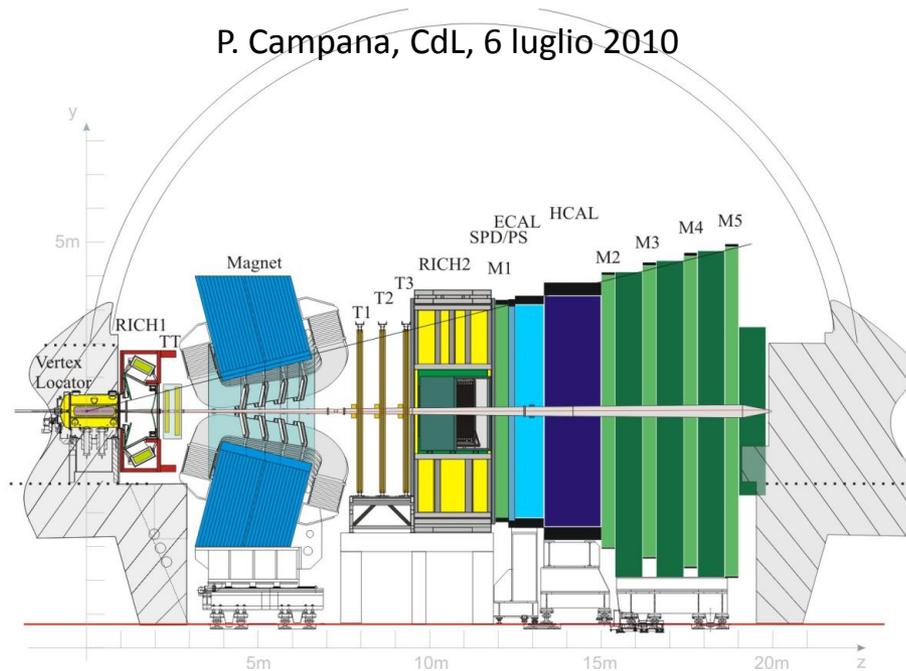




P. Campana, CdL, 6 luglio 2010



G. Bencivenni 70 - P. Campana 80 - G. Capon 30 - P. Ciambrone 20 - P. De Simone 70 - G. Felici 20 - G. Lanfranchi 100 - G. Mannocchi 20 - F. Murtas 40 - M. Palutan 100 - A.Sarti 100 - B.Sciascia 30 - A.Sciubba 70 - A.R. 100

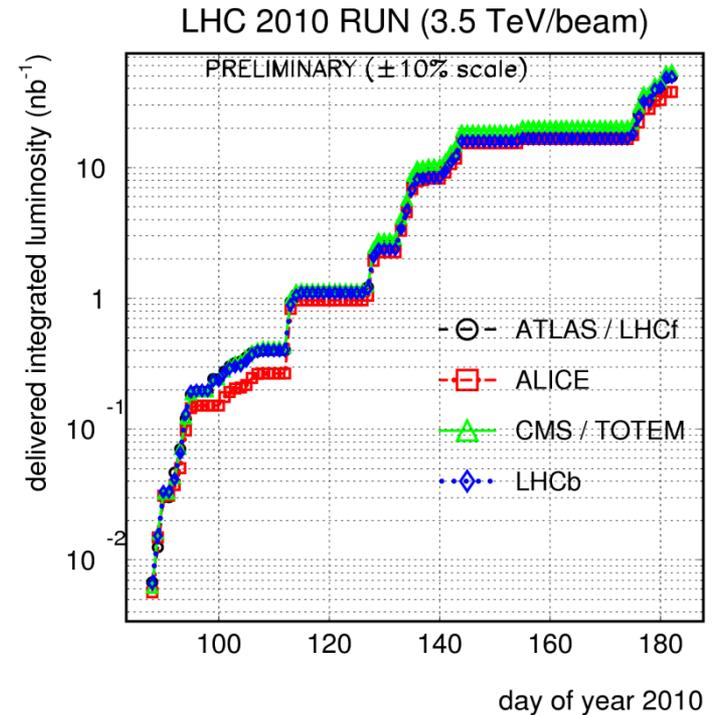
Totale: 8.5 FTE

M.Anelli 50 - M.Carletti 100 - R.Rosellini 50 - M.Santoni 20 - A.Saputi 30

In collaborazione con SEA e SPCM

LHCb: 50/nb raccolti sino al 2/7
 altri ca. 40 raccolti nel weekend:
 vicini al traguardo dei 100/nb

Lmax : 10^{30} cm⁻²s⁻¹ con 6 bunch in collisione
 (beta* 3.5 m, I=9E10 ppb)
 Configurazione di eventi/interazione che già' eccede
 le condizioni nominali di run di LHCb >> ottimo test
 per il sistema
 HLT2: 1,4 kHz - DAQ : 120 MB/s



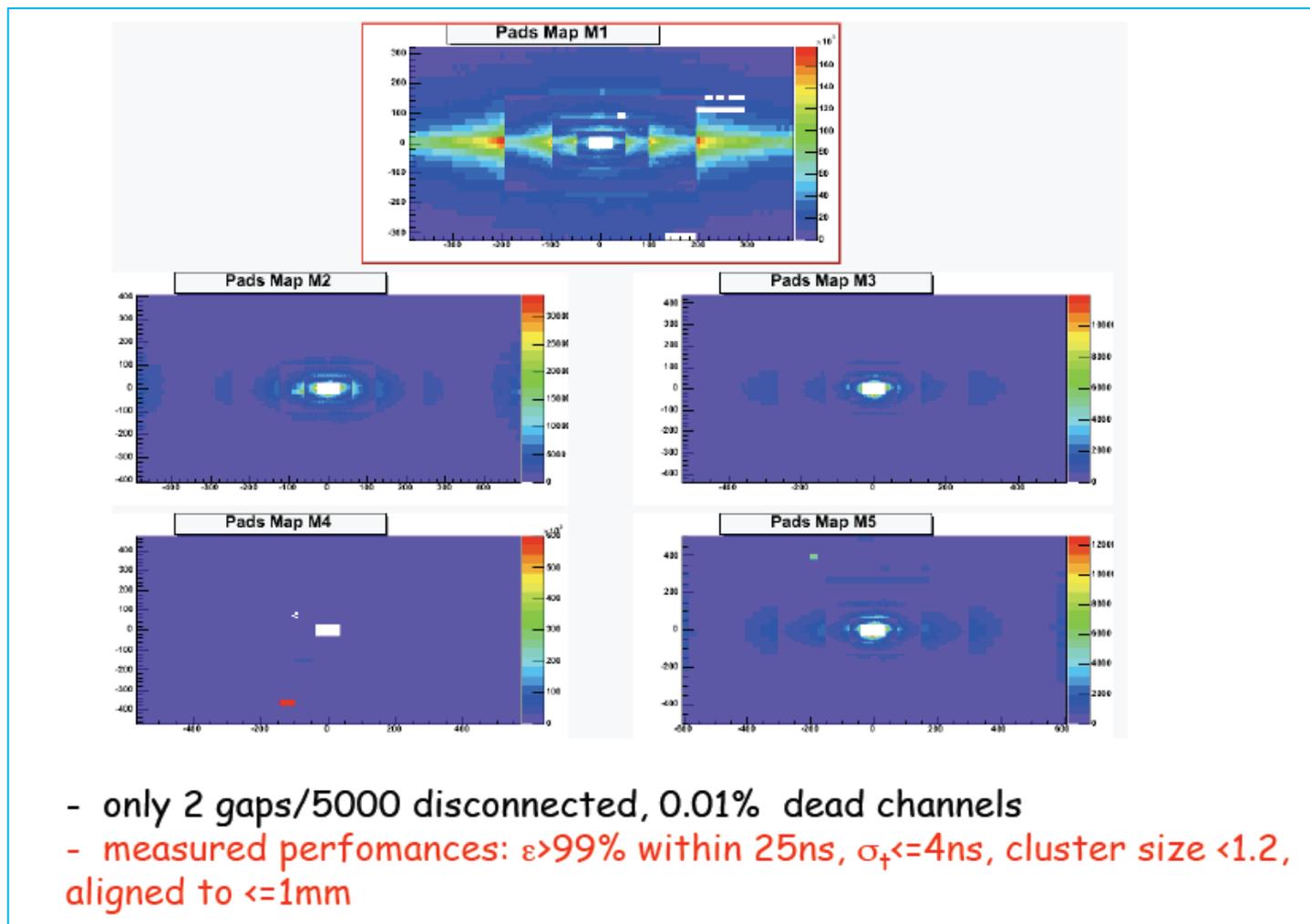
Le analisi dei dati (per ICHEP) per ora si concentrano sui primi dati presi quest'anno (sino a fine Maggio): 15/nb

- prima fisica (produzione di risonanze)
- fisica del charm (grazie ad un trigger a piccolo pt, sfruttando la bassa L di LHC)
- sezione d'urto di produzione b-bbar

In parallelo, studio delle prestazioni dell'apparato (tracking, masse invarianti, vertexing, vita media, particle ID)

Stato dell'esperimento: tutti i sub detector operanti a > 99%

In particolare il rivelatore a muoni (costruito in gran parte a LNF) presenta prestazioni pari a quelle attese in termini di efficienza e risoluzione temporale

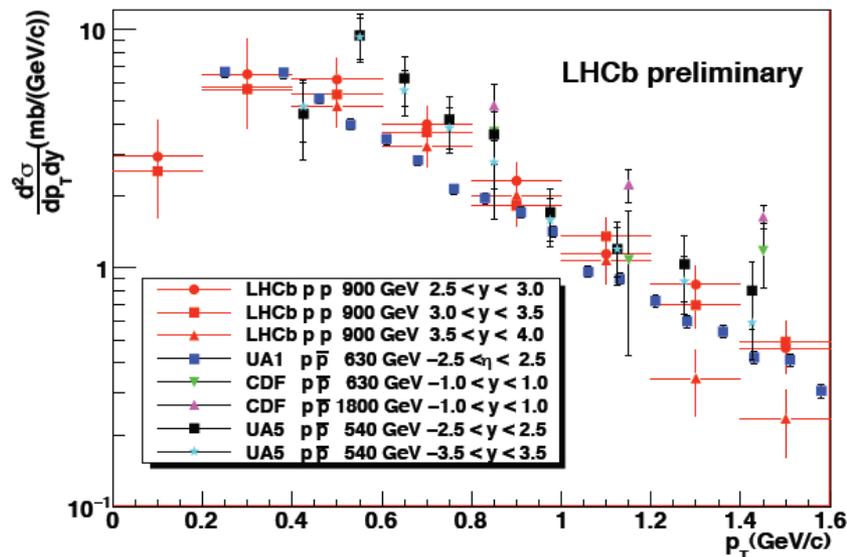
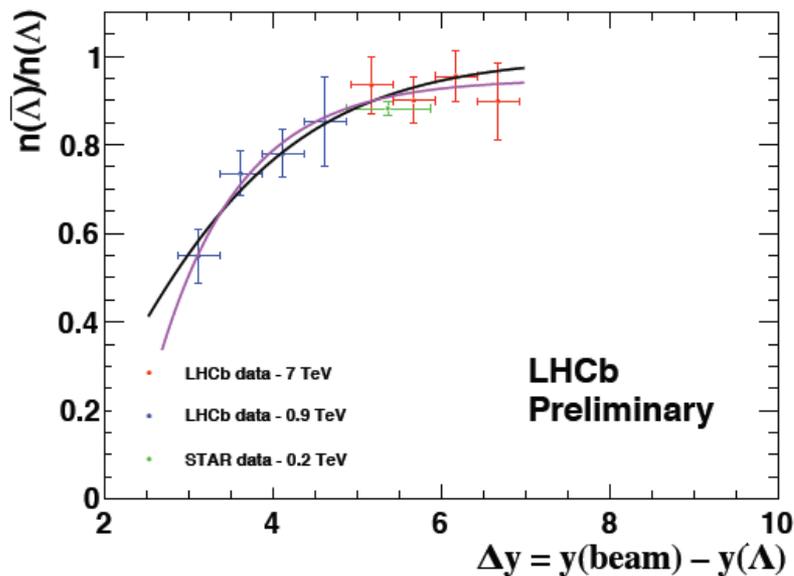


Gli impegni del gruppo di Frascati in LHCb (2011)

- Partecipazione al data taking (turni di piquet/Muon, data quality, data manager, Run Coordinator) : tutti i fisici
- Manutenzione camere e GEM, elettronica, HV and LV, sistemi di movimentazione meccanica (sia al CERN che a LNF) : tecnici, tecnologi e fisici
- Preparazione agli interventi nello shutdown di fine anno
- Mantenimento in efficienza del centro di produzione per le camere a LNF e delle facilities ad esso collegate (camera pulita, filatrice automatizzata, il tavolo di irraggiamento, etc...)
- Sviluppo e upgrade software ECS di LHCb
- Monitoring e determinazione efficienza delle camere
- Studio della muon ID and mis-ID
- Prima fisica con la J/Psi
- Ricerca di nuova fisica in $B_s \rightarrow 2 \mu$
- Partecipazione all'R&D per l'upgrade (elettronica dei muoni, tracking e progettazione meccanica ad esso connesso)

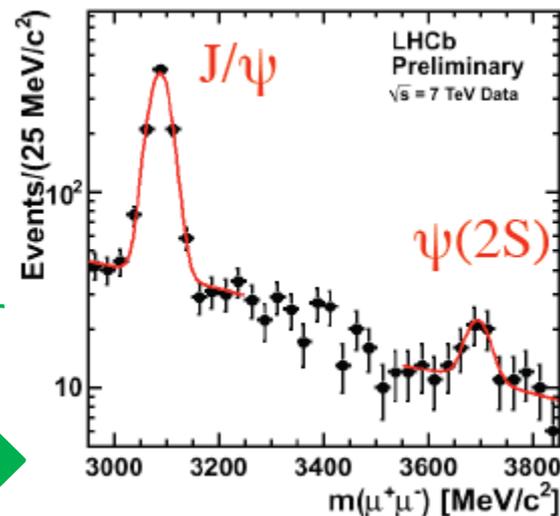
Primi risultati di fisica (in corso di preparazione/pubblicazione)

- misura della sezione d'urto di produzione di Ks



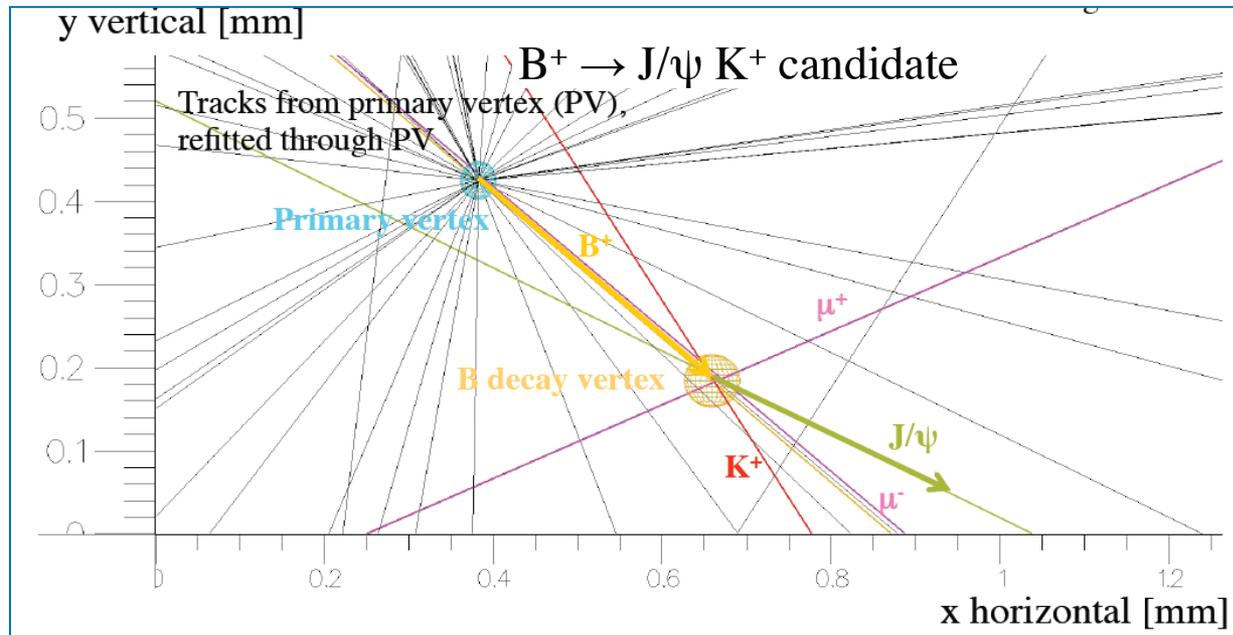
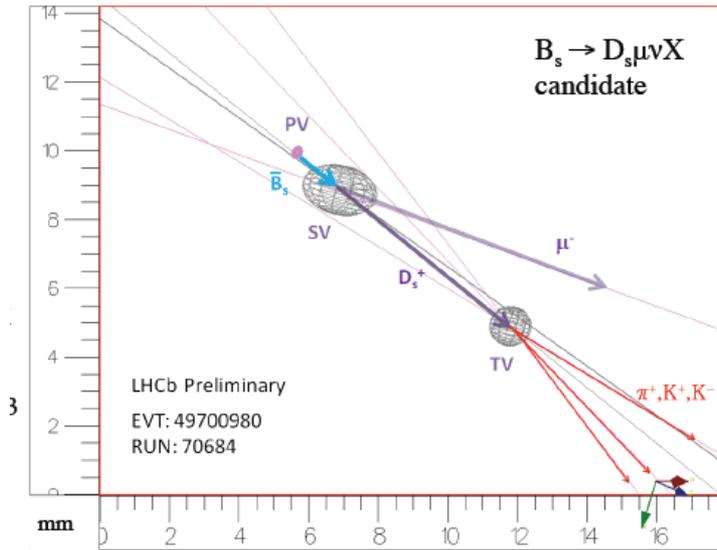
- misura del rapporto di produzione di $\Lambda / \bar{\Lambda}$

- misura della sezione d'urto di produzione di J/Psi e di b-bbar con le J/Psi non-pronte e con il decadimento $B \rightarrow D^0 \mu^- \nu X$



Fully reconstructed B

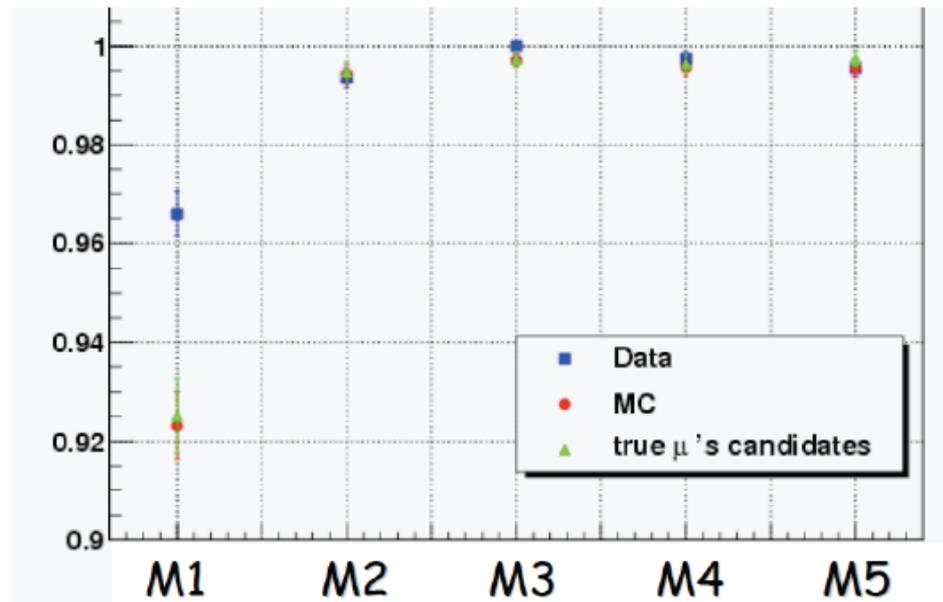
Si iniziano ad osservare un certo numero di candidati Bd, Bs ricostruiti, anche con vertici secondari del charm
Gia' qualche migliaio di B in D⁰



Muon chamber efficiency



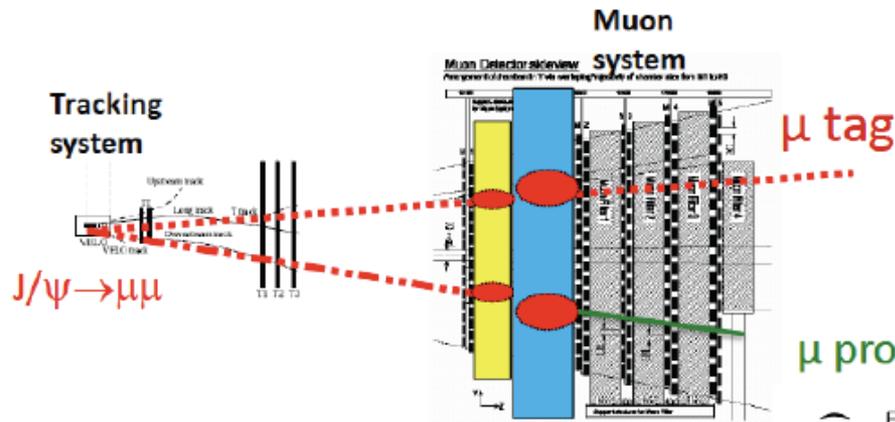
Muon tracks selected from min bias events, with 4 out of 5 stations fired



Excellent data-MC agreement for M2-M5 (refining the method on M1 to suppress residual bkg on data)

(online monitor already in data-stream)

MuonID efficiency



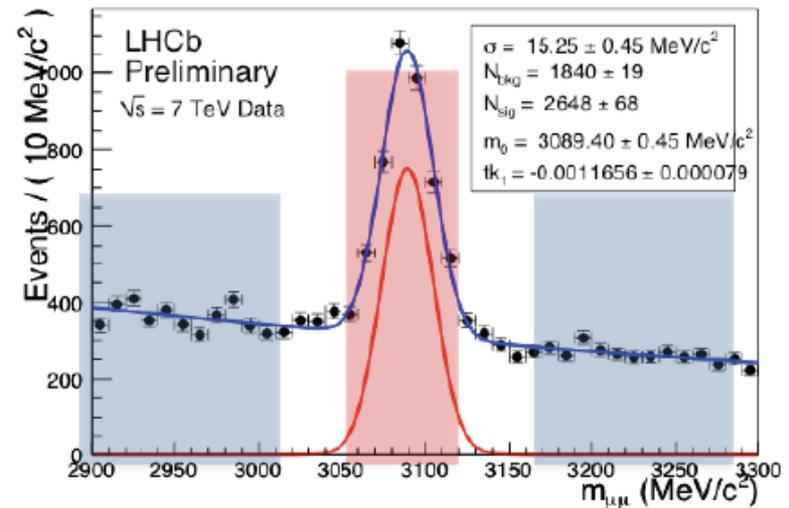
Tag and probe method:

- 1) 2-track vertex
- 2) one muon identified by MuonID \rightarrow tag
- 3) 2nd track satisfies loose calorimeter selection \rightarrow probe

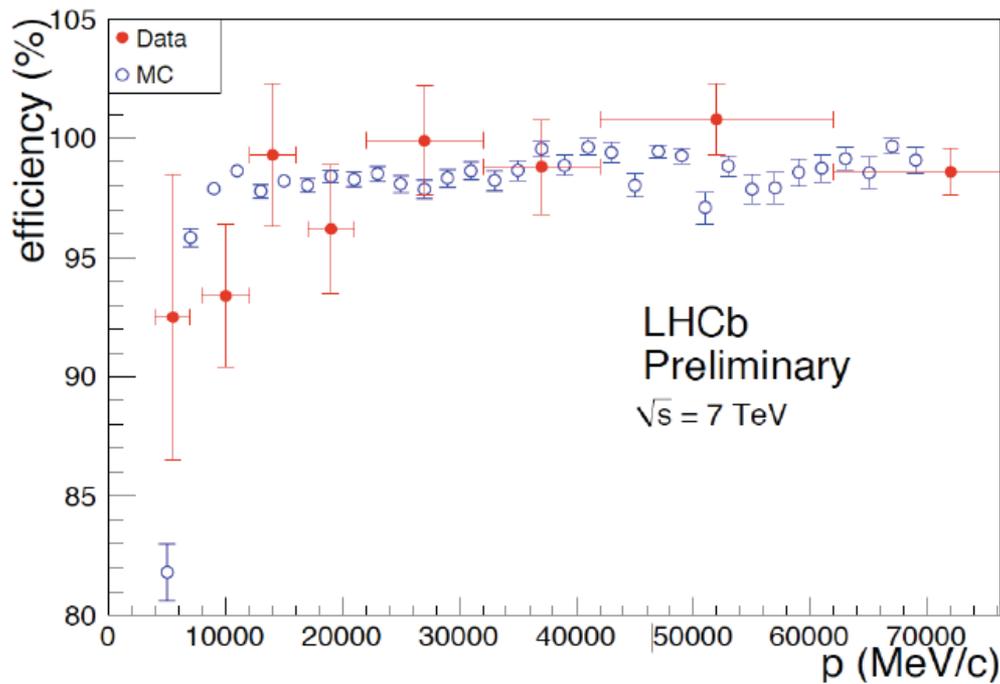
[MC study in LHCb-PUB-2010-002]

Background subtraction using mass sidebands

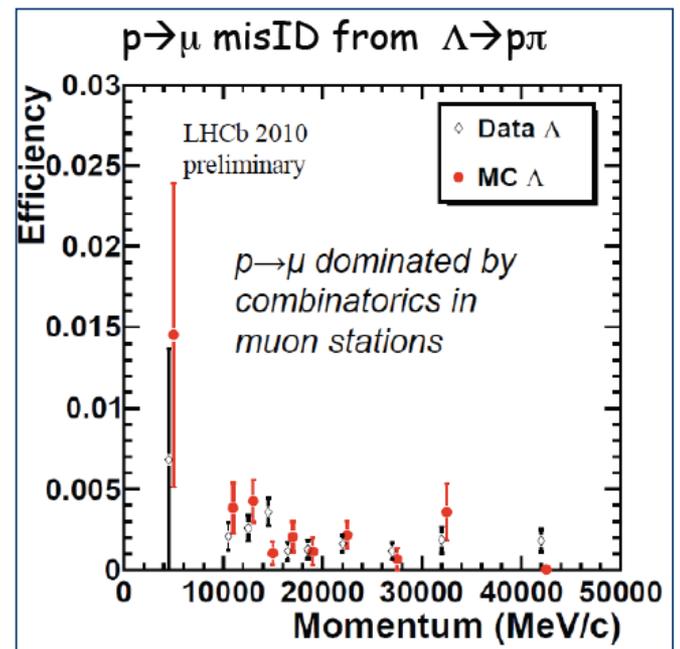
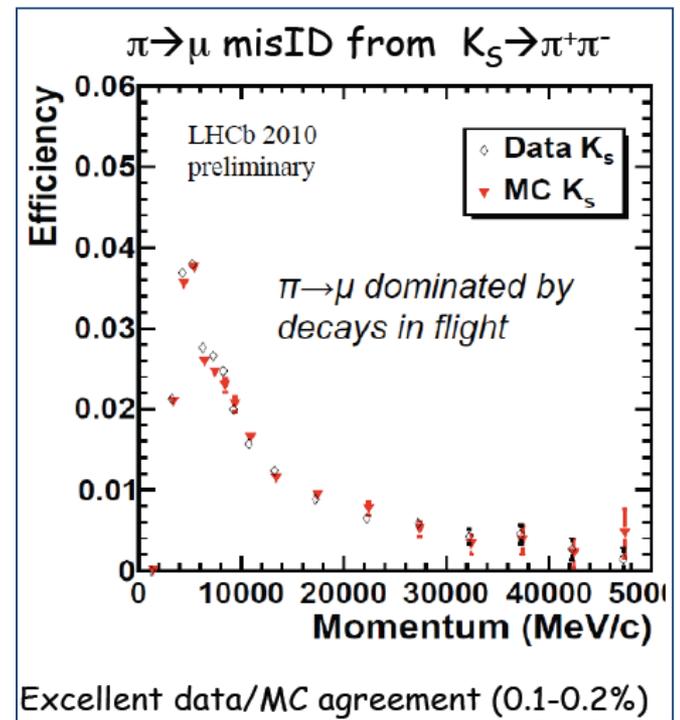
$$\rightarrow \epsilon(\mu) = 97.3 \pm 1.2 \%$$



Studio dell'efficienza di muon ID and mis-ID



This measurement is relevant to control background in rare decays with μ 's

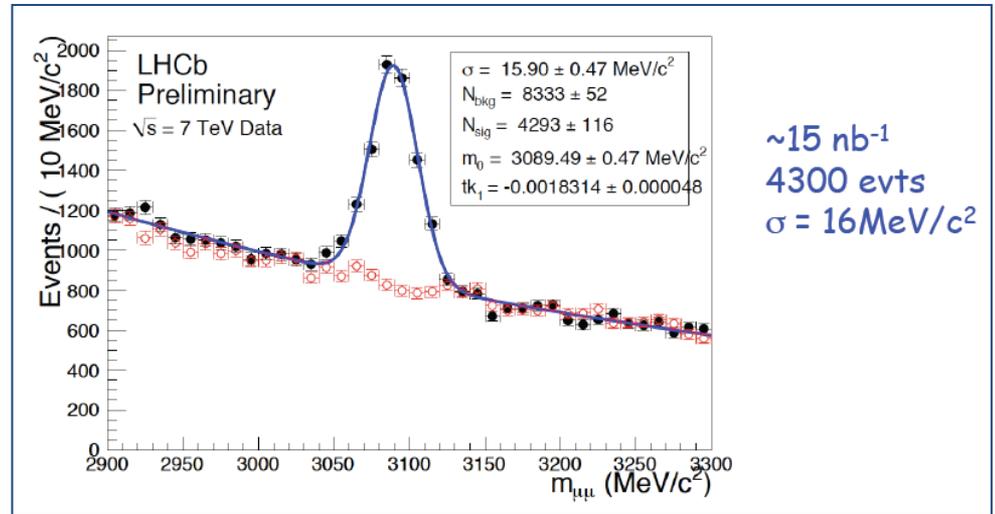
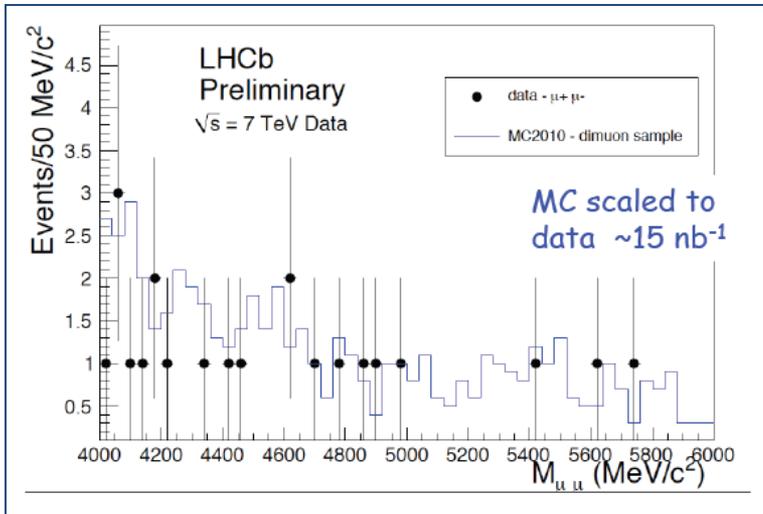
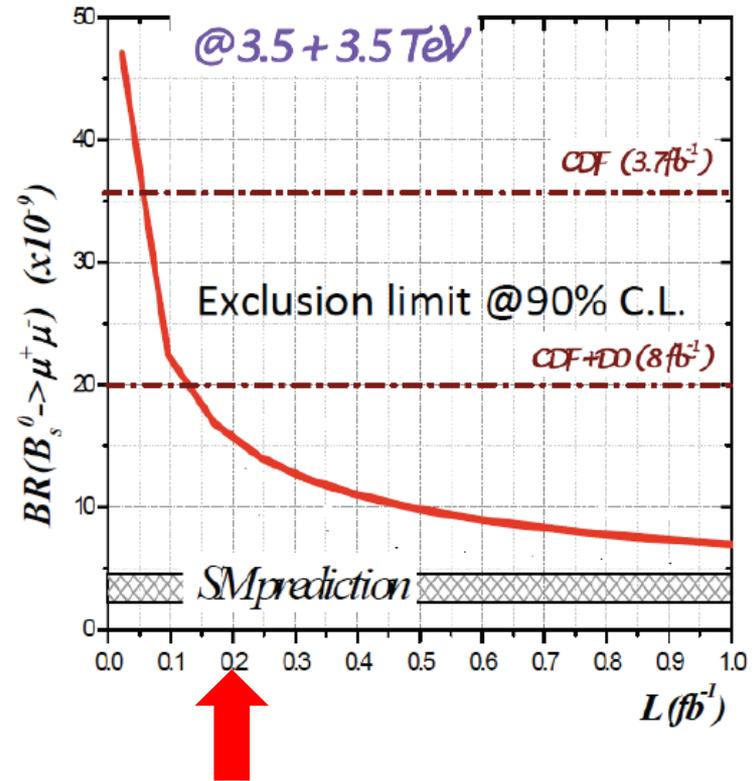


LHCb prospects for $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-$

• $B_s \rightarrow 2 \mu$ e' uno dei decadimenti rari piu' interessanti nella ricerca di Nuova Fisica. Anche con la sola statistica prevista nel 2010 LHCb puo' migliorare gli attuali limiti e avvicinarsi al valore dello SM con 1-2 /fb

• Elementi chiave: la risoluzione in massa invariante e il livello di fondo.

Da un'analisi preliminare, fondo OK, $\sigma(M)$ circa +20%



LHCb upgrade

Anche senza upgrade di LHC, LHCb potrebbe essere messo in grado di funzionare ad alta luminosita' ($2 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$). E' pero' necessario:

- un sistema di FEE che acquisisca a 40 MHz (per ora possibile solo per Muoni e per Calorimetro)
- un trigger di 1° livello che fornisca anche l'IP (oltre il pT) → nuovo VTX detector a pixel
- un sistema di tracking che regga un elevato affollamento
- altri miglioramenti in vari subdetector (ad es. nel RICH) per problemi di rate

Costo previsto circa 40 MSF – Tempi: 2016-17, dipendente dal piano temporale di LHC

Goal di fisica: x 10 sui canali con mu - x 20 sui canali con adroni

Interessi del gruppo di Frascati:

- Rinnovo sistema di elettronica "Off detector" (in collaborazione con Cagliari)
- R&D su tracker a fibre per sostituire OT (attivita' iniziata, in collaborazione con Ferrara, Nikhef, et al.)
- R&D su GEM planari a grande area per TT (uso R&D di Kloe2)



Conclusioni

LHC, dopo circa 6 mesi di run, e' arrivato a $L_{max}=10^{30} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (a circa 1/100 dalla luminosita' prevista per fine anno)

LHCb ha raccolto tutta la luminosita' erogata con buona efficienza (90%)

L' apparato funziona bene e le prestazioni si stanno avvicinando a quelle di progetto
Si stanno preparando i primi articoli di fisica e una dozzina di presentazioni ad ICHEP

Il **gruppo di Frascati** mantiene un forte impegno sul rivelatore e sul suo mantenimento in perfetta efficienza. I fisici che lavorano sull'analisi sono tutti concentrati sull'identificazione dei muoni e sullo studio del decadimento raro $B_s \rightarrow 2 \mu$ (avendone assunto la leadership nell'esperimento: Lanfranchi convener del Physics Working Group)

LHCb potrebbe avere un grande futuro (l'upgrade) ben prima che LHC superi $10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ con una spesa decisamente contenuta per continuare la Fisica del Flavor ad altissima intensita'

Chiediamo al Laboratorio di poter disporre del supporto tecnico al livello richiesto nei preventivi per poter adempiere ai suddetti impegni, per prepararci adeguatamente al lungo shutdown del 2012 e per poter continuare un R&D per un possibile futuro upgrade