescu, ... M. Caprini, C. Caramarcu, M. Ciobotaru, A. Corso-Radu,L. Leahu, M. Leahu,...F. Stancu..et al.

Computing In High Energy and Nuclear Physics CHEP 2006 , Mumbai, India , 13 - 17 Feb 2006

DFT

1. *I. Caprini, Phys. Rev. D 77:14019 (2008)*
2. *I. Caprini, J. Fischer, Phys. Rev. D 76, 018501 (2007)*
3. *I. Caprini, M. Rotaru, Mod. Phys. Lett. 21, 1999 (2006)*
4. *I. Caprini, G. Colangelo, H. Leutwyler, Phys. Rev. Lett. 96:132001 (2006)*
5. *I. Caprini, Phys. Lett. B 638:468-472 (2006)*
6. *P. Dita, J. Math. Phys. 47:083510 (2006)*
7. *P. Dita, Phys. Rev. D 74:113010 (2006)*

Participarea in proiect:

- IFIN :** 16 participanti (CS1-7, CS2-3,
doctorand-1, asist.-1, Ing.-1, studenti-3)
- INCDTIM:** 9 participanti (CS1-1, CS2-2, Ing. 4,
tehnicieni 2)
- UPB :** 27 participanti (Prof-1, Conf-1, CS2-2,
asis. 1, asist-7, studenti-15)

Situatia financiara a proiectului:

**Anii 2007 si 2008: valoarea contractului =
900000 Ron per an
(IFIN + INCDTIM+UPB)**

Distributia suportului financiar :

Cotizatia anuala in ATLAS	27%
salarii	28%
deplasari	14%
dotari	5%
regie	19%

Pontaj: 2-3 luni per an per participant ?

**Shift-urile de achizitie de date -> impun cerinte mai mari
privind suportul necesar deplasarilor**

Planuri pentru contribuții UVT în ATLAS

- Grupul ATLAS de la UVT
- Activități ATLAS la UVT

Grupul ATLAS de la UVT

Gheorghe Ardelean, Levente Csapó, Cosmin
Dan, Georgia Dan, Teodora Dan, Alexandra
Popescu, Aura Roşca, Mădălina Stănescu-Bellu,
Dumitru Vulcanov

Activități ATLAS la UVT

- Fizica particulelor elementare – colaborăm cu grupul ATLAS de la DESY.
 - Fizica cuarcului top.
 - Un doctorand va pleca la DESY în septembrie 2008;
 - Posibil, căutarea de particule noi - SUSY.
 - Un student masterand va începe din octombrie 2008; va pleca la DESY ca student ERASMUS în 2009.

Activități ATLAS la UVT

- **Activități GRID și computing**
 - Dezvoltarea sistemului de calcul al centrului CCFPEA și includerea sa în sistemul GRID național și al LHC.
 - DDM (Distributed Data Management)
 - Recent am discutat cu Dario Barberis și Massimo Lamanna ce responsabilități să preluăm;
 - Suport financiar pentru început de la Eric Lancon (în discuții).
 - Dezvoltarea de instrumente SW pentru accesarea BD COOL/POOL în centrele Tier-2.
 - In discuții cu Richard Hawkings ce responsabilități putem prelua;
 - Din nou, suport financiar pentru pornirea proiectului de la Eric Lancon (în discuții).

Responsabilități

- **Aura Roșca – liderul grupului ATLAS de la UVT**
 - Activități fizica particulelor
 - **Aura Roșca**, împreună cu Alexandra Popescu (doctorand), Mădălina Stănescu-Bellu (masterand)
 - Activități GRID
 - **Gheorghe Ardelean**, împreună cu Mădălina Stănescu-Bellu, Teodora Dan (studentă TI, UPT).
 - Activități computing
 - **Dumitru Vulcanov**, împreună cu Levente Csapó, Cosmin Dan, Georgia Dan (studenți diplomă TI, UPT).

Rezumat

- In cadrul colaborării ATLAS sunt multe problematici interesante care pot fi dezvoltate. Grupul de la UVT are o masă critică de oameni pentru a se putea implica; de asemenea, grupul:
 - Colaborează cu DESY de mulți ani;
 - A inițiat un număr de proiecte în computing de interes general pentru întreaga colaborare;
 - Și-a creat un rol pe termen scurt;
 - Păstrează deschise opțiuni pentru contribuții pe termen lung;
 - **Are nevoie de suport financiar local** (proiectele curente sunt susținute cu suport extern); UVT are nevoie să fie inclusă în documentele oficiale și în BD a colaborării ATLAS.