CALGO : Status and Plans

Jan Stark (LPSC) Patrice Verdier (IPNL)

- Plans :
  - Calibrations, hardware
  - Contributions DØ-France:
    - Bruits
    - EM, Jets, Taus, Missing ET
    - Qualite des donnees du calorimetre
  - Reponse single-pion

Organisation

CALOP – calorimeter hardware & operations
Norm Buchanan

CALGO - calorimeter algorithms & objects
Jan Stark / Patrice Verdier

cal-simulation
Christian Zeitnitz
w/ help from ID groups

calibration
Jan Stark/Marco Verzocchi

data quality
NN/Patrice Verdier

cal/icd-software
Ursula Bassler/Jan Stark

cps-software
Alan Magerkurth

fps-software
Abid Patwa/Ioannis Katsanos

l3cal-software
NN/Clermont

em-id
Jon Hays/Christian Schwanenberger

γ-id
Yurii Maravin/Oleksiy Atramentov

tau-id
Abid Patwa / Serban Protopopescu

jet-id
Bernard Andrieu/NN

met
Patrice Verdier/NN

eflow
Anna Goussiou/Ariel Schwartzman

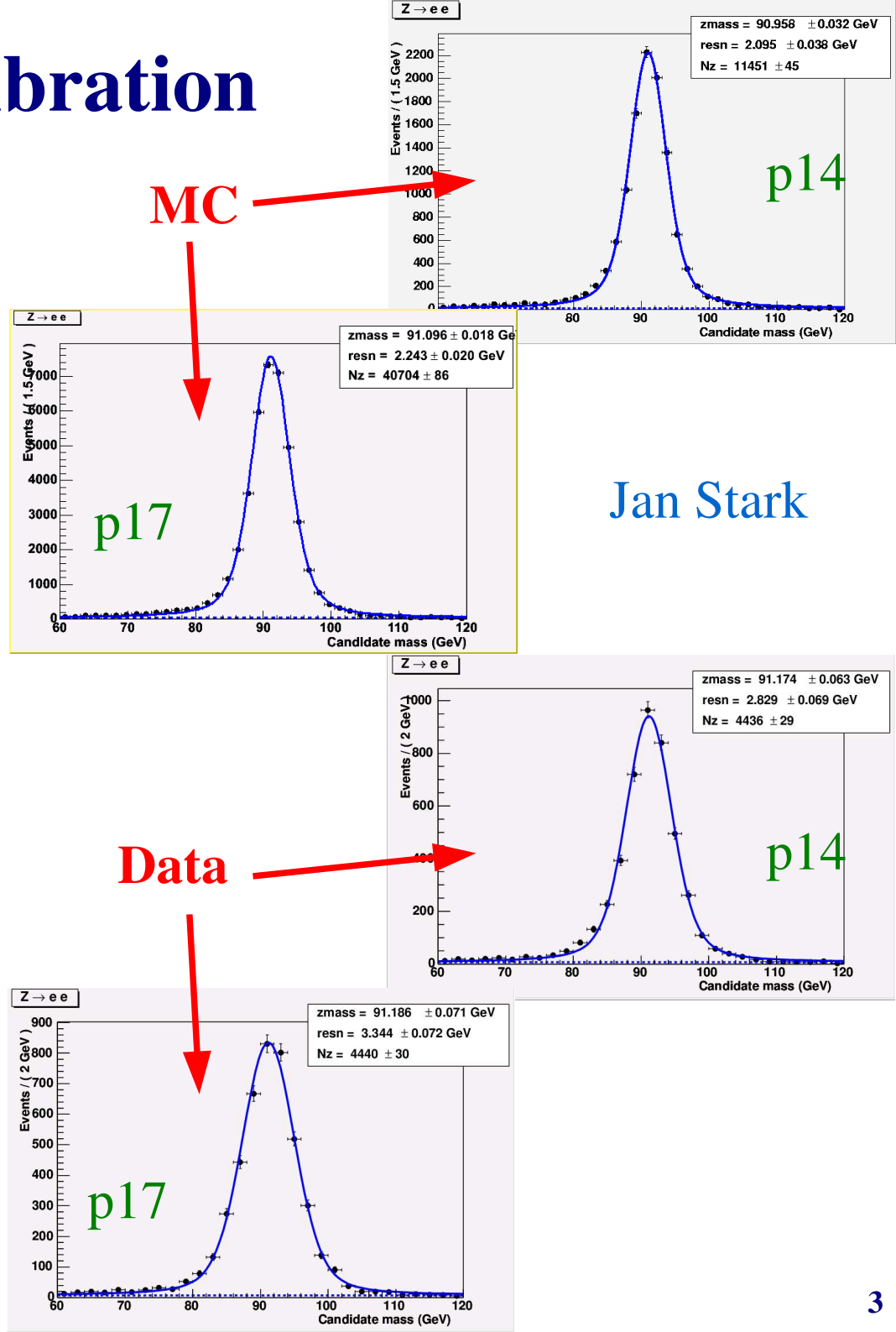
Un grand Merci a Ursula (CALGO) et Pierre (CALOP).

Contribution francaise a JES qui n'apparait pas ici.

Calibration

- Les calibrations EM et Had. sont finies:
  - EM : reprocessing p17 des raw data (p17.03.03)
  - Had. : fixing des TMB p17 (p17.07.0X)
- Contribution francaise tres importante :
  - pour obtenir ces calibrations
  - mettre les coefficients dans une database
  - implementer la calibration dans d0reco, tests ...
  - reprocessing des donnees au CCIN2P3
- En parallele, une meilleur description du materiel devant le calorimetre dans d0gstar:
  - amelioration de la resolution dans les donnees
  - degradation dans le MC
- Calibration hadronique :
  - Une version preliminaire de la JES pour les donnees p17 fixees va bientot etre disponible.

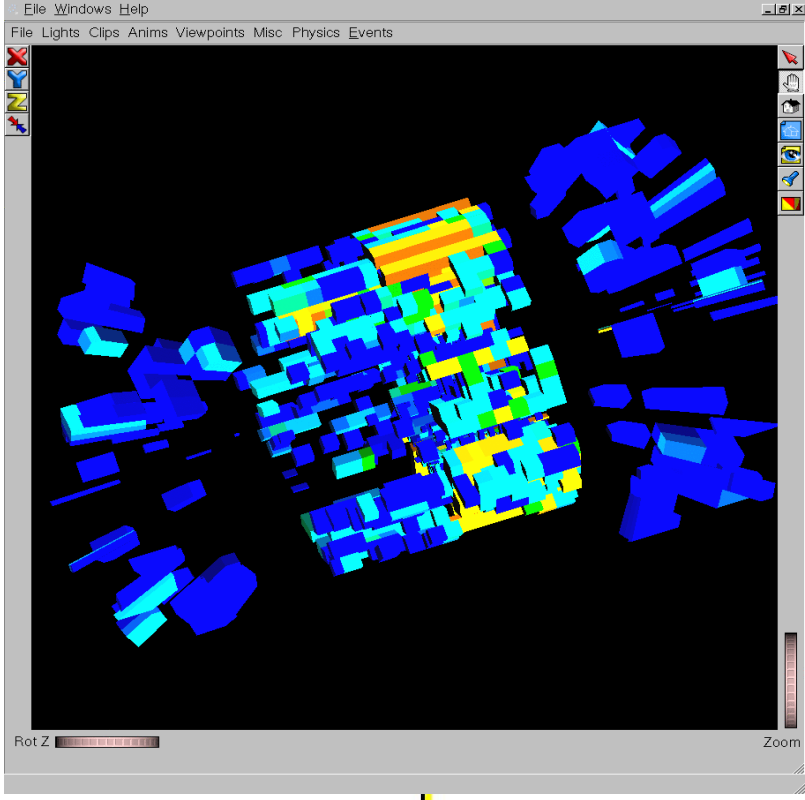
Un grand pas a ete franchi et de tres importantes ameliorations ont ete apportees aux donnees et a la simulation: ~1 fb-1 de donnees pret pour l'analyse



Jan Stark

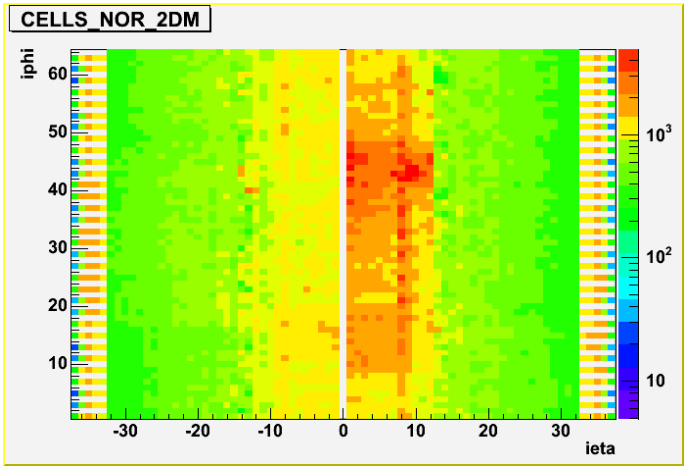
Bruits (1)

- Un certain nombre de bruits ont ete identifies dans le calorimetre:
  - ring of fire, coherent noise, noon noise (package cal_event_quality)
  - rate suffisamment faible pour flagger ces evenements et les couper dans les analyses.
  - Mais, le coherent noise commence a etre tres important a haute luminosite (voir talk de Dean @ Calo Workshop)
- Depuis ~mai 2005 => “Purple Haze” noise :
  - uniquement a haute luminosite (1er run d'un store en general)
  - tres grande occupation (SET>2 TeV) uniquement dans le cental
  - asymetrie Nord-Sud
  - Jusqu'a ~125E30 : rate relativement faible

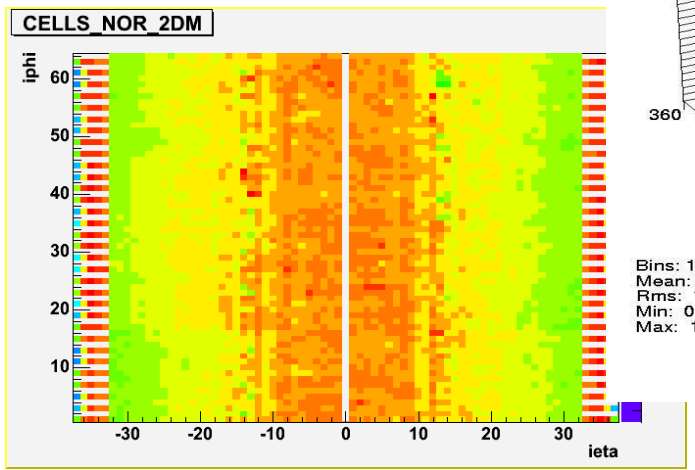


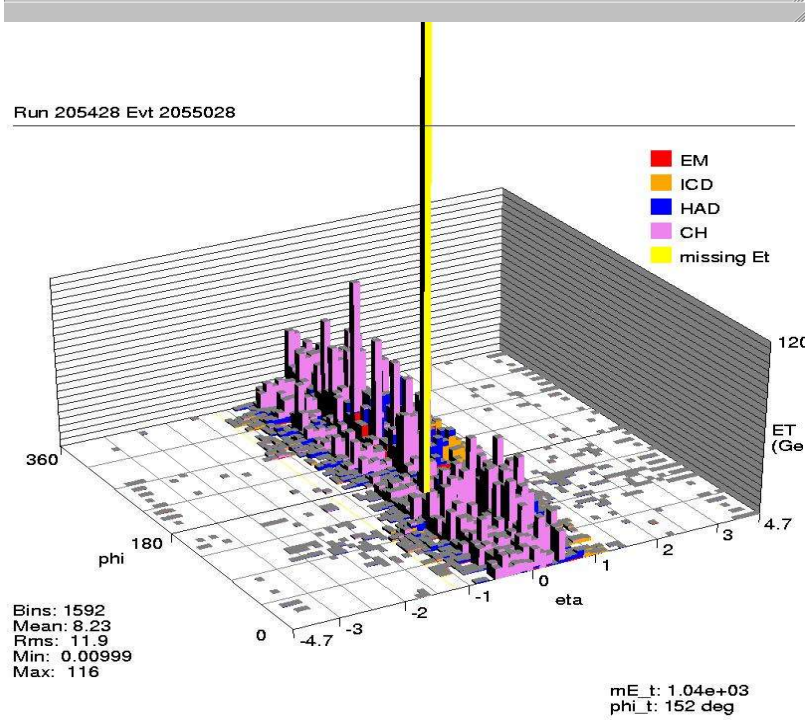
Asymmetry in run 209626

Offline: all events (6,350)



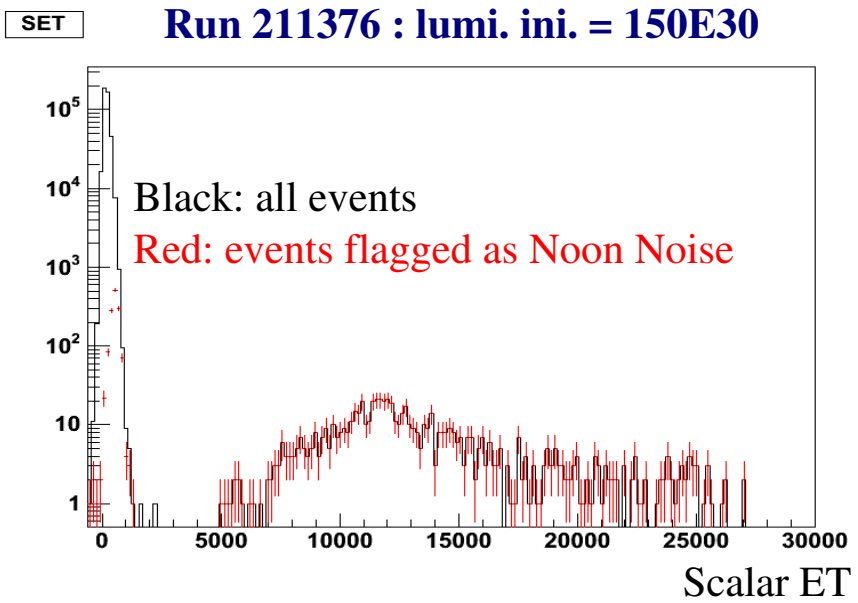
Offline: remove 67 noisy events

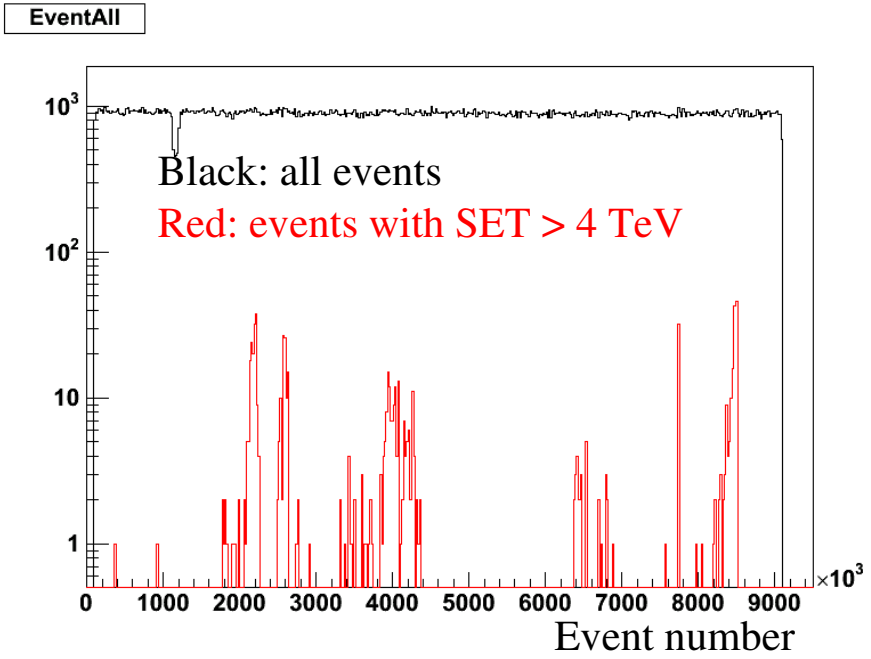


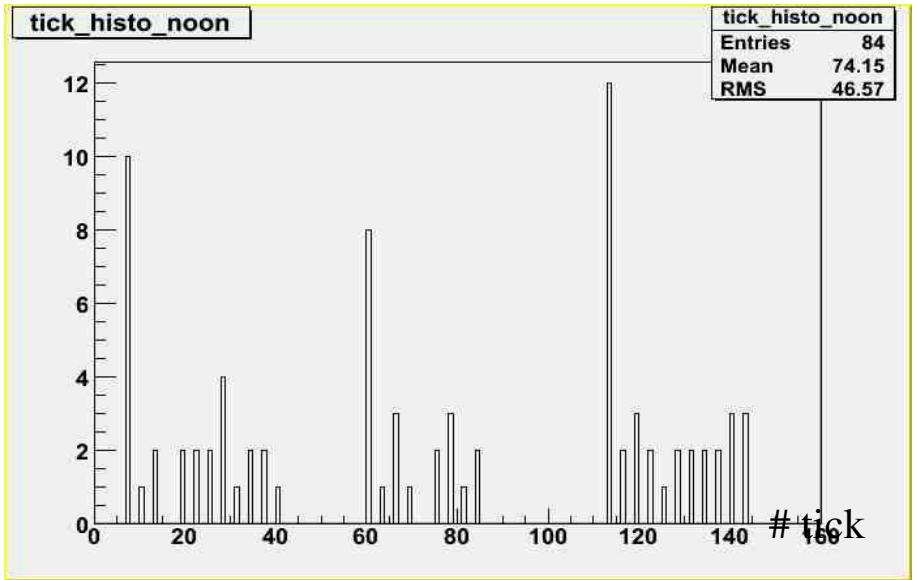


Bruits (2)

- Run 211376 - 27 octobre 2005 :
  - Lumi inst. debut de run : 150E30 !!
  - 9.28% de “purple haze” dans les triggers jets
- Ce bruit n'est toujours pas compris :
  - uniquement a haute luminosite et par burst
  - dans le premier tick des bunchs
  - pas de correlations evidentes avec une activite dans les autres detecteurs pour l'instant
  - beam halo ?
  - Jan a prepare les outils pour etudier ce probleme
  - Anne-Fleur Barfuss (CPPM) a FNAL



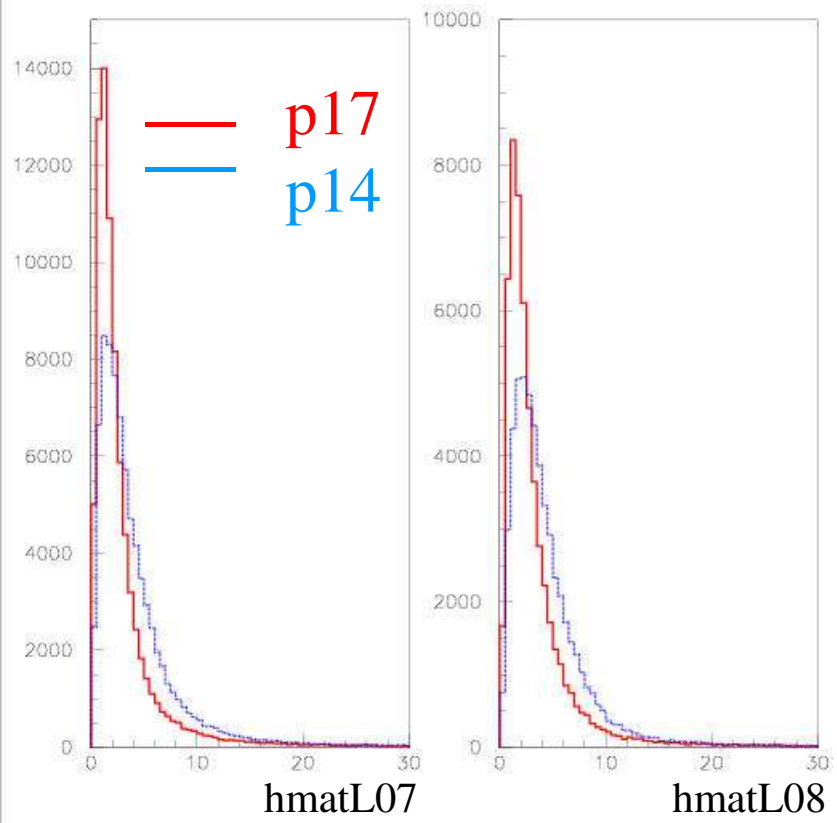




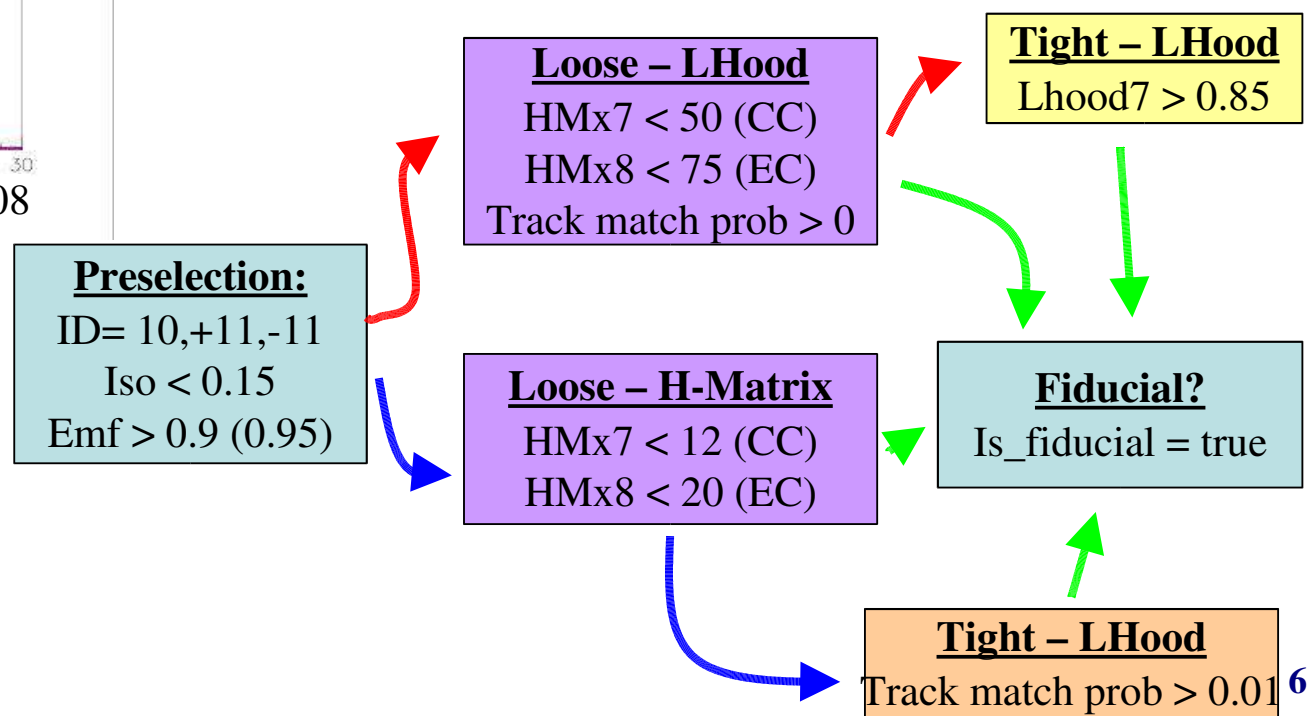
Electrons

Michel Jaffre

20 < E < 800 GeV



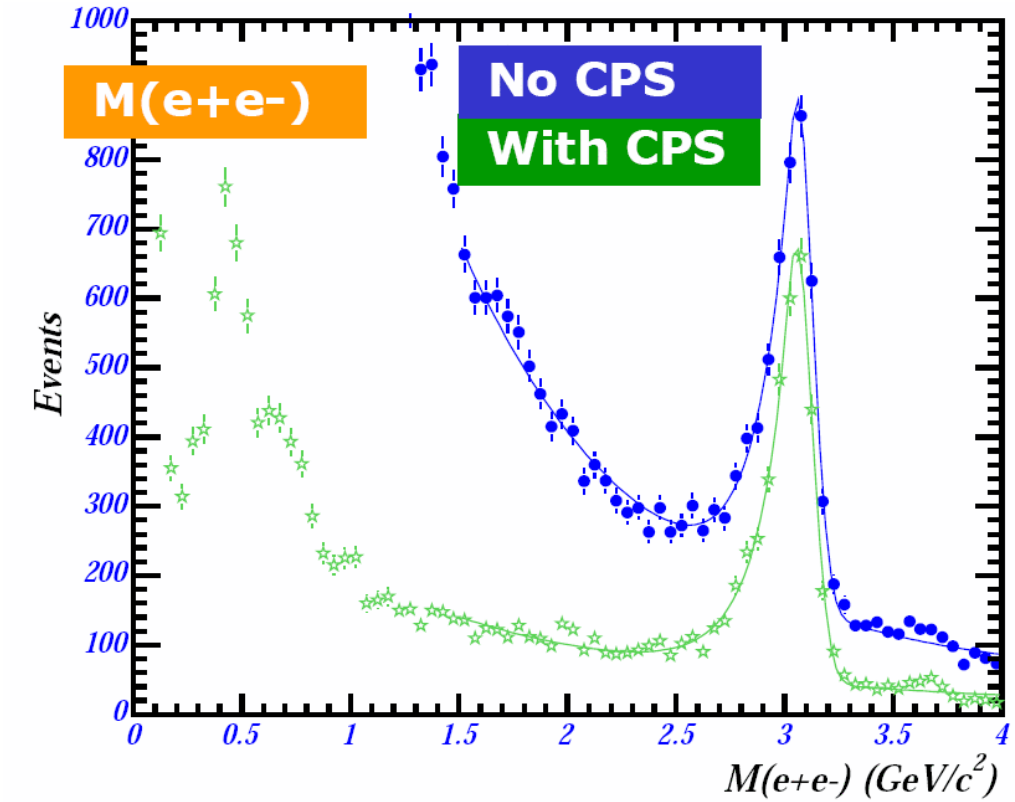
- Michel a refait les H-Matrix pour p17
- EM Scale pour p17 redeterminee
- Definitions standards pour les electrons :
  - On veut arriver a des definitions du genre : loose/medium/tight
  - Les H-Matrix sont utilisees en tant que filtre
  - puis definitions plus tight en utilisant une likelihood basee essentiellement sur les informations de tracking



CPS dans p17

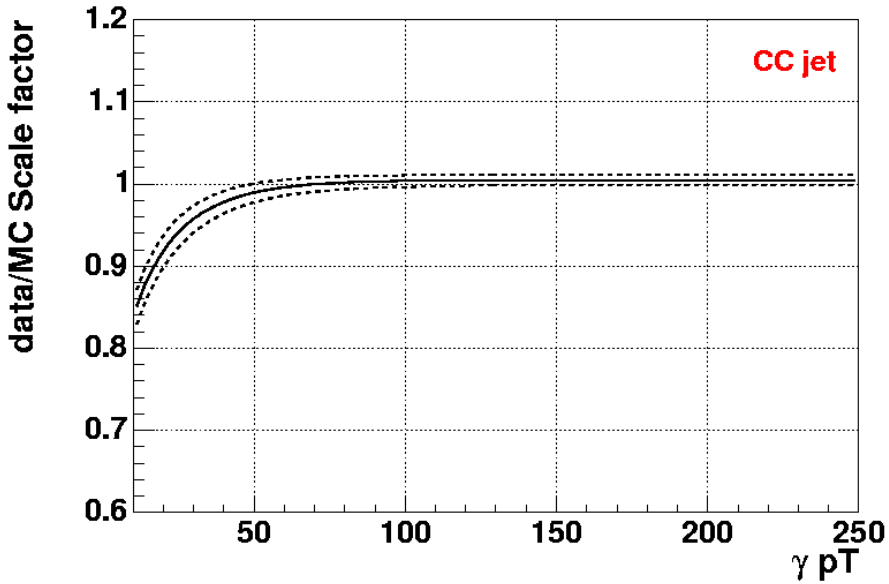
Florent Chevallier

- L'information des pre-showers est utilisable dans p17 !
- "road method" pour les electrons de bas pT:
  - sans CPS :
    - 70% of b -> eX (ttbar) kept
    - rejection factor : 3.5 (W), 5.1 (QCD)
  - avec CPS : (valeur relative)
    - efficiency : 80-90% (ttbar)
    - rejection factor : 5-30
- Mesure de la section efficace ttbar:
  - l+jets channel
  - Soft e/mu tag



Jets

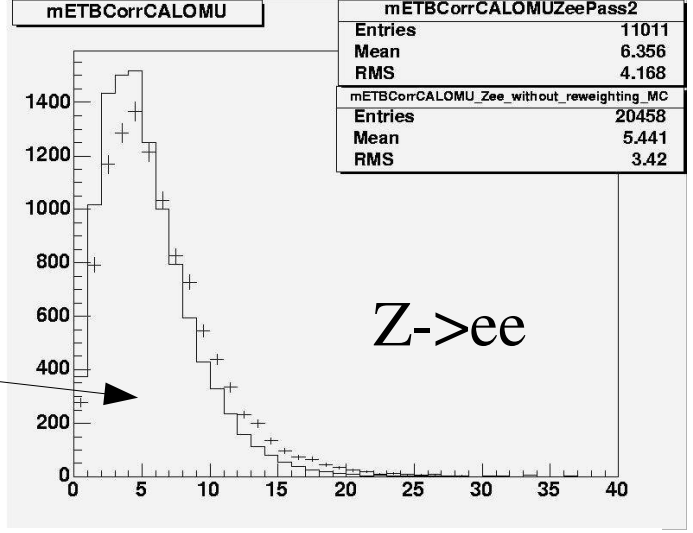
- Outre la JES qui demande actuellement un travail tres important, de nombreuses etudes sur les jets sont en cours.
- Definitions des coupures jet ID : (dans p18.03.00)
  - Algorithme de confirmation des jets par le L1
  - Nouvelles coupures jet ID
- Track Cal Jets : ameliorations de 10% sur la resolution des jets :
  - algorithme de confirmations jet-vertex
  - JES pour les TrackCal jets
  - besoin de la reponse single-pion (voir plus loin)

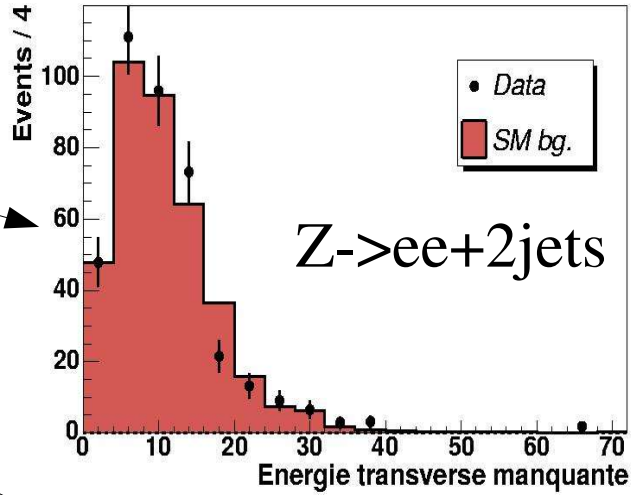


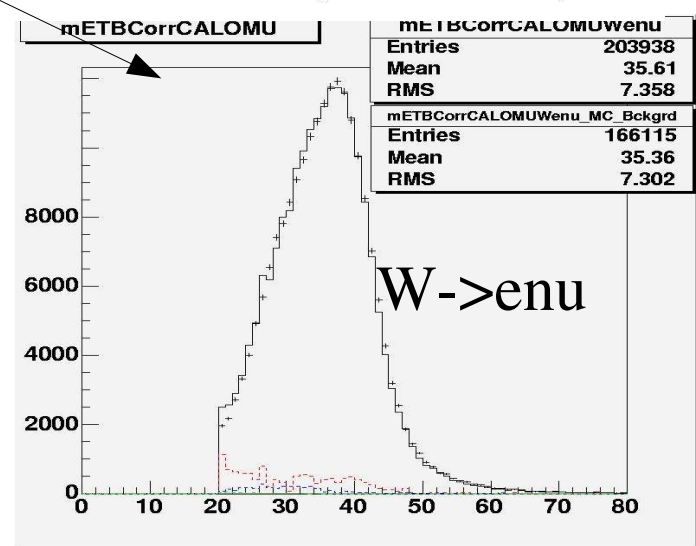
- Effets de la haute luminosite instantanee :
  - jets plus large, beaucoup plus de split & merged, diminution des efficacites de jet reco*ID
- Efficacite de reconstruction et d'identification des jets : Nikola, Jean-Francois, Christophe Ochando
  - pour p14, determination par les groupes top et higgs: besoin d'appliquer un scale
  - voir talk de Nikola : determination de l'echelle relative des jets entre data et MC, de la resolution des jets et des efficacites de reconstruction et d'indetification des jets.
- Reconstruction a bas Pt : Marine Michaud
  - Etude pour enlever la coupure sur le pT des proto-jets dans l'algorithme de reconstruction qui semble etre le dernier endroit ou l'on puisse augmenter les efficacites de reconstruction pour la partie algorithme
  - devrait etre pret pour p19

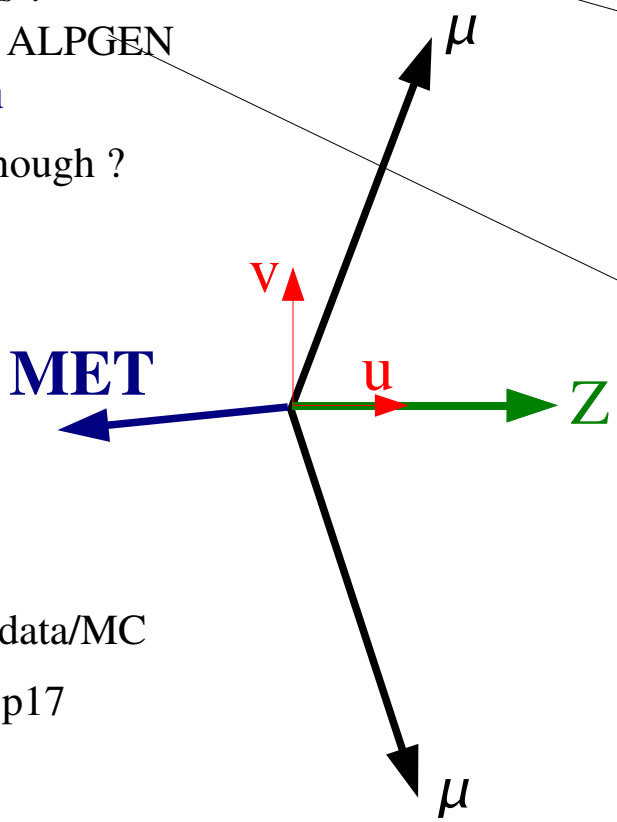
Missing ET

- Etude Missing ET pour les donnees p14 : Samuel Calvet
- The problems in missing ET strongly depends on the topology
- Events without real missing ET :
  - Z->ee : large disagreement between data and MC
    - Effects of the unclustered energy
    - Z pT badly simulated in PYTHIA
    - dominated by EM/muon resolutions ?
    - => ad hoc MET oversmearing
  - Z->ee + jets : reasonable agreement
    - dominated by jet resolutions ?
    - Z pT correctly simulated in ALPGEN
- Events with real missing ET : W->enu
  - reasonable agreement, but is it enough ?







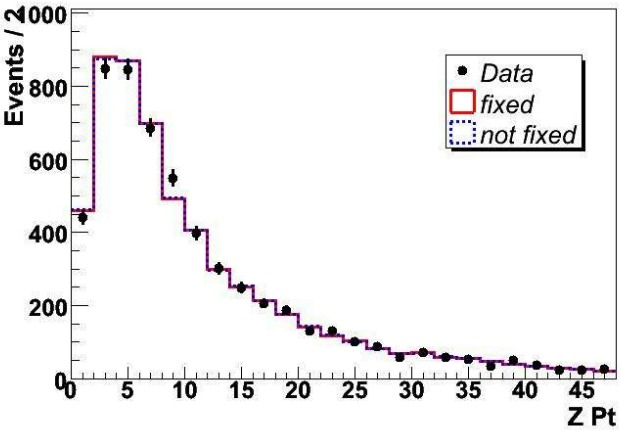


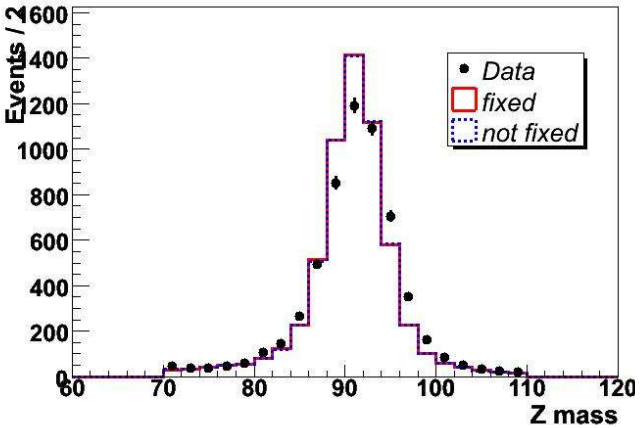
- Calibration de l'unclustered energy :
  - Premieres etudes par Samuel
  - Amelioration de la comparaison data/MC
  - Cette etude doit etre refaite avec p17

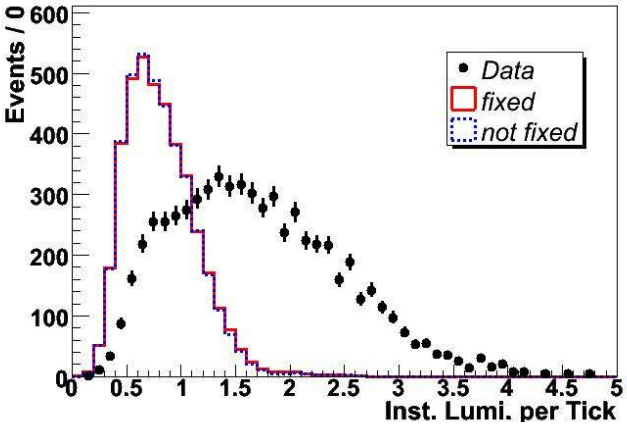
Missing ET dans p17

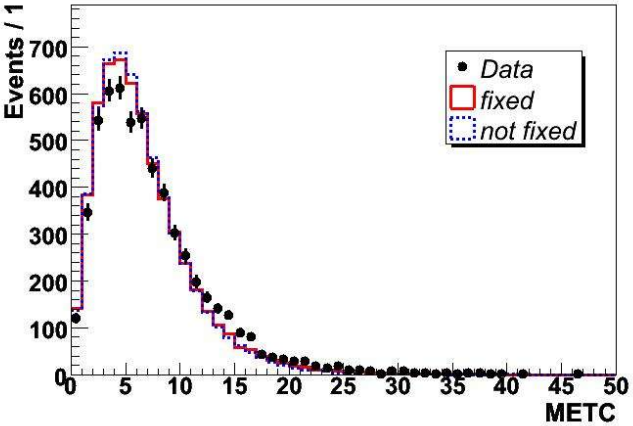
- Dans le MC p17, on superpose des vrais evenements zero-bias enregistres par D0
- Consequences importantes pour le missing ET et de grands espoirs de decrire enfin correctement la queue de la distribution du missing ET pour des evenements Z->ll
- Comparaisons data (p17 fixees) et MC p17 (fixes ou non)

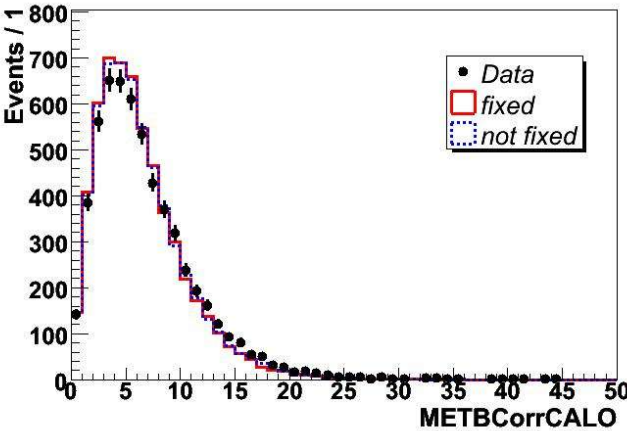
- Profiles de luminosite tres differents entre data (Z->ee enregistre en 2005) et MC (les ZB superposes ont ete collectes en 2004)
- Resolution EM encore trop bonne dans le MC
- Le reweigthing de la distribution en Pt du Z pour le MC genere avec PYTHIA est tres important pour le missing ET
- Bien meilleur description de la queue en missing ET en utilisant d0raw2sim
- La direction phi du missing ET n'est pas plate dans le MC a cause des ZB supersposes !

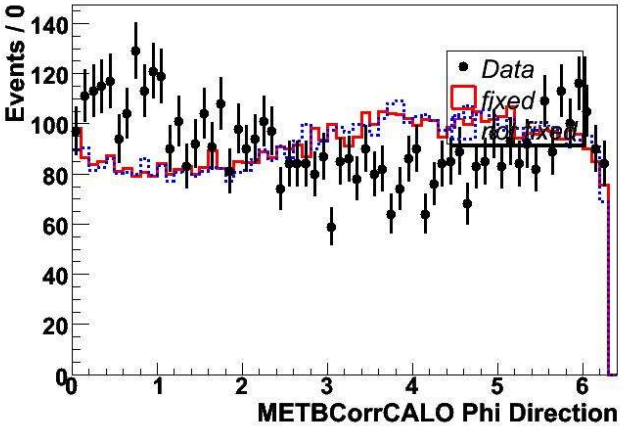




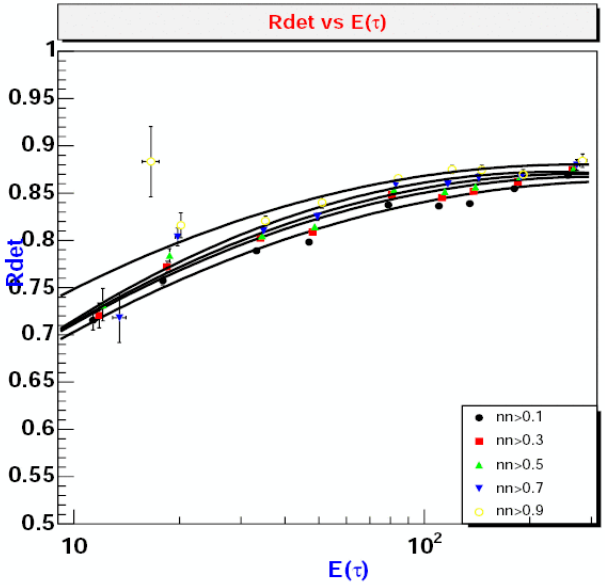








γ+jet events: the MPF method



Quadratic fit in $\log(E_\tau)$

Check effects on MC

Taus

Philippe Gris

- Importante contribution francaise: IReS / LPC
- Aspect trigger dans le talk NP

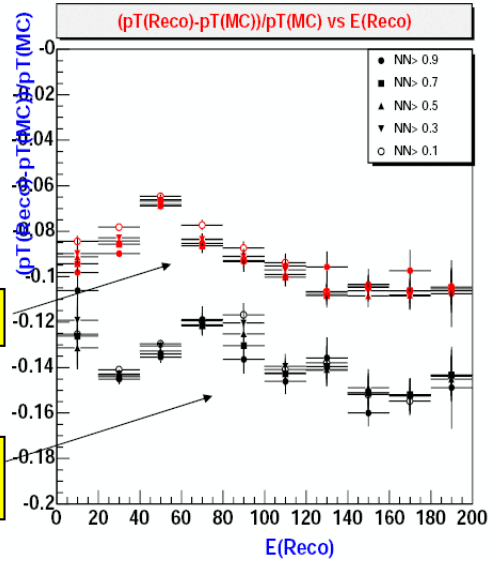
Z->ττ events: effects of the MPF results

- for each pair (Tau Reco type3, MC truth reco 3 prong), the quantity (pT(Tau Reco)-pT(MC))/pT(MC) is computed, with and without correction.

The difference decreases from 15% to 10%

Corrected

Not corrected



Summary

- The MPF method was applied on γ+jet MC events to determine the Tau Energy Scale for Tau type 3.
- The results of this method were used to estimate the difference with MC truth: the relative precision of Tau pT decreases from about -15% to about -10%
- The next steps:
  - Cross-checks on the quantities used in the method (the METcorr).
  - Apply the same method on data.

Qualite des donnees

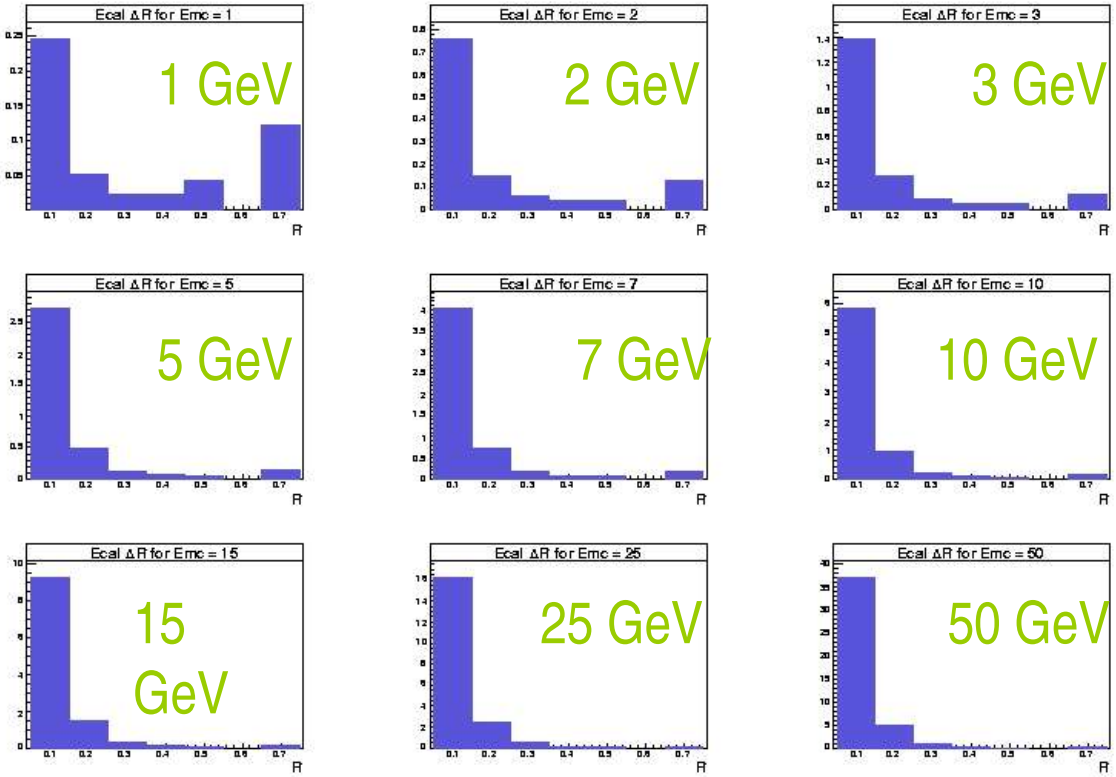
- v14 trigger list data : 495 runs analyzed :
  - 90.5 % of the data is kept after the bad CAL runs and the Jet/Met LBN selection
  - This is much less than what I found in January 2005 for the first data taken after the shutdown : for the run range [201537:203623], only 2.8% of the data were declared bad.
  - Calorimeter data quality slowly degrades after shutdowns fixes
  - Jet/Met LBN selection might be useful for trigger studies : I converge very soon for data taken with trigger list v14
  - Comments are welcomed before starting to work on the entire p17 data samples.
- Need to coordinate the work done by SAM shifters:
  - Histograms used for the MetLBN selection are now in RecoCert
  - RecoCert is ran centrally on the farms, and RecoCert root files are stored in SAM
  - Merging RecoCert root files per RUN is now incorparated in SAM shifter's task list
  - But there are a lot of corrupted RecoCert root files in SAM => sam time out problem solved
- Need to be in phase with data taking :
  - Looking for the first time at data taken one year ago cannot optimize the data quality
  - Once we have recover all the information for 2005, data will be analyze by SAM shifters few days after they were recorded : need to encourage communication between offline and online people
- **Final Jet/Met LBN Selection should be based on all fixed p17.07 data :**
- Recommendations : remove :
    - BAD runs from the run data quality database
    - AND bad LBNs from the Jet/Met LBN selection
    - AND events flagged by cal_event_quality (ring-of-fire, empty crate, coherent noise and noon noise)

Reponse single-pion (1)

- Un groupe de personnes (Petra Haefner, Ariel Schwartzman, Jan Stark, Aurelio Juste, Krisztian Peters) a commence a travailler serieusement sur la reponse single pion:
  - 2 talks au workshop calorimetre de septembre

- Quantify, understand and possibly improve the response and resolution of the CAL to hadrons
- Before we attempt this to complex objects like jets, we should understand the response to single particles like electrons and charged pions
- Significant changes to the hardware and readout, but no test-beam available for RunII.
- Effects that drive the response to electrons have been identified (mainly dead material) and studies are possible with isolated electrons from Z → ee and J/psi → ee
- Samples of isolated pions in data have not been cleanly isolated, i.e. studies of the response in data have not been possible so far
- => Etude MC pour le moment

Lateral energy profile for 0<|i|<5

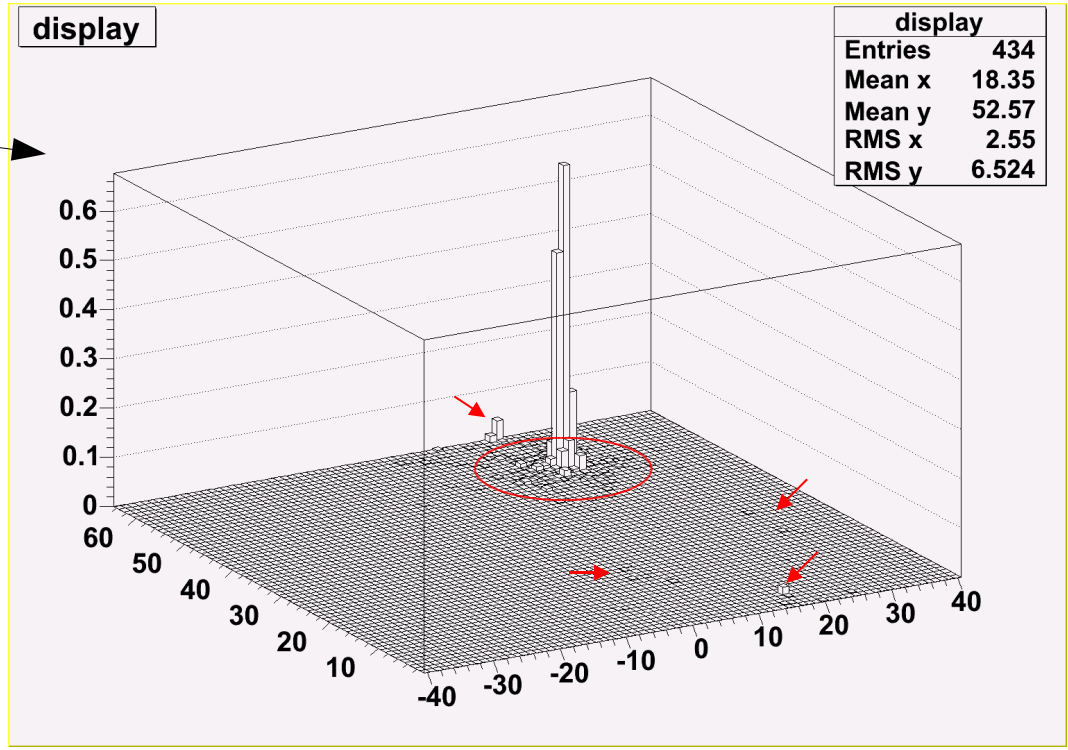


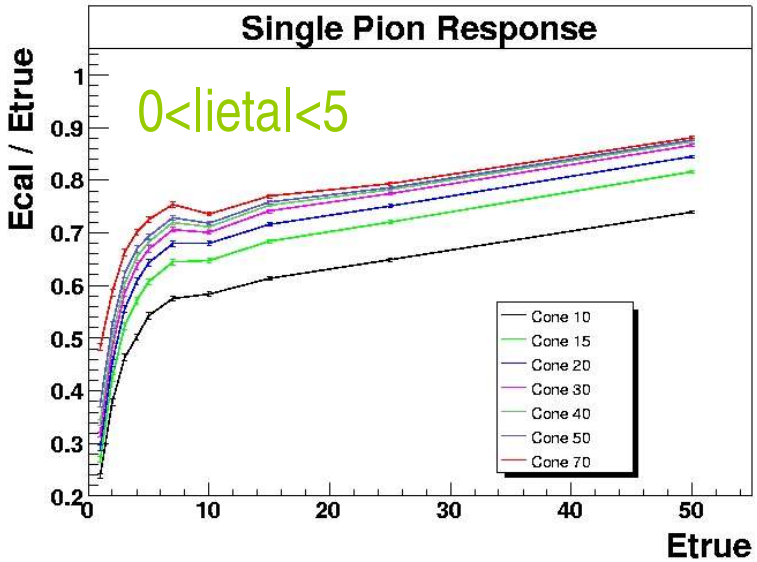
➡ Very large cone sizes at low pion energies!

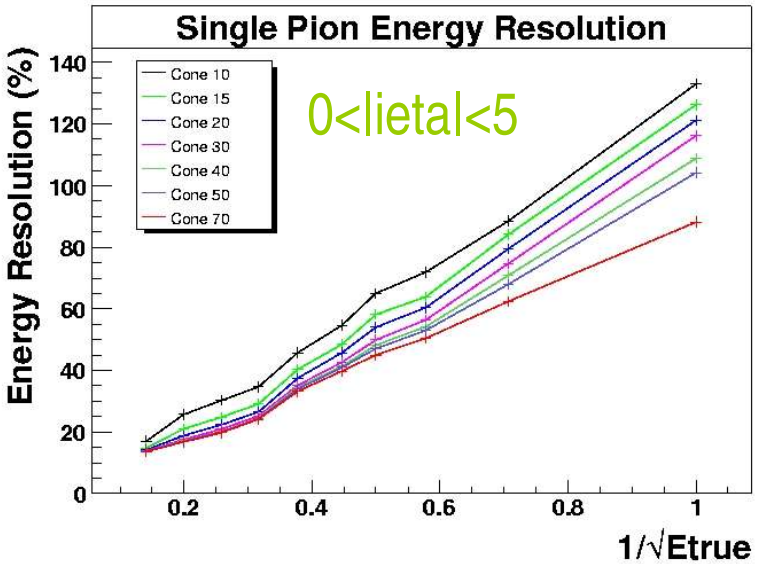
Large showering corrections in JES.

Reponse single-pion (2)

- Simulation d'un single pion de 50 GeV dans GEANT
- Effect of the cone size clearly visible in the response
- Rapid drop of the response at low pion energies. Possibly due to zero suppression and dead material
- A venir : SPR dans les donnees :
  - donnees min-bias
  - trigger single-pion







Conclusion

- Forte participation francaise sur le calorimetre: les analyses vont pouvoir beneficier tres bientot des efforts importants fournis sur les calibrations grace au reprocessing+fixing des donnees avec p17. Mais, de nombreux efforst restent a fournir:
  - Certification des electrons/Jets/Missing ET/Taus pour les donnees et MC p17 et documentation
  - JES
  - Comprendre precisement le MC avec d0raw2sim
  - Etude sur la reponse single-pion
  - Trigger :
    - continuer a maintenir les rates a des niveaux acceptables dans v14 jusqu'au shutdown
    - preparer la trigger list v15 avec les outils du L1Cal Run IIb
  - A partir du 1er mars : commissioning du nouveau L1 Cal :
    - besoin d'etudiants (et de permanents) motives, prets a regarder les donnees et donc maitrisant les outils du framework (analyse sur TMB/DST)
- Toutes les certifications des objets utilises pour les analyses de physique sont ou seront implementees dans des outils lies aux CAF trees:
  - CAF est un environnement de travail exceptionnel pour realiser une analyse, car pratiquement tous les outils y sont disponibles.
  - Mais, il ne faut pas oublier que la majeure partie du travail est fait en amont dans le framework et que certaines etudes ne peuvent se faire que dans le framework: Il faut former nos etudiants, sinon, il ne restera plus personne pour entretenir le soft de reconstruction, et pour faire les etudes que l'on ne peut pas faire dans CAF.