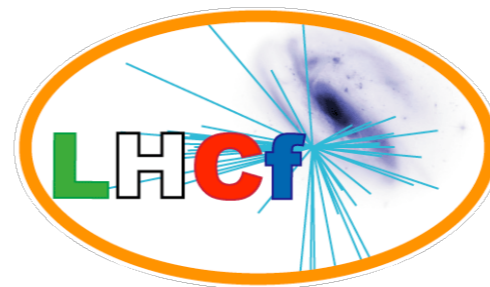
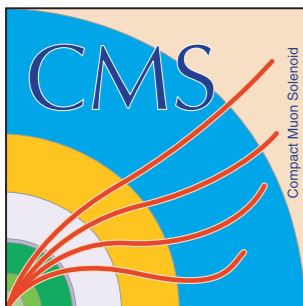


L'aperitivo con il Gruppo 1



10/7/2017 Consiglio di Sezione
G.Sguazzoni con S.Paoletti (CMS), G.Graziani
(LHCb), L.Bonechi (LHCf) e M.Lenti (NA62)

i numeri sulle richieste sono preliminari



Seminari CdS di area Gruppo 1

- **4/12/2017 Lucio Anderlini** Prospettive di spettroscopia per l'upgrade di LHCb (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=14681>)
- **18/1/2018 Francesca Bucci** Dark sector con l'esperimento NA62 (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=14923>)
- **2/5/2018 Roberto Tenchini** Frontier projects at accelerators beyond HL-LHC (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=15682>)
- **6/6/2018 Lucio Anderlini** DeepHEP-INO nell'ambito del bando progetti '20kE' per giovani ricercatori (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=15903>)

Terza Missione

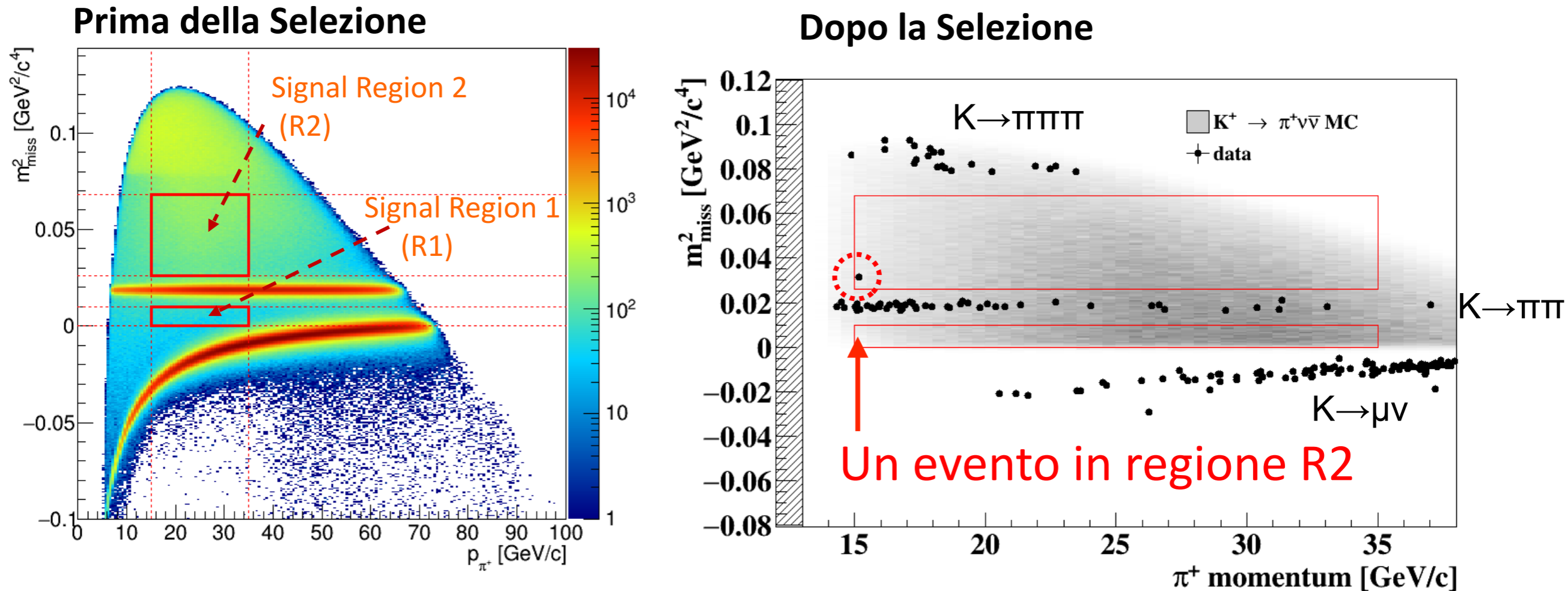
- Art & Science
- Masterclass
- Scienzaestate
- La notte dei ricercatori
- ...

Una tripletta di 110 con Iode...

- **Rudy Ceccarelli** (CMS) *Caratterizzazione di rivelatori a pixel resistenti alla radiazione per il tracciatore dell'esperimento CMS a High Luminosity LHC*
- **Andrea Fiaschi** (CMS) *Sviluppo di un sistema innovativo di alimentazione del tracciatore interno di CMS per la fase ad alta luminosità di LHC*
- **Saverio Mariani** (LHCb) *Produzione di antiprotoni da decadimento di anti-iperoni in collisioni p-He con l'esperimento LHCb al CERN*

NA62

NA62 – dati 2016: risultato!



Attesi: 0.27 eventi di segnale, 0.15 eventi di fondo

$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}) = 2.8_{-2.3}^{+4.4} \times 10^{-10} @ 68\% CL \text{ ...se l'evento è segnale}$$

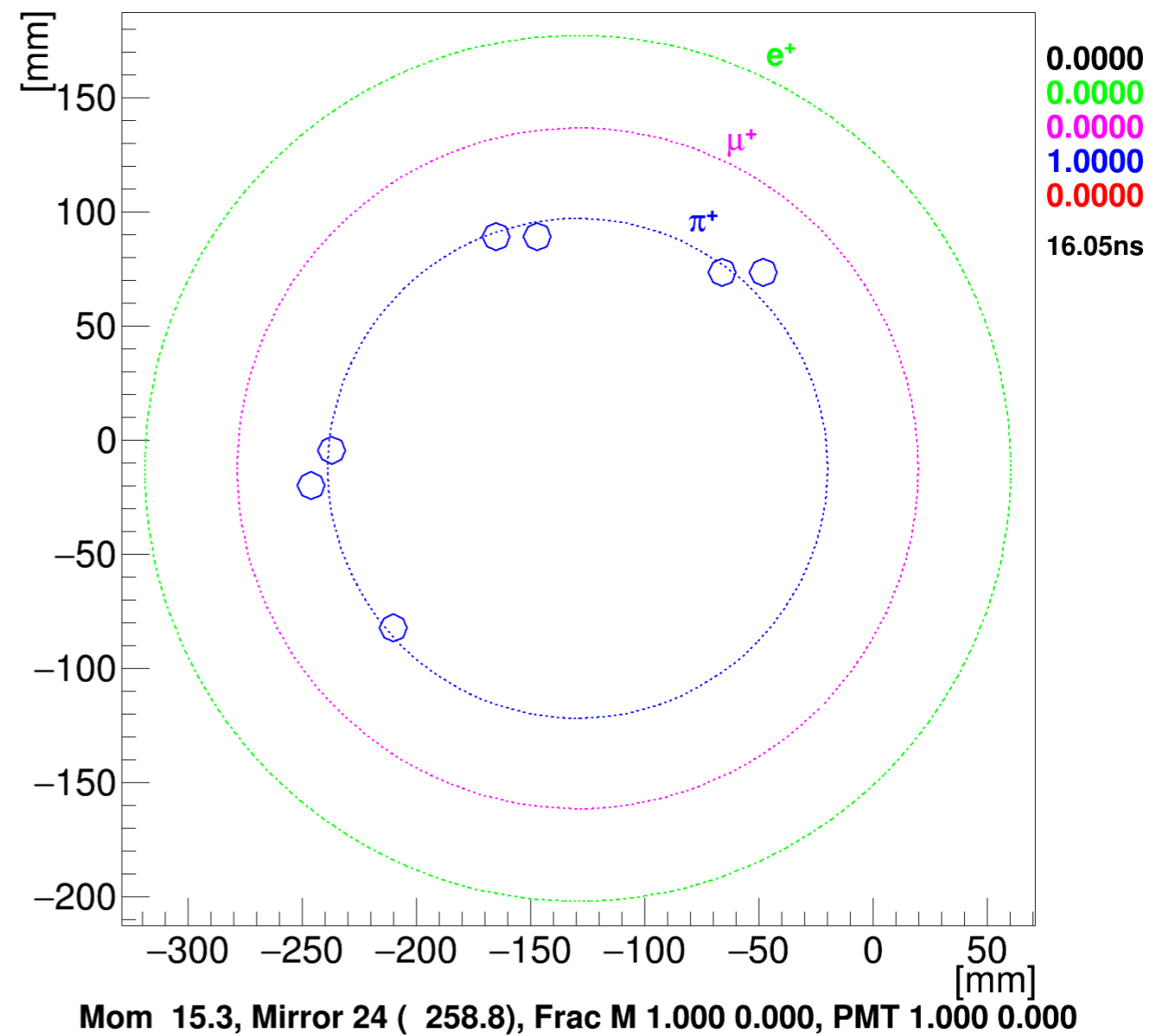
$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}) < 11 \times 10^{-10} @ 90\% CL \text{ ...se l'evento è fondo}$$

$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu})_{SM} = (0.84 \pm 0.10) \times 10^{-10} \text{ SM prediction}$$

RICH: responsabilità di Firenze



Run 6646, Burst 953, Event 543854, Track 1



NA62: prospettive

- Data Taking 2017 + 2018
 - ▶ expect. 20 SM evts
- Expect to run in 2021-2023
 - ▶ ...to reach 80 SM evts
 - ▶ search for hidden sector similar - but on a smaller scale - to SHIP

NA62

FTE: 2.6 (-2FTE)

Missioni: 50kE

Consumi: 10kE



[Iacopini e Volpe]

Tecnici: Roberto Ciaranfi
20%, Fernando Maletta 80%

Servizi:

1 m.u. elettronica,

1 m.u. officina meccanica

	NA62
RICERCATORI	
Andrea Bizzeti	40
Francesca Bucci	90
Enrico Iacopini	0
Giuseppe Latino	30
Massimo Lenti	100
	2.6

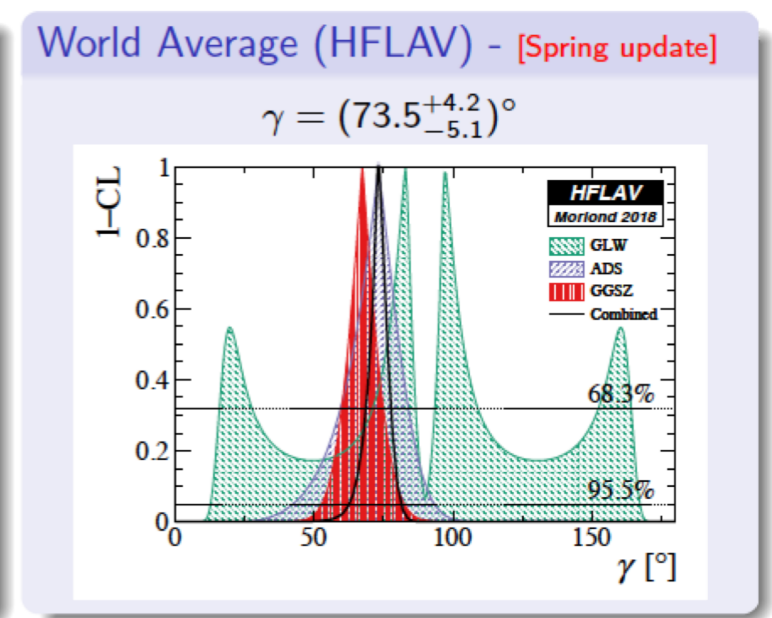
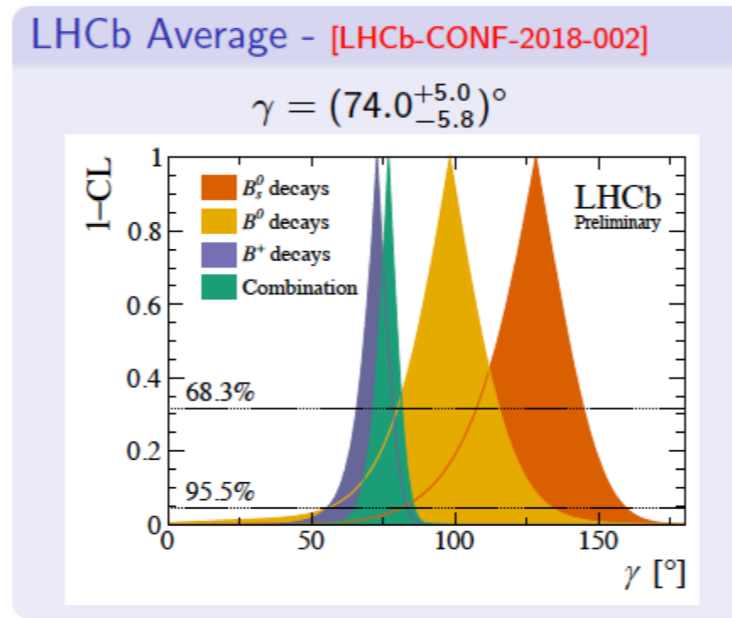


LHCb

Risultati di fisica in evidenza

- Misure di precisione nelle transizioni di flavour *generalmente in ottimo accordo con le predizioni dello SM...*

- ▶ Esempio: ultimo risultato per la **misura diretta dell'angolo gamma della matrice CKM**. LHCb domina la media mondiale (in accordo entro 2 sigma con la determinazione indiretta dal fit CKM)



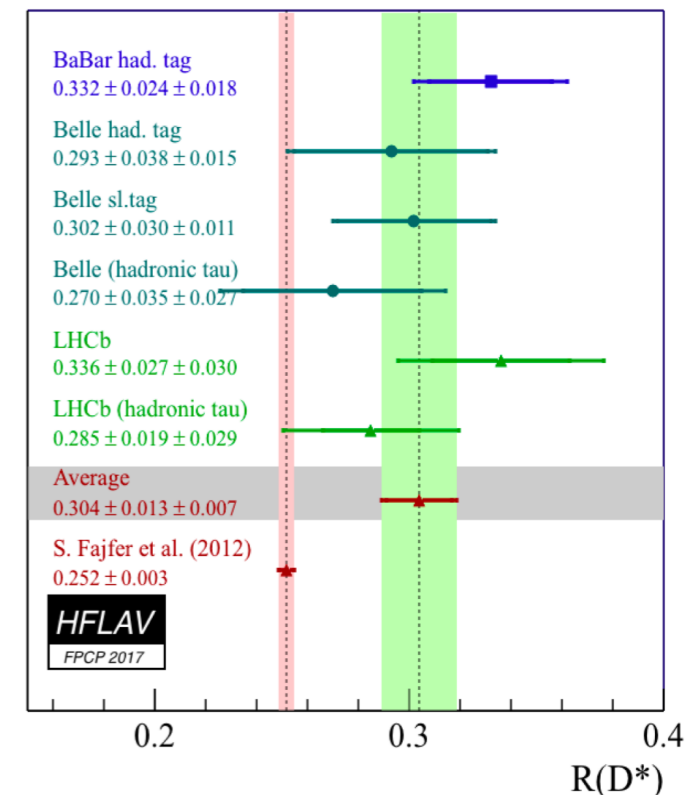
Indirect constraints are: $\gamma = (65.3^{+1.0}_{-2.5})^\circ (\sim 2\sigma)$
 Comparison between B_s^0 and B^+ initial states $\sim 2\sigma$

- ...ma permane **significativa violazione dell'universalità leptonica** in

$$\mathcal{R}_{K^*} \equiv \frac{\mathcal{B}(B^0 \rightarrow K^{*0} \mu^+ \mu^-)}{\mathcal{B}(B^0 \rightarrow K^{*0} e^+ e^-)}$$

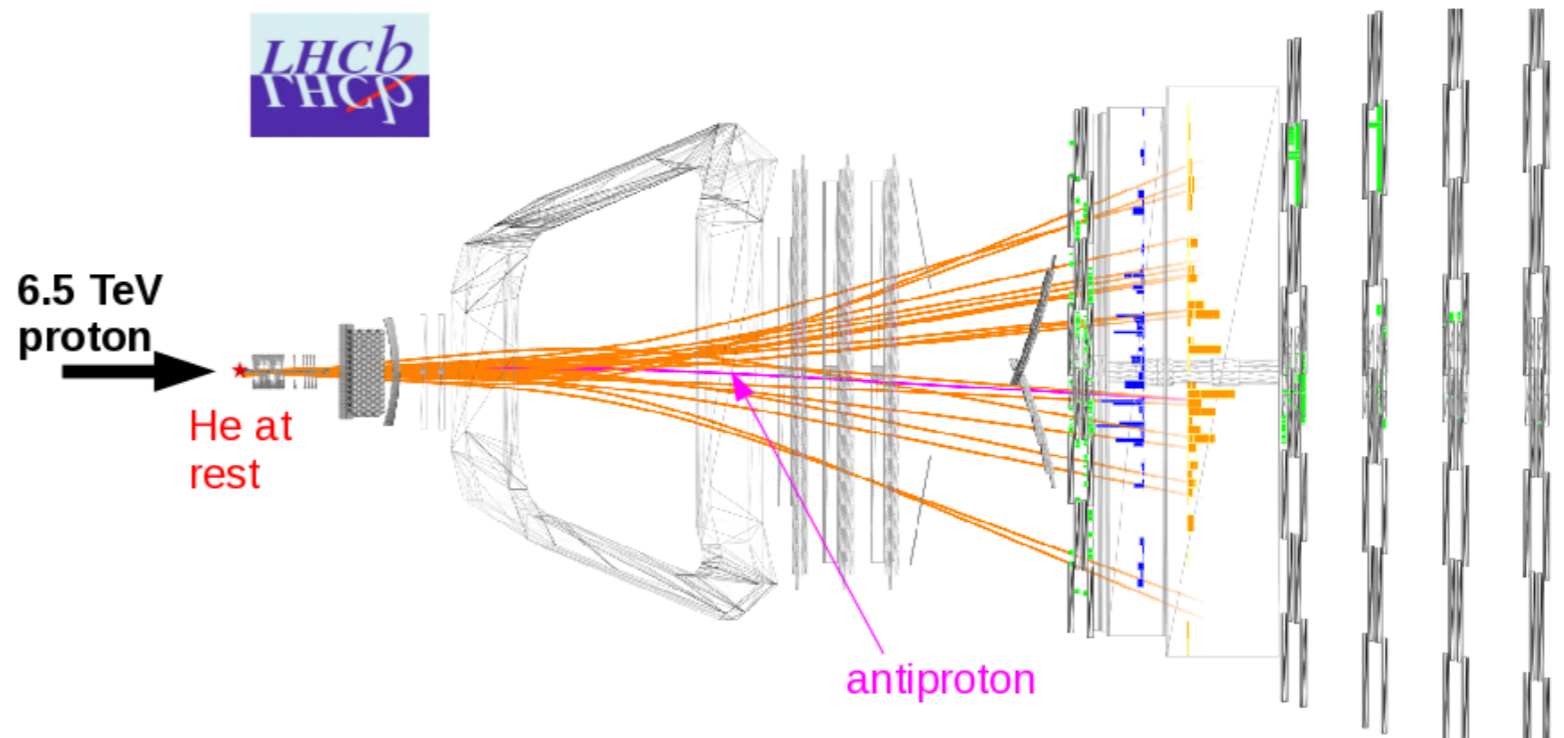
$$R(D^{(*)}) \equiv \frac{\mathcal{B}(B^0 \rightarrow D^{(*)+} \tau^- \bar{\nu}_\tau)}{\mathcal{B}(B^0 \rightarrow D^{(*)+} \mu^- \bar{\nu}_\mu)}$$

- ▶ Principale indizio di nuova fisica da LHC



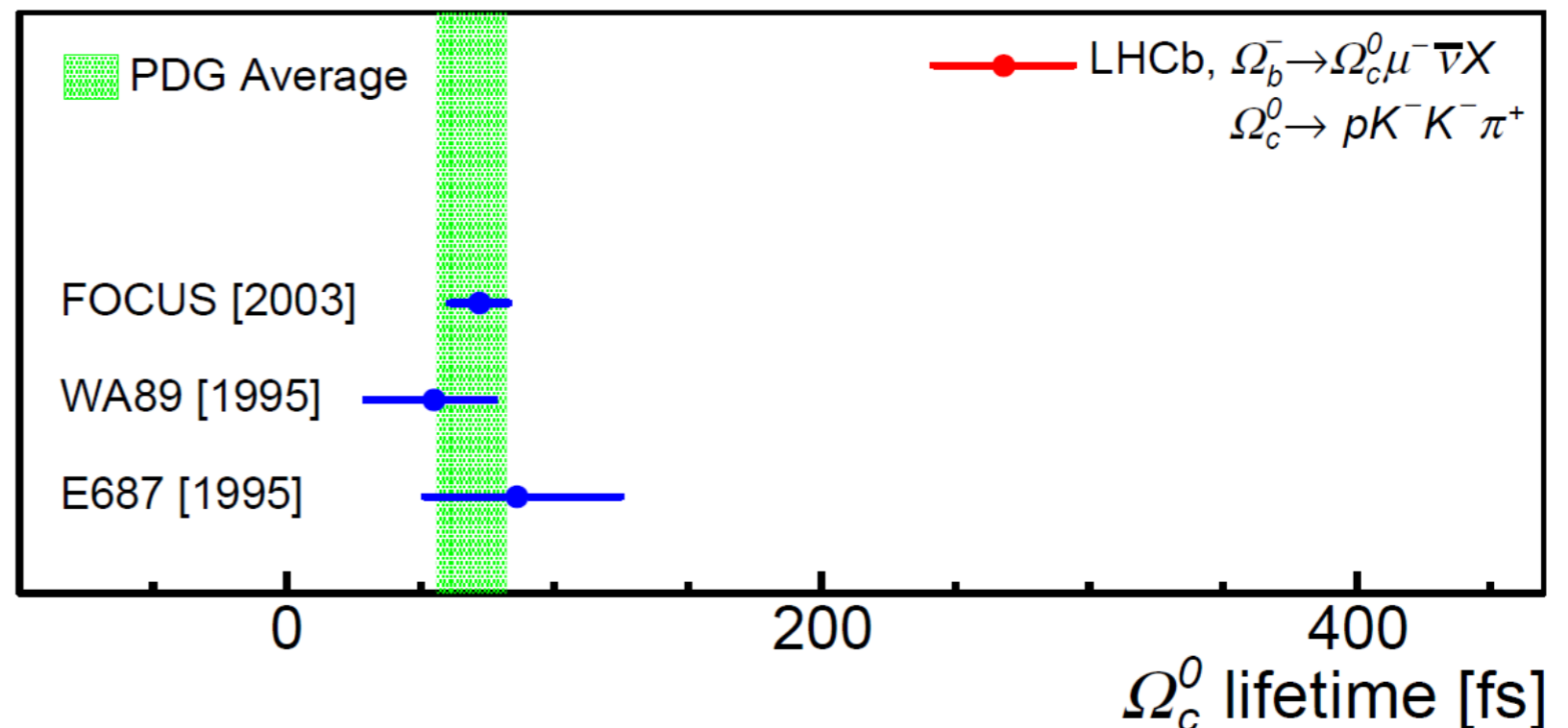
LHCb a bersaglio fisso

- **SMOG: System for Measuring Overlap with Gas**
- Primi articoli dal programma LHCb fixed target, in cui Firenze ha un ruolo di leadership
 - ▶ si usa un target gassoso (He, Ne, Ar) attraversato dai fasci di LHC, che permette di studiare interazioni alla scala di energia ~ 100 GeV nel c.m. nucleone-nucleone, raggiungendo alti valori di x-Bjorken nel target
- il primo articolo, sulla misura di produzione di antiprotoni in collisioni pHe @110 GeV (idea nata e sviluppata a Firenze, importante per l'interpretazione dei dati di PAMELA e AMS), sta per essere sottomesso a PRL
 - ▶ stiamo estendendo lo studio alla produzione di anti-iperoni (tesi di laurea di S.Mariani)
- SMOG2 (evoluzione dell'idea con migliore controllo del bersaglio).



Spettroscopia adronica

- Spettroscopia adronica: LHCb è il più preciso laboratorio per lo studio degli adroni pesanti.
- Risultati recenti:
 - ▶ conferma della scoperta della Ξ_{cc} (osservata in due modi di decadimento) e prima misura della sua vita media
 - ▶ **misura di precisione della vita media del barione Ω_c , in notevole disaccordo** con i risultati ottenuti da esperimenti fixed-target al Fermilab
- Importante contributo del gruppo fiorentino (L.Anderlini convener del gruppo di fisica "B hadrons and quarkonia")



Ruoli di responsabilità

- **Giovanni Passaleva** spokesperson (dal 1/7/2017)



- Lucio Anderlini
 - Convener uscente del Physics Working Group "B hadrons and quarkonia"
- Giacomo Graziani
 - Convener uscente del Physics Working Group "Ion Physics and Fixed Target"
 - LHCb contact nel CERN's "Physics Beyond Collider" Physics WG

Ruoli di responsabilità

- **Giovanni Passaleva** spokesperson (dal 1/7/2017)



- Lucio Anderlini
 - Convener uscente del Physics Working Group "B hadrons and quarkonia"
- Giacomo Graziani
 - Convener uscente del Physics Working Group "Ion Physics and Fixed Target"
 - LHCb contact nel CERN's "Physics Beyond Collider" Physics WG

LHCb

FTE: 4.3 (era 4.2) ~

Prevalente richiesta di missioni per la copertura delle attività in corso (in fase di quantificazione)

L. An (borsista straniera dal 1/9) e S.Mariani (neolaureato)

Tecnici: -

Servizi: -



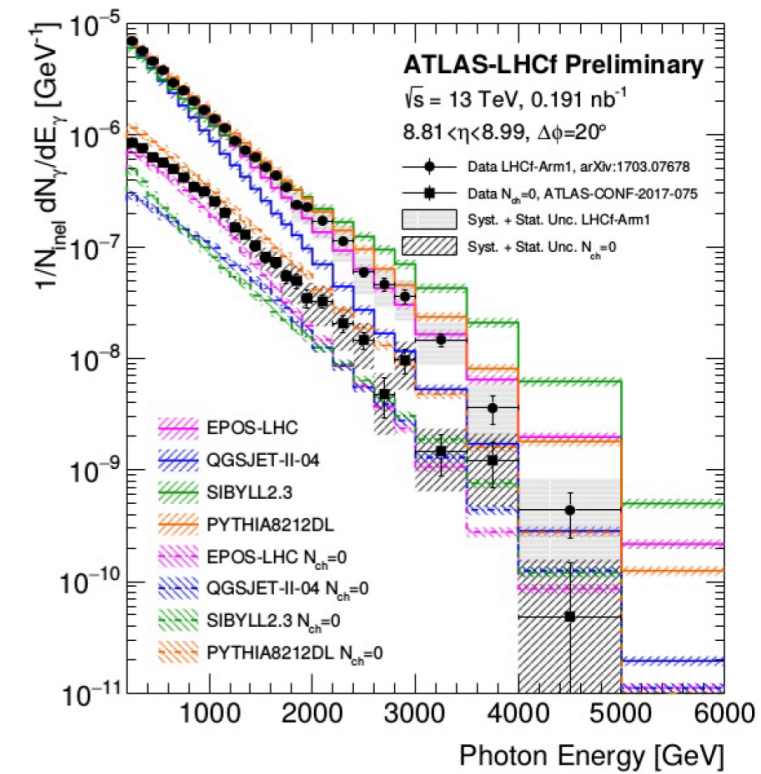
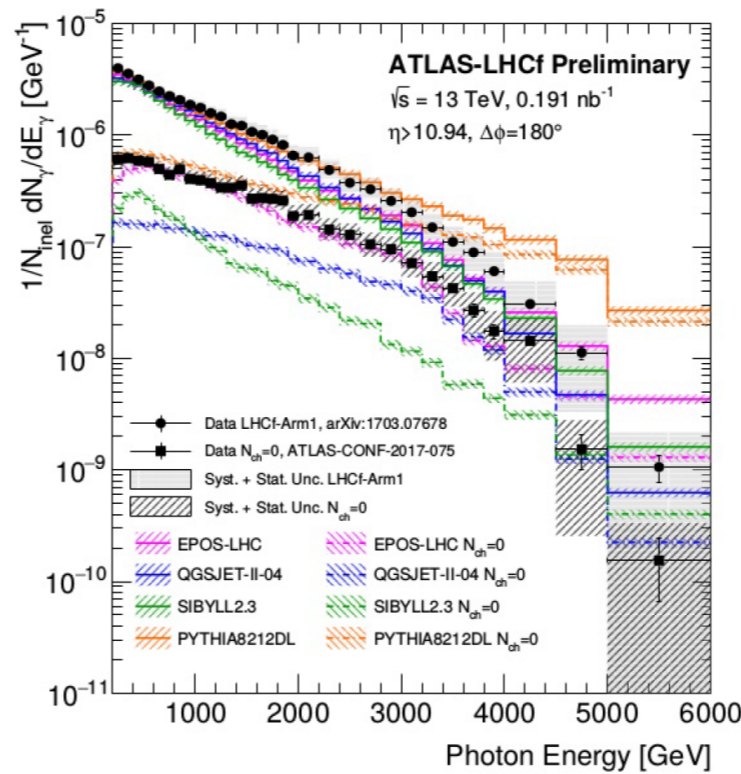
	LHCb
RICERCATORI	
Lucio Anderlini	100
Andrea Bizzeti	70
Giacomo Graziani	90
? Giovanni Passaleva	100
Michele Veltri	80
	4.2

LHCf

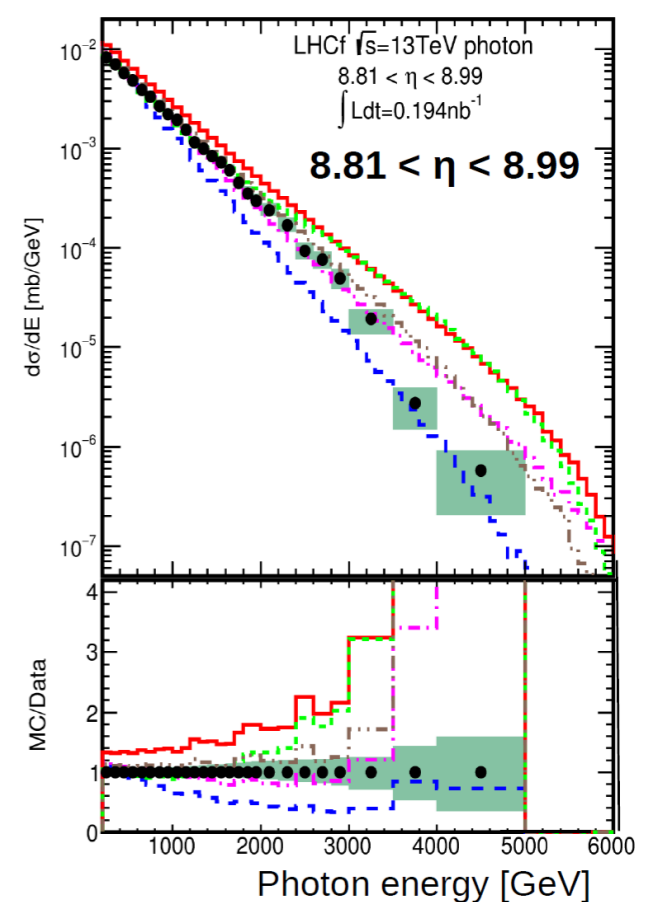
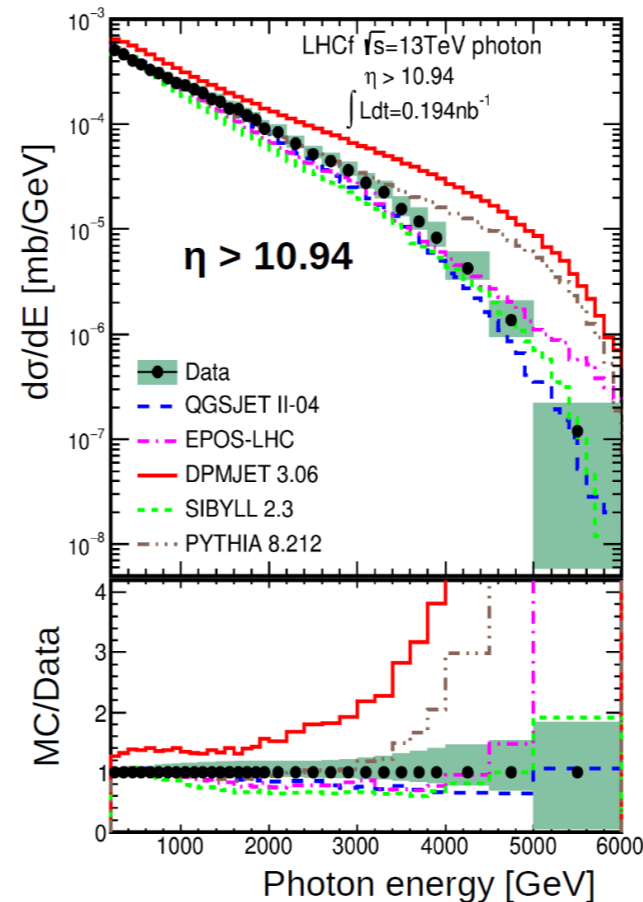
Attività 2017-2018 (1)

- Analisi dati e preparazione articoli

▶ **p+p @13TeV** – photons, LHCf/ATLAS (ATLAS-CONF-2017-07)

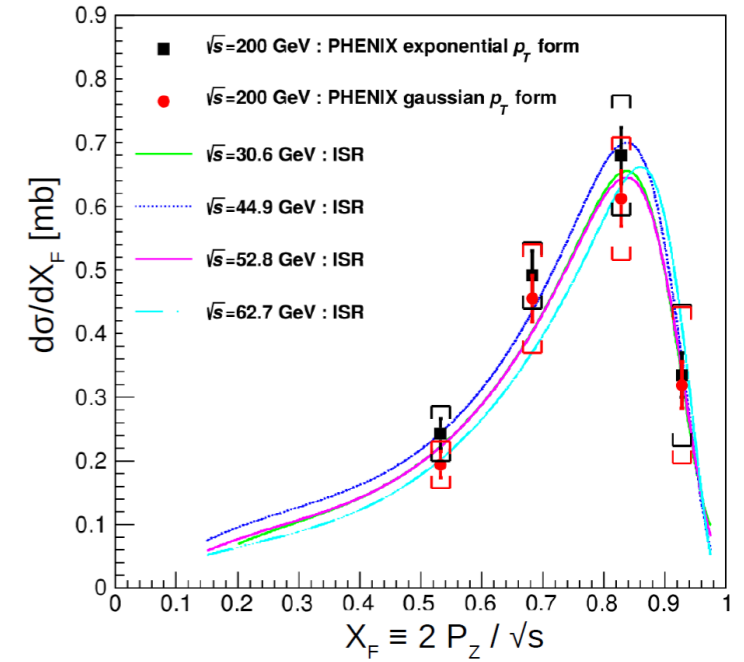
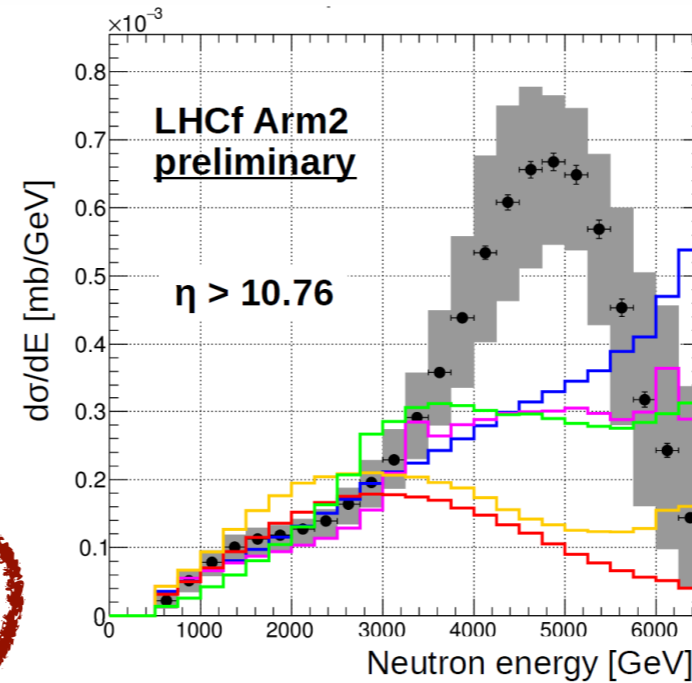


▶ **p+p @13TeV** – photons, LHCf only (PLB 780 (2018) 233-239)



Attività 2017-2018 (2)

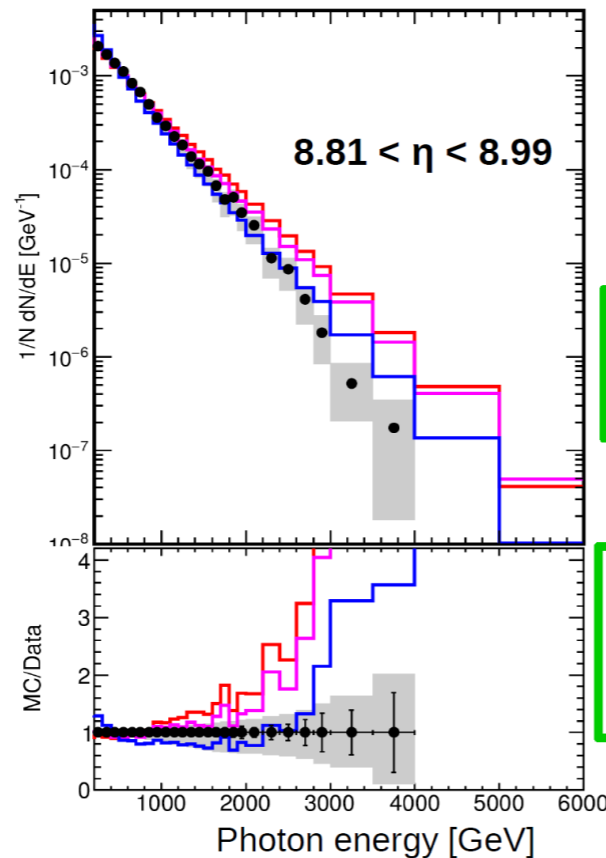
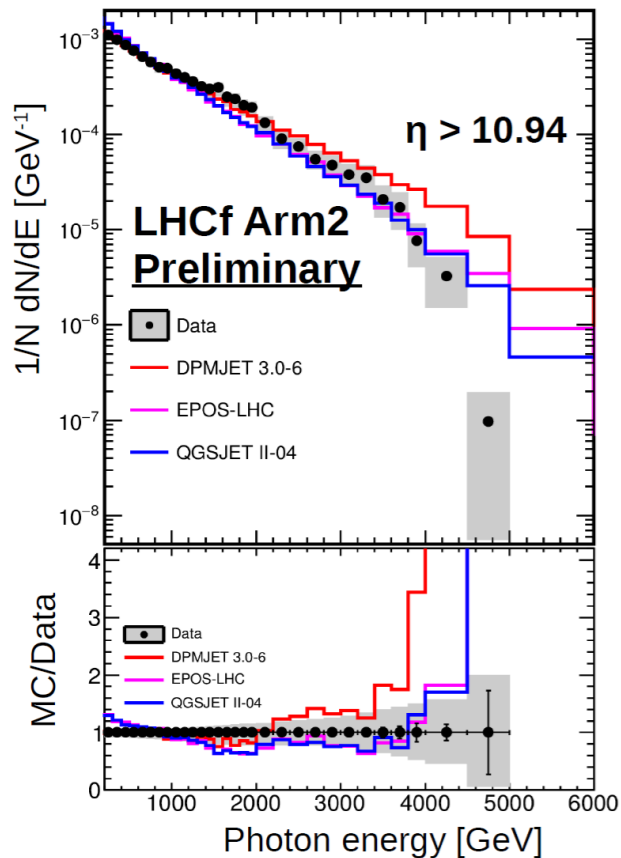
- ▶ **p+p @13TeV** – hadrons, LHCf only w/ Comparison LHCf-PHOENIX (in preparation for publication);
- ▶ **p+Pb @8TeV** – photons, LHCf only (very prelim)!



$0 < P_T < 0.28 X_F \text{ GeV}/c$

$0 < P_T < 0.11 X_F \text{ GeV}/c$

Different P_T coverage!



UPC added to MC simulations

All spectra normalized to their integral

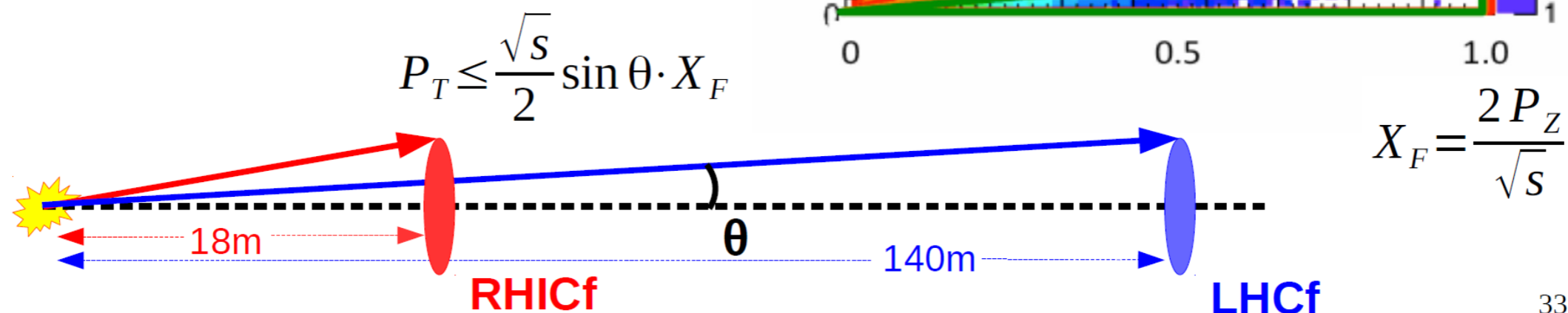
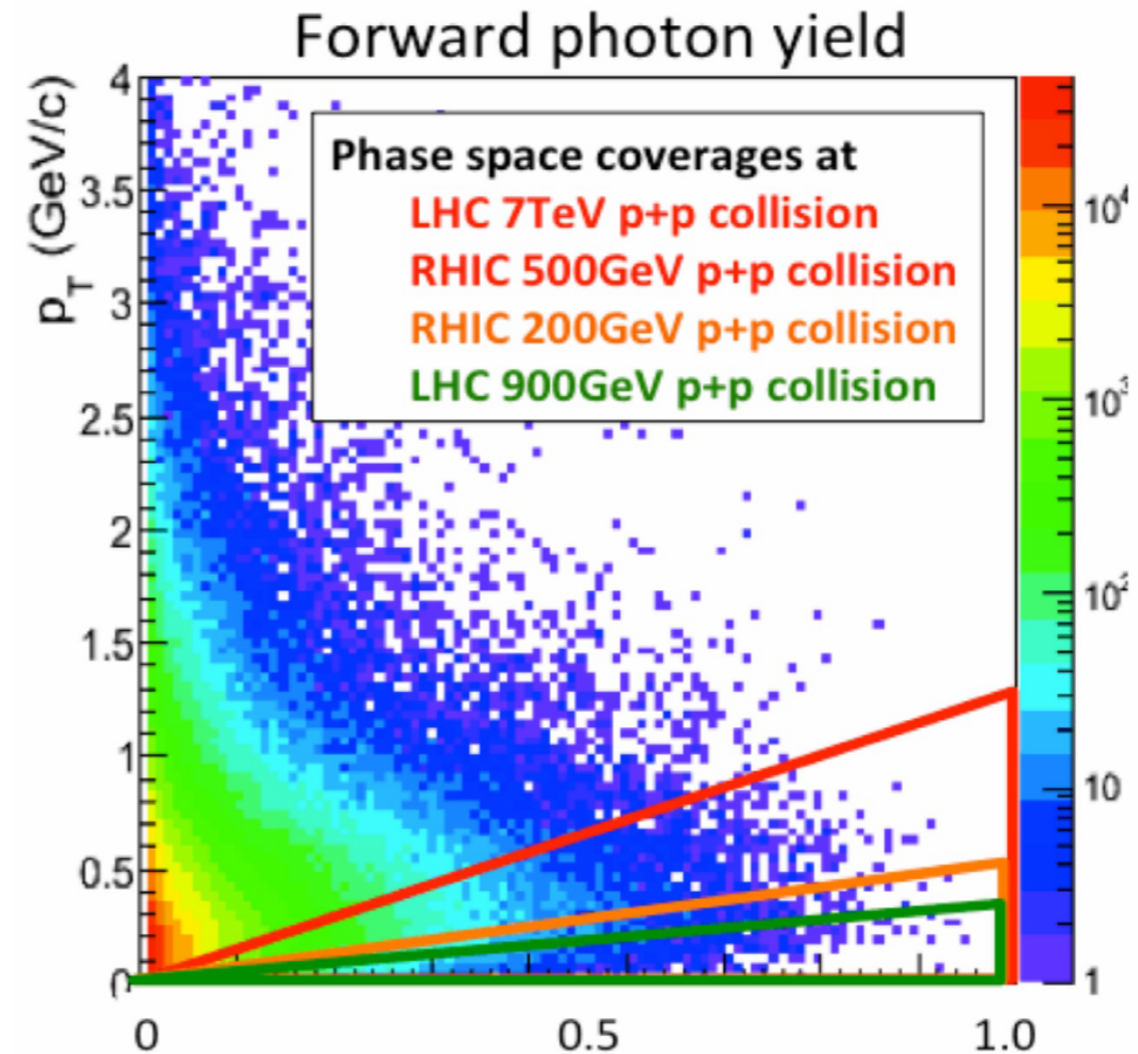
Only "shape" comparison (not cross section)

SW development: production of «user friendly» data analysis SW tools is on-going

Da LHCf a RHICf...

- run p+p @500GeV energia molto diversa rispetto a LHC, ma spazio delle fasi simile, per verificare la validità dello scaling di Feynman

- Run with p-p collisions at $\sqrt{s} = 510$ GeV performed on June 2017
- Arm1 detector 18 m away from STAR interaction point
- Same P_T coverage as LHC at 7 TeV
- Test of Feynman scaling (extrapolation beyond LHC energy)



LHCf anagrafica e richieste

FTE: 2.3 (era 2.7)



Tecnici: nessuna richiesta

Servizi: 8 m.u. servizio di elettronica (per via del rifacimento delle schede di DAQ, attualmente basato su elettronica in fase di obsolescenza) e 1 m.u. di officina

Capitolo	Importo (kE)	SJ (kE)
Missioni	13	0
Consumo	34	0
Sp. Servizi	2	10

Name	Position	FTE
Adriani Oscar	PO	30%
Berti Eugenio	post-doc	80%
Bonechi Lorenzo*	RiC INFN	40%
Tiberio Alessio	post-doc	80%

* resp. locale

CMS

Attività del gruppo di Firenze

Analisi nel settore H → WW

Studi per l'upgrade del tracciatore per la "fase2" (HL-LHC):

(seminario CdS: <https://agenda.infn.it/getFile.py/access?contribId=1&resId=0&materialId=slides&confId=13658>)

- R&D sui sensori pixel
- R&D sui sistemi di alimentazione per rivelatore pixel e "Outer Tracker"



recenti lauree magistrali di:

- Rudy Ceccarelli
- Andrea Fiaschi

Diversi i compiti di servizio:

- Manutenzione del sistema di alimentazione del tracciatore
- Validazione software di tracciatura
- Calibrazione jet-energy
- Mantenimento e validazione generatori

Principali Ruoli di responsabilità:

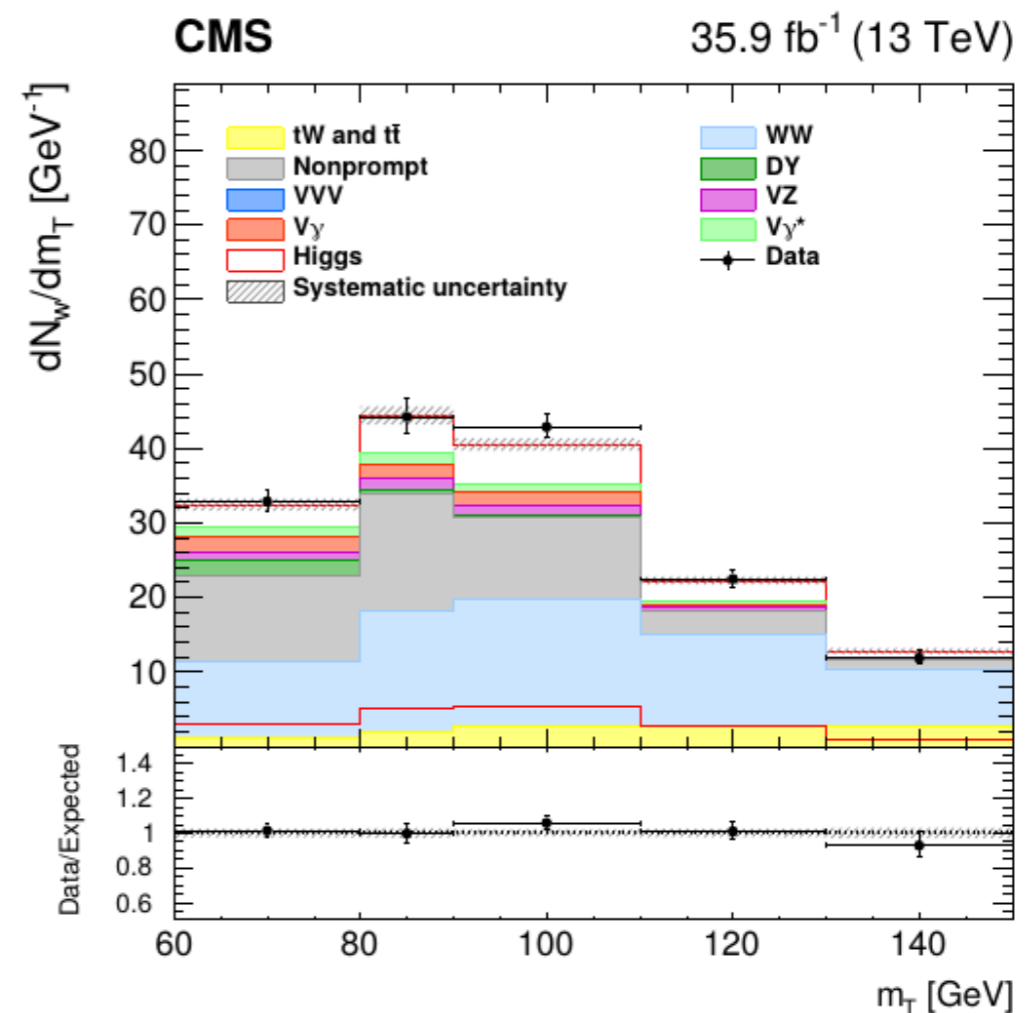
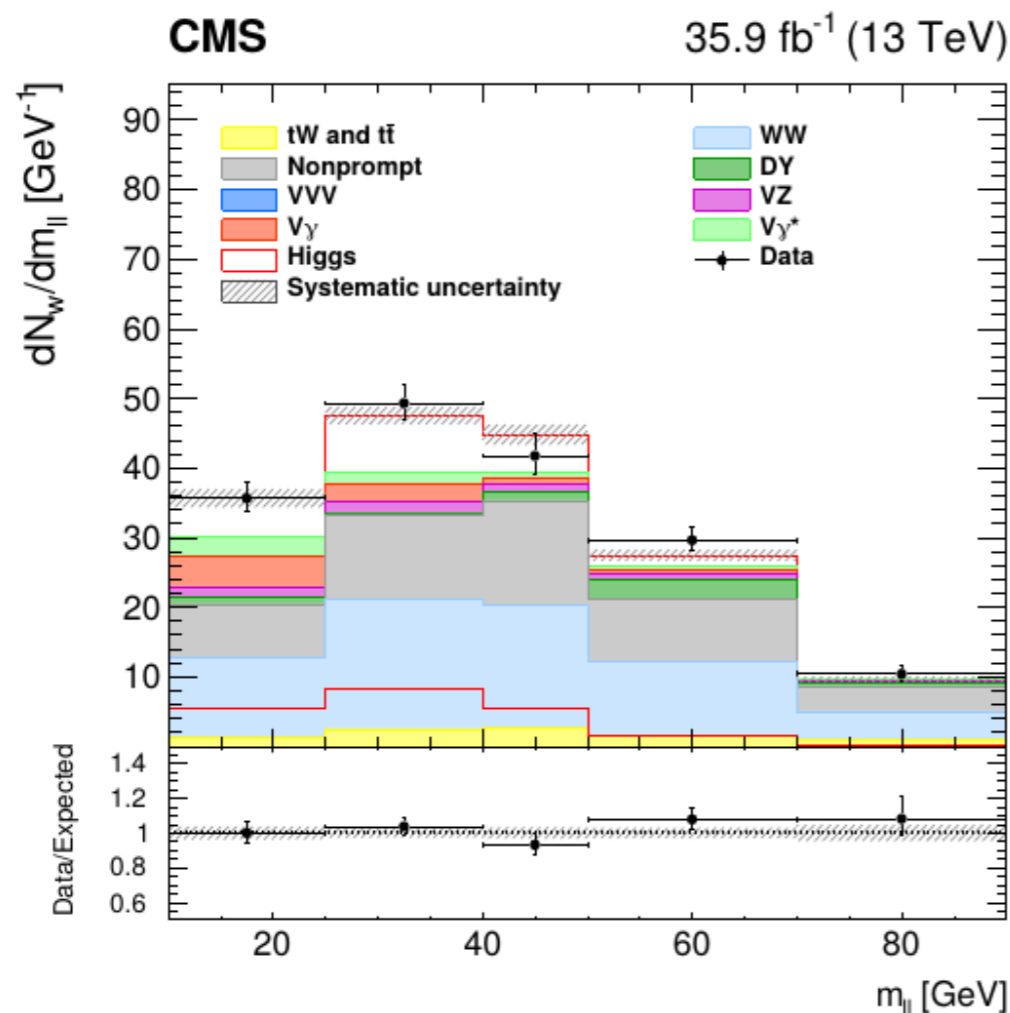
- **G. Sguazzoni:** deputy project manager tracker upgrade
- **M. Meschini:** coord. italiano R&D sensori pixel fase2
- **S. Paoletti:** coord. phase2 tracker power system
- **G. Latino:** coord. della calibrazione Jet-Energy
- **P. Lenzi:** coord. della fisica Higgs → WW
- **L. Viliani:** coord. Matrix Element and Future Generators
- **L. Russo:** coord. Validazione Generatori

shift, shift, shift... shit ...

- computing
- online Detector Quality Monitor a P5
- Shift Leader a P5
- TRIG shifter a P5
- Tracker Offline
- Tracker Expert Detector on Call

Lustro all'analisi $H \rightarrow WW$ (1)

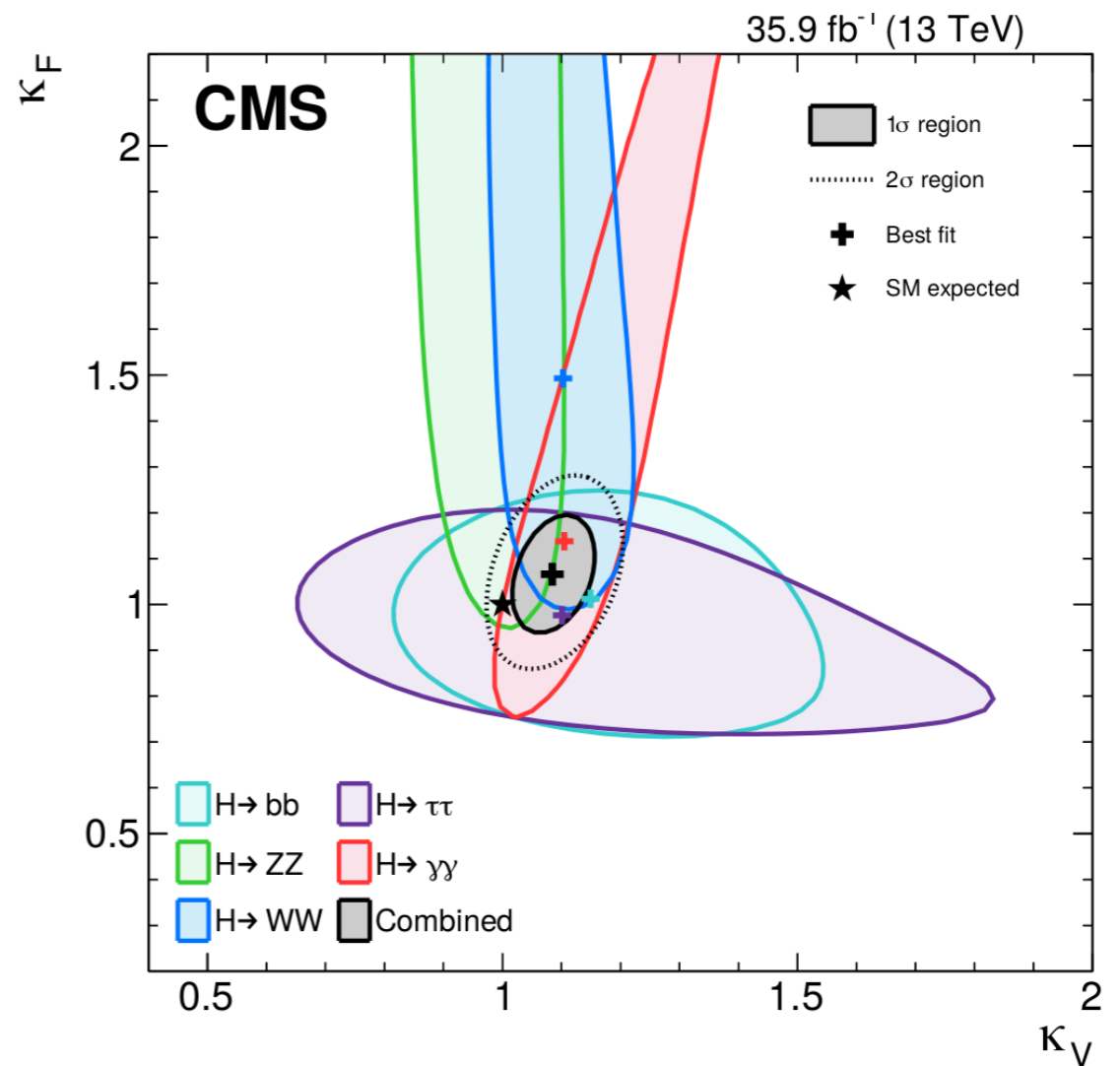
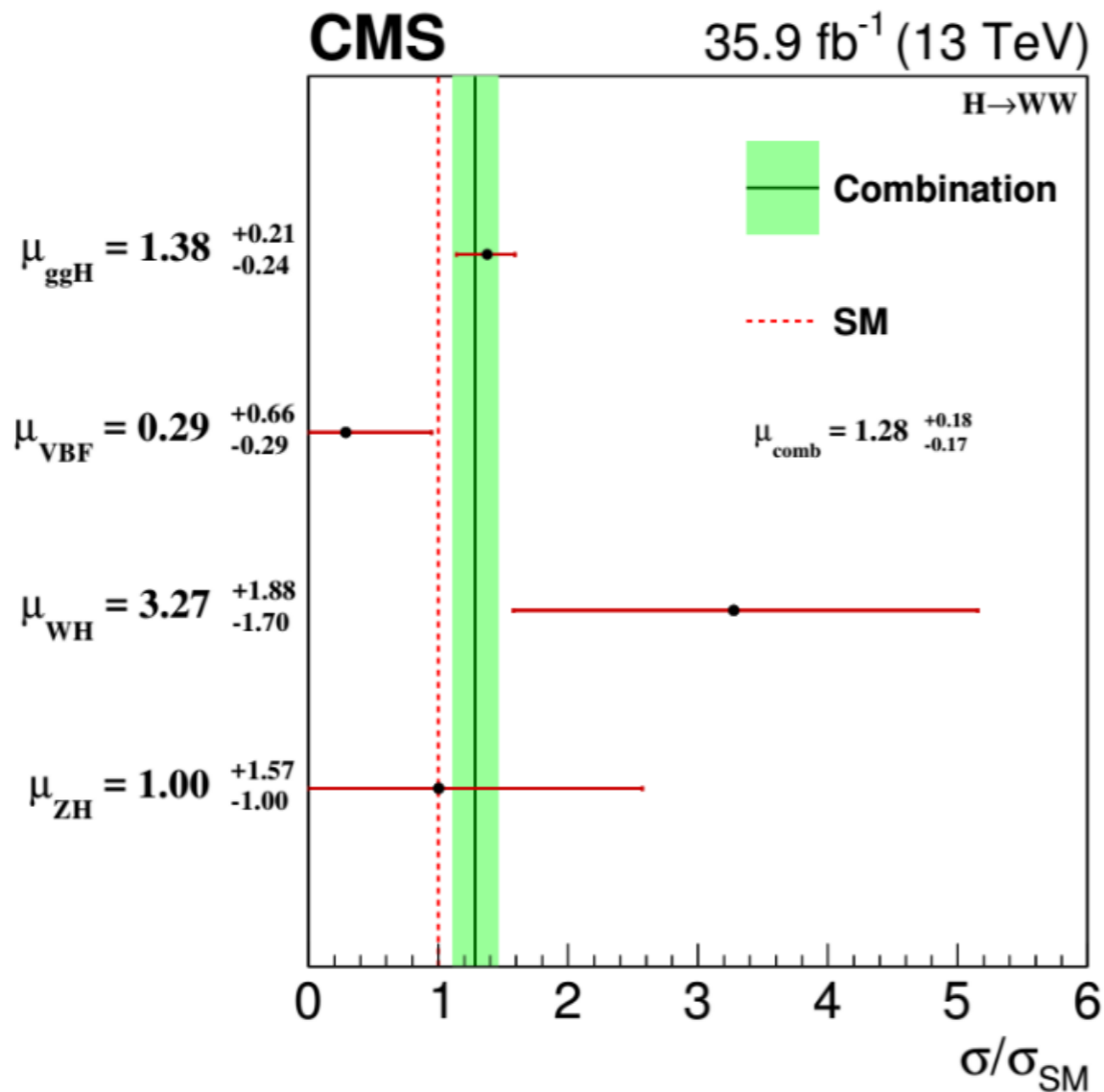
- Misura molto complicata, con molte categorie, per sopprimere i fondi (ttbar, WW) e per mettere in evidenza meccanismi rari di produzione (VBF e VH)
- **Prima osservazione (>5 sigma) di $H \rightarrow WW$ in CMS e contributo fondamentale** per la misura degli accoppiamenti [arXiv, sottomesso a PLB](#)
- **L. Viliani corresponding author**, P. Lenzi coordinatore del gruppo



Lustro all'analisi $H \rightarrow WW$ (2)

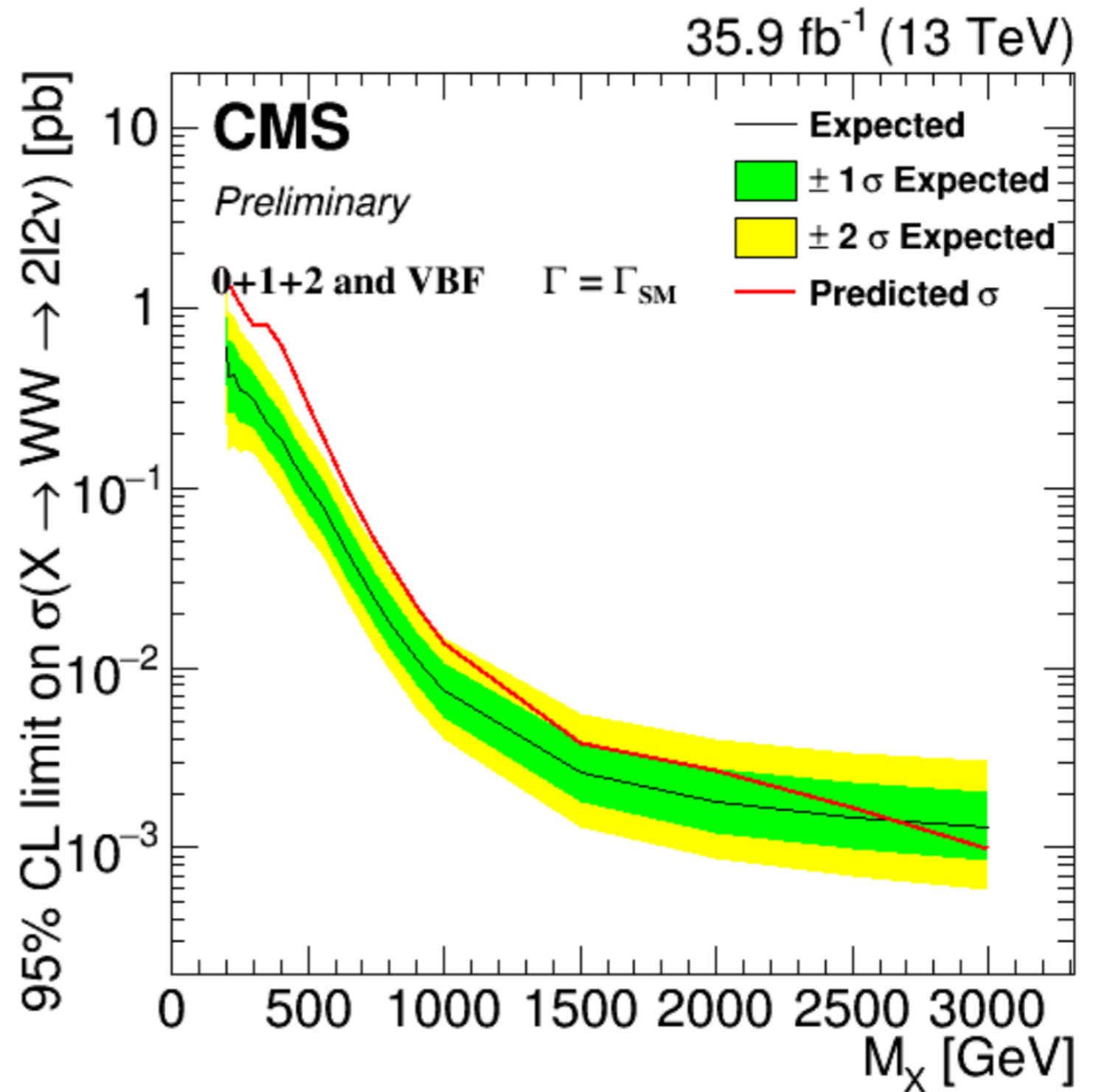
$$\mu = 1.28^{+0.18}_{-0.17} = 1.28 \pm 0.10(\text{stat}) \pm 0.11(\text{syst})^{+0.10}_{-0.07}(\text{theo})$$

$$\text{Significance} = 9.1\sigma (7.1\sigma \text{ exp})$$



Ricerca di $X \rightarrow WW$

- Ricerca di una particella scalare di alta massa
- Analisi in fase di approvazione interna, responsabile L. Russo



Fase 2: approvato il TDR

- Grosso contributo del gruppo di Firenze:
 - ▶ IT OT alimentazioni
 - ▶ IT system test
 - ▶ serial powering
 - ▶ sensor R&D
 - ▶ ...



Sigle per l'upgrade del tracciatore per HL-LHC

FASE2_CMS:

5.95 FTE

Sigla aperta per isolare le richieste per l'upgrade per HL-LHC.

Attività a Firenze:

- R&D sensori pixel per InnerTracker
- sviluppo del sistema di alimentazione di OuterTracker e InnerTracker (Serial Power).

Solo consumi: nessuna richiesta di missioni o metabolismo.

PRIMIS:

0.90 FTE

PRedictive Maintenance in hoStile environment

Progetto di ricerca e sviluppo cofinanziato dalla Regione Toscana (Bando R.T. POR FESR RSI 2014-2020 per Industria 4.0).

sviluppo di un sistema di manutenzione innovativo e relativa architettura di comunicazione per sistemi di alimentazione con elevato numero di canali operanti in ambiente ostile.

Percentuali ed FTE in queste sigle riconosciuti a tutti gli effetti come partecipazione a CMS

CMS



FTE: 12.3 (era 14.1) - suddivisi su varie sigle ancillari (FASE2_CMS, AIDA2020, PRIMIS...)



Missioni: 197kE

Consumi: 196kE (di cui 171 k€ per FASE2_CMS: R&D sensori pixel, produzione primi moduli px prototipo, power system IT, power system OT)

Tecnici: 8 m.u. Brianzi (80%), 8 m.u. Scarlini (80%)

Servizi: 2 m.u. servizio di elettronica, attività in clean room di sezione

In arrivo borsista straniera (S. Orfanelli, 1/10/2018)

G. Barbagli, M. Bruzzi, A. Cassese (AR), V. Ciulli, C. Civinini, R. D'Alessandro, E. Focardi, G. Latino, P. Lenzi, M. Meschini, S. Paoletti, L. Russo (PhD), S. Sciortino, G. Sguazzoni, L. Vilianni (A.R.)

RD_FA

- Sigla aperta nell'ambito della CSN1 per lo studio di futuri acceleratori (**F**uture **A**ccelerators)
 - ▶ identificazione delle linee di sviluppo più rilevanti e di interesse, anche trasversale, alle varie proposte di collider (ILC, CEPC, FCC, EIC, muon collider...)
 - ▶ **2018: Piergiulio Lenzi (10%) / Stefania De Curtis (10%)**
- In preparazione della European Strategy prevista per il 2019-2020
 - ▶ **workshop 6-7/9 @Roma**
 - ▶ la CSN1 preparerà un documento

6-7 settembre 2018

Fisica delle Particelle,
verso la nuova
Strategia Europea

Giornate della comunità INFN
per riflettere e confrontarsi sul
contributo italiano

Auditorium Antonianum
Viale Manzoni 1, Roma
informazioni e prenotazioni
<http://agenda.infn.it/event/Strategy>

INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Acquisto probe station?

- **200-250k€**
- con raffreddamento
- Chiesto il (co)finanziamento da parte della CSN1 nell'ambito delle infrastrutture per l'upgrade fase2
- Idea di tentare la via del finanziamento dall'Università di Firenze sul bando ***Finanziamento di Ateneo per l'acquisizione di strumenti finalizzati alla ricerca***
- già utilizzato nel 2017 per la bondatrice



E anche oggi ce l'abbiamo fatta...