

Stato dell'arte

La misura della sezione d'urto e delle proprietà cinematiche del bosone di Higgs rappresentano un importante test per possibili deviazioni dal **Modello Standard**.

Lo spettro dell'impulso trasverso del bosone di Higgs (pTH) permette di **verificare le predizioni teoriche** per il settore di Higgs del Modello Standard ed è sensibile all'eventuale presenza di nuova fisica.

Misure differenziali e fiduciali dell'impulso trasverso del bosone di Higgs sono state effettuate dalle collaborazioni CMS e ATLAS nei canali di decadimento $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\ell$ e $H \rightarrow \gamma\gamma$ a 8 TeV.

**IFAE
2016**

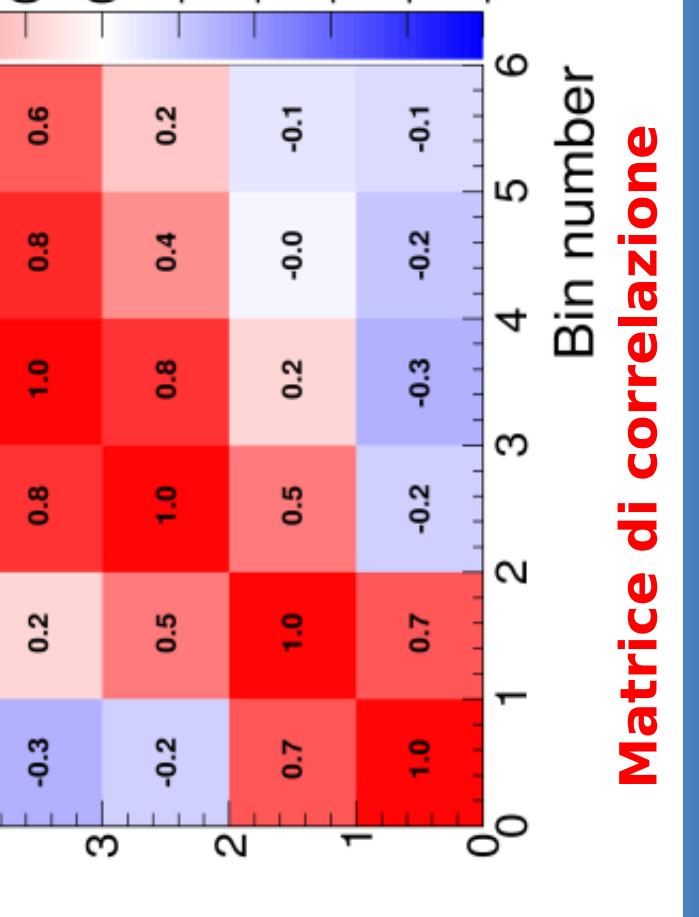
Misura dell'impulso trasverso del bosone di Higgs nel canale $H \rightarrow WW$ a 8 TeV con il rivelatore CMS

Lorenzo Russo (l.russo@cern.ch),
Università di Siena e INFN di Firenze,
a nome della Collaborazione CMS.

INFN
Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare

Risultati e confronto con la teoria

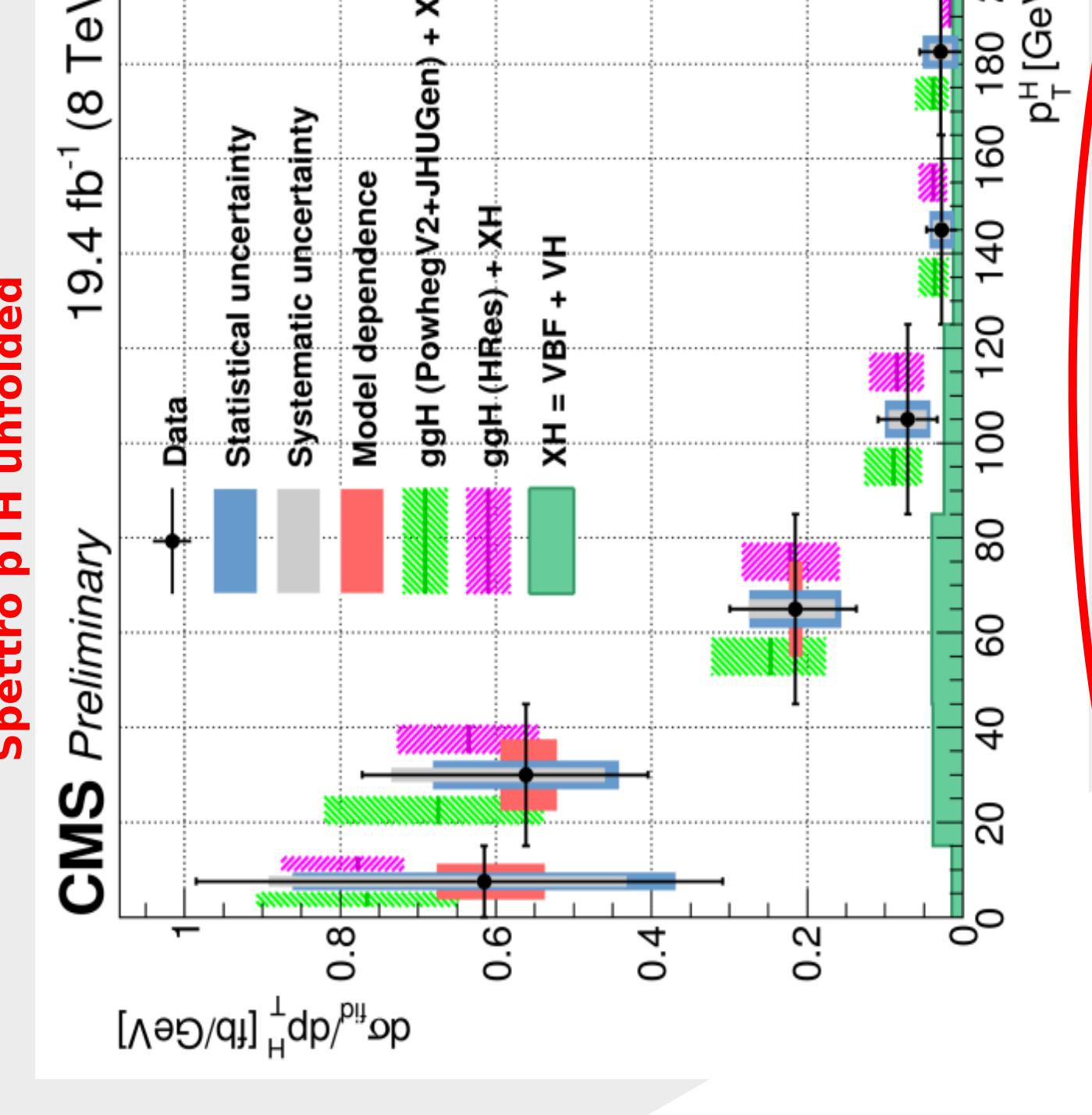
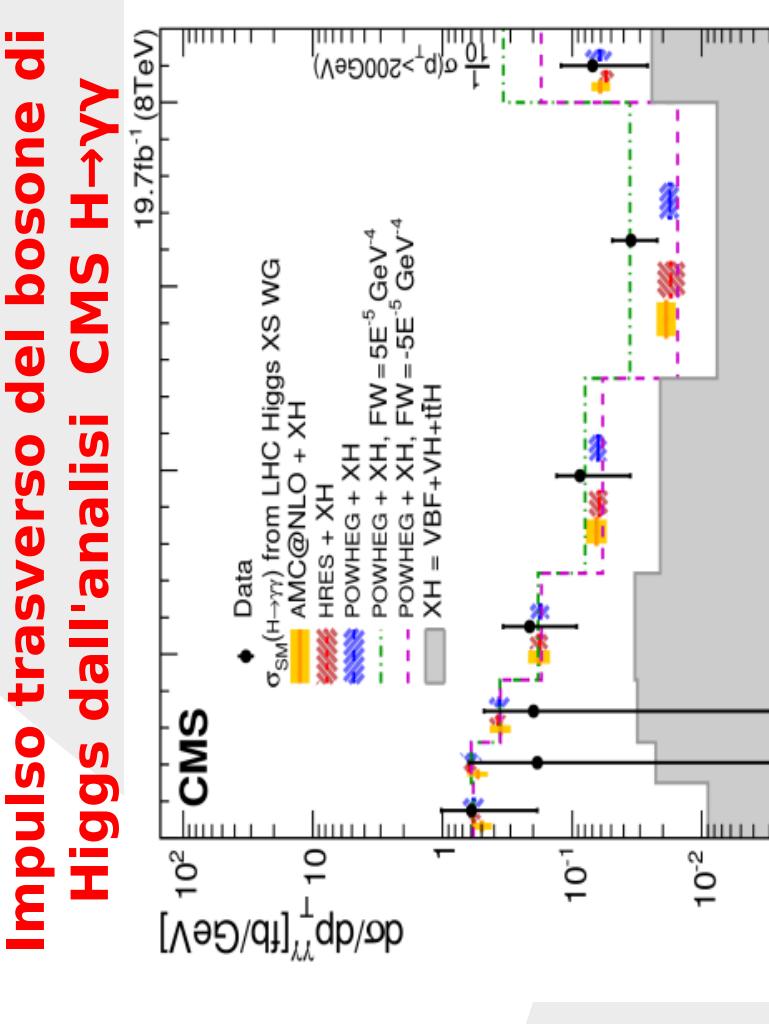
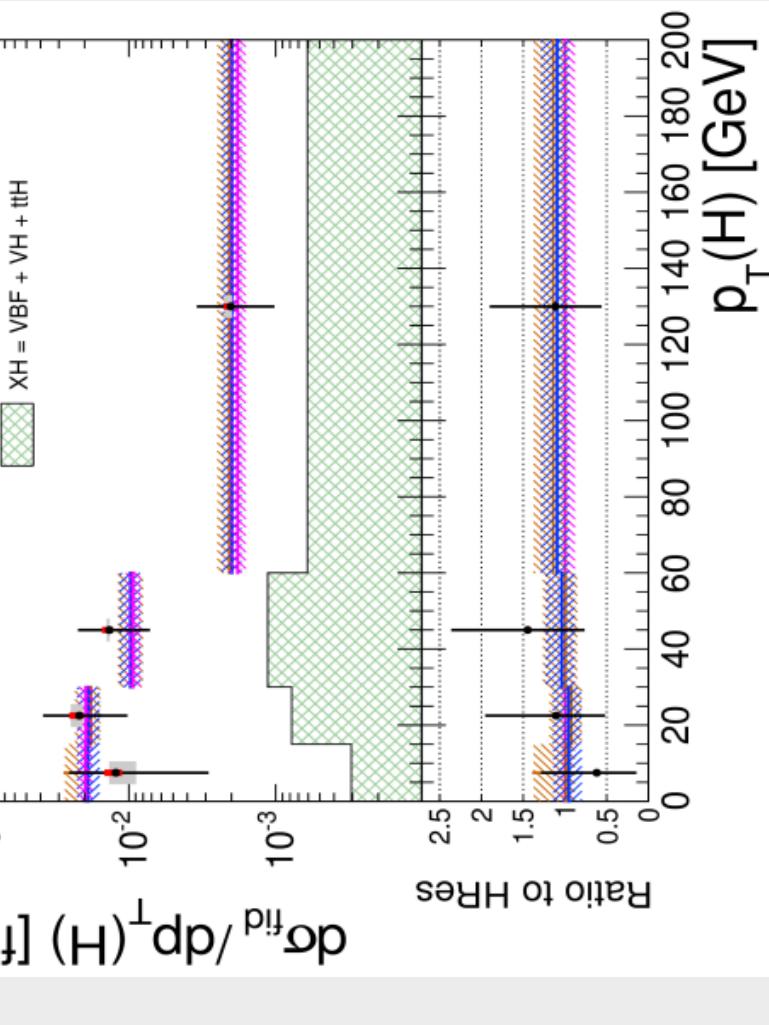
Nello spettro dell'impulso trasverso del bosone di Higgs sono separati i contributi dell'incertezza sistematica, statistica e teorica. Lo spettro confronta le predizioni teoriche di **HRes** e **Powheg v2** per ggH . La sezione d'urto inclusiva nello spazio delle fasi è ottenuta dallo spettro misurato, correggendo per l'efficienza di selezione.



$$p_T^H = |\vec{p}_T^{\ell\ell} + \vec{E}_T^{miss}|$$



Impulso trasverso del bosone di Higgs dall'analisi CMS $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\ell$



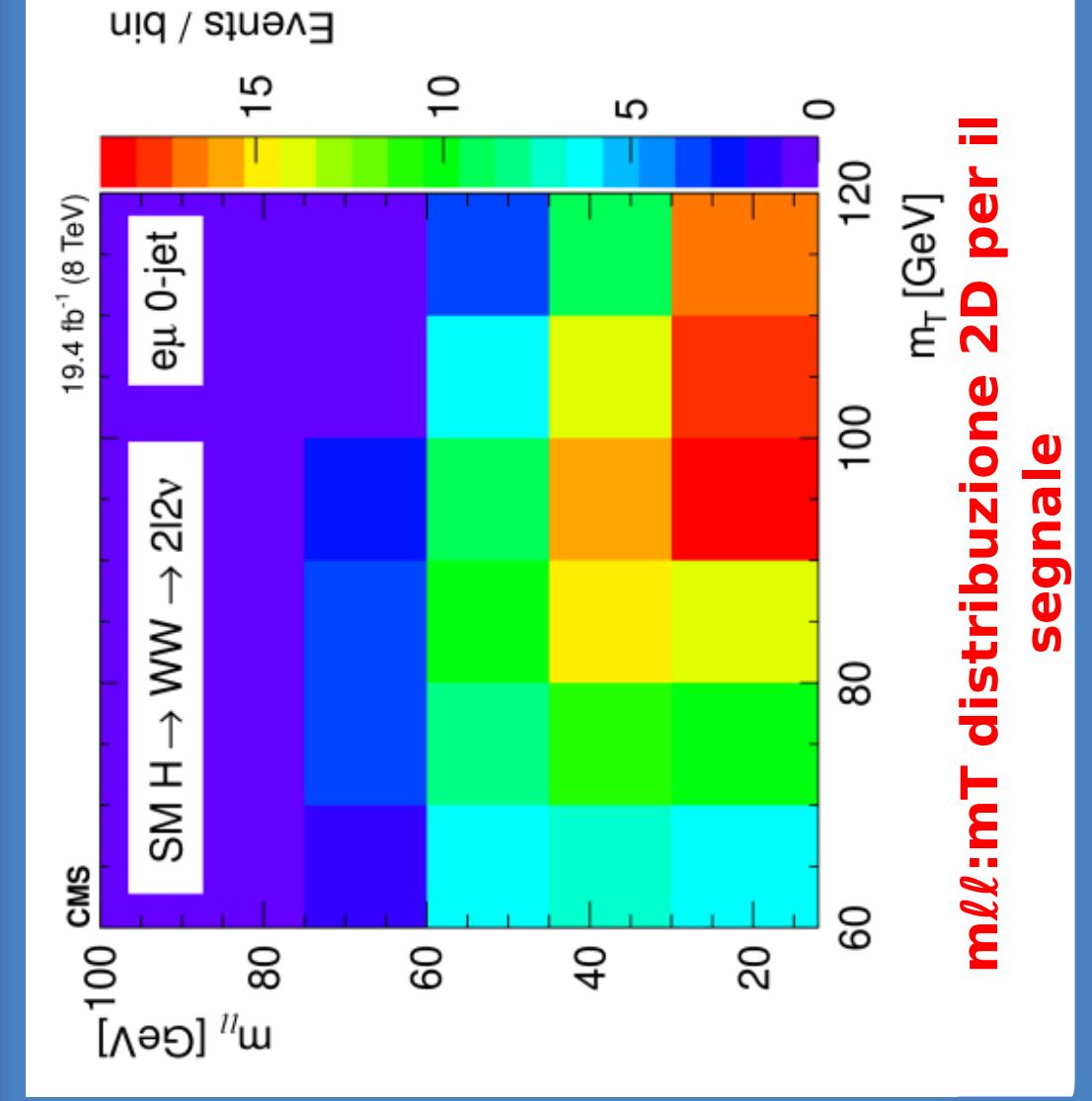
$$\sigma_{fid} = 39 \pm 8(stat) \pm 9(syst) fb$$

$$\sigma_{theory} = 48 \pm 8 fb$$

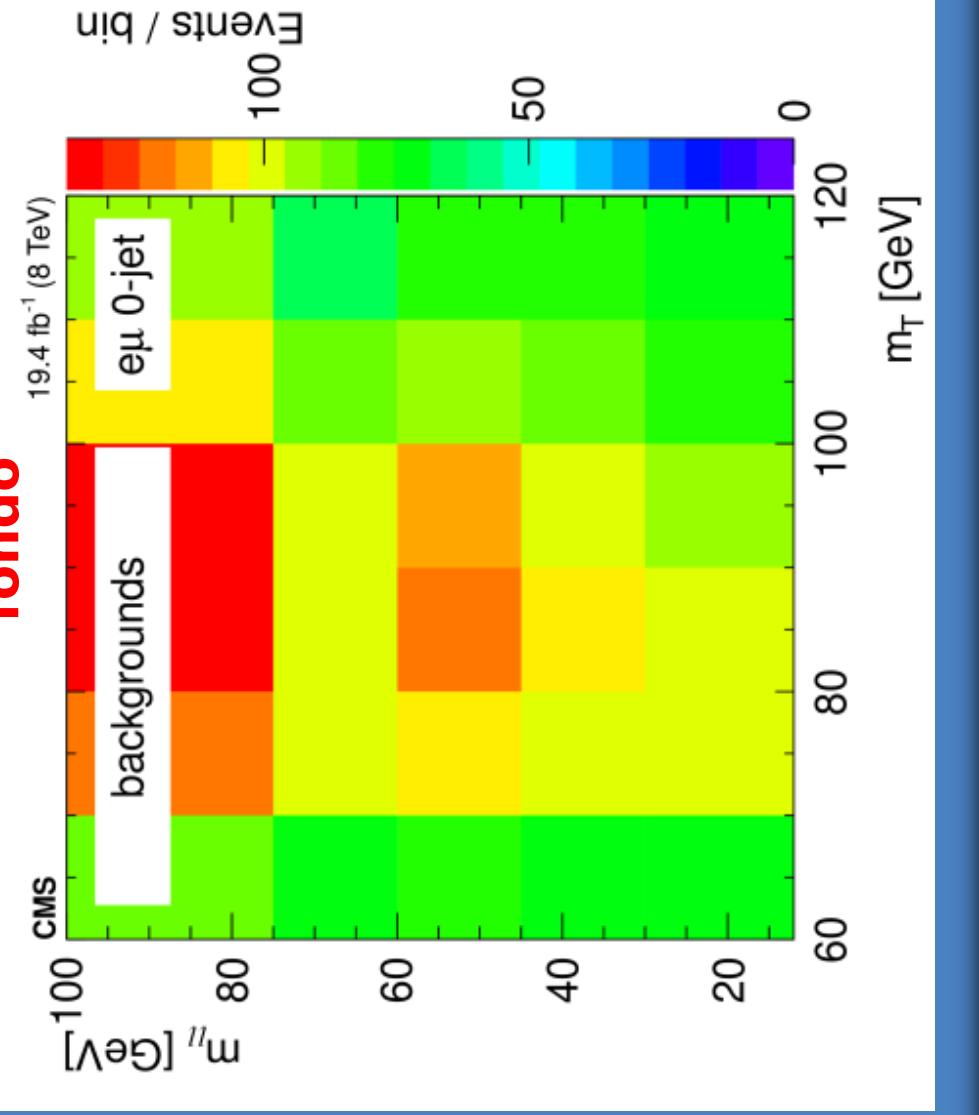
L'analisi dell'impulso trasverso del bosone di Higgs prodotto col meccanismo della *gluon-gluon fusion* e che decade $H \rightarrow WW \rightarrow 2\ell 2\nu$ è effettuata con i dati raccolti da CMS a 8 TeV pari una luminosità integrata di $19.4 fb^{-1}$.

Selezione $H \rightarrow WW \rightarrow 2\ell 2\nu$: si cercano eventi in cui sono presenti **due leptoni**, di carica e sapore diverso ($\ell\mu$) con alto impulso trasverso, e una moderata **MET**, che è segno della presenza di neutrini.

L'analisi è inclusiva nel numero di jet e lo spettro dell'impulso per la sezione d'urto differenziale è riportato in bin di pTH: è necessaria un'accurata definizione del *binning* per limitare effetti di migrazione.



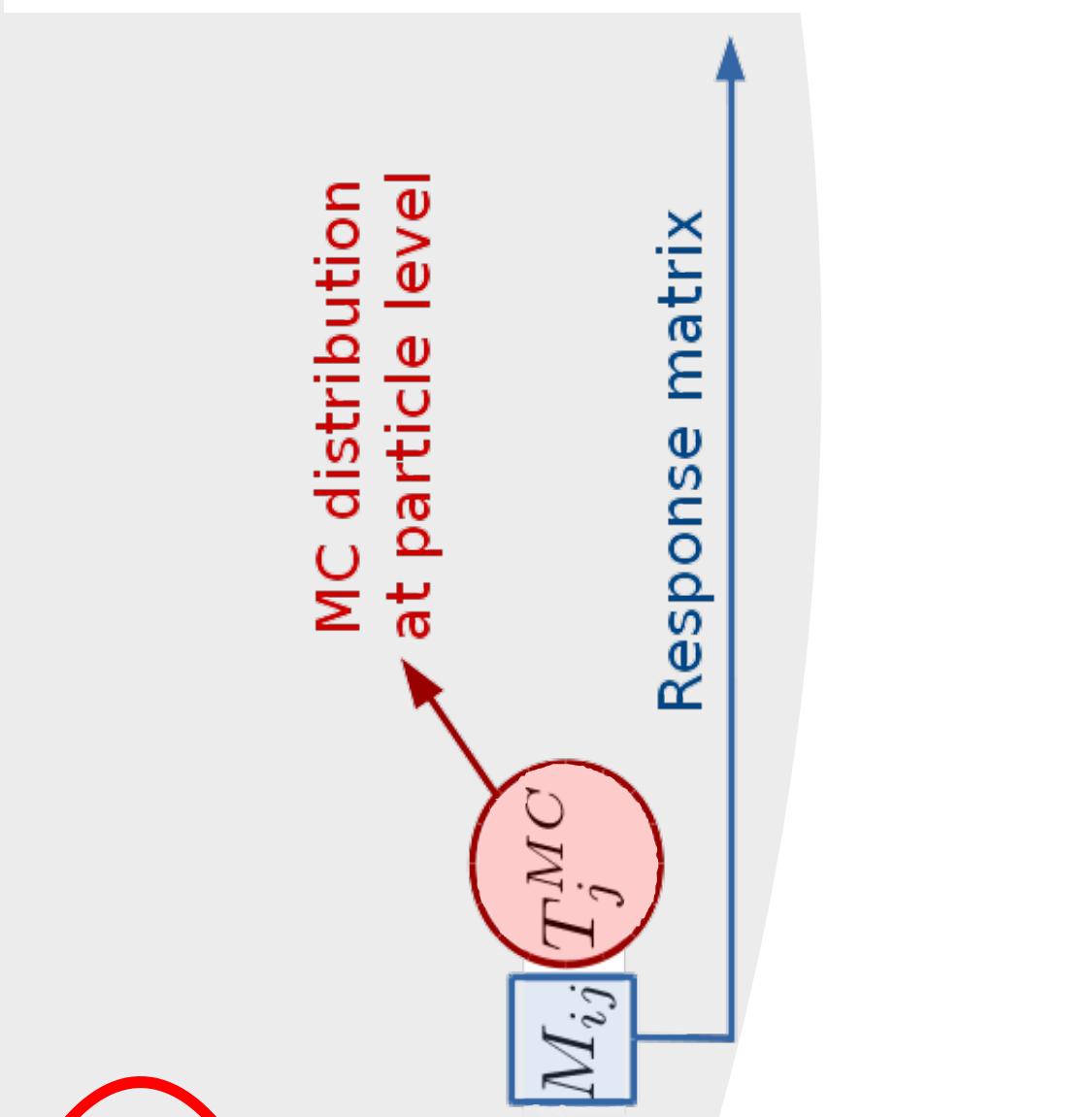
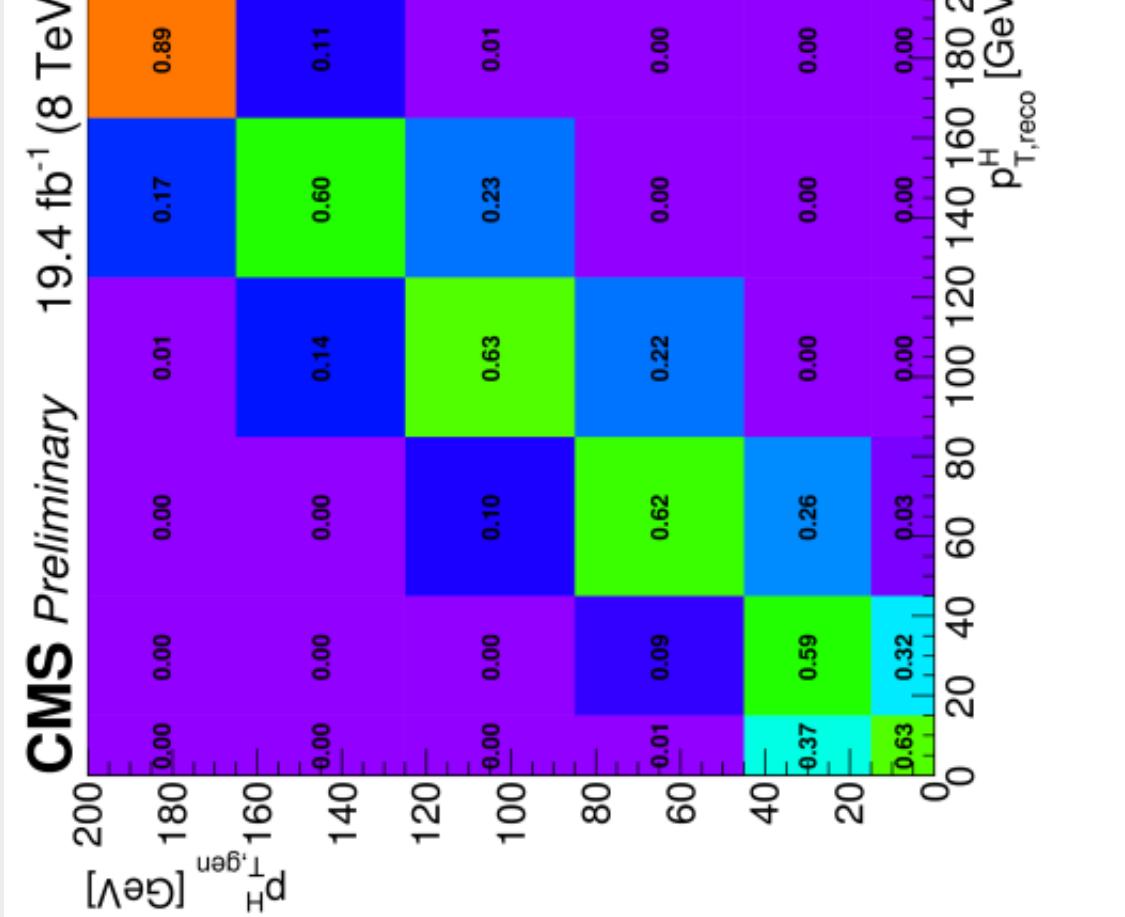
Un fit 2D è utilizzato per misurare il numero di eventi di segnale in ogni bin: la massa di-leptonica (m_{ll}) e la massa trasversa (m_T) sono utilizzate per discriminare il segnale dal fondo. Infine il segnale è estratto sottraendo il fondo con *Maximum Likelihood* fit.



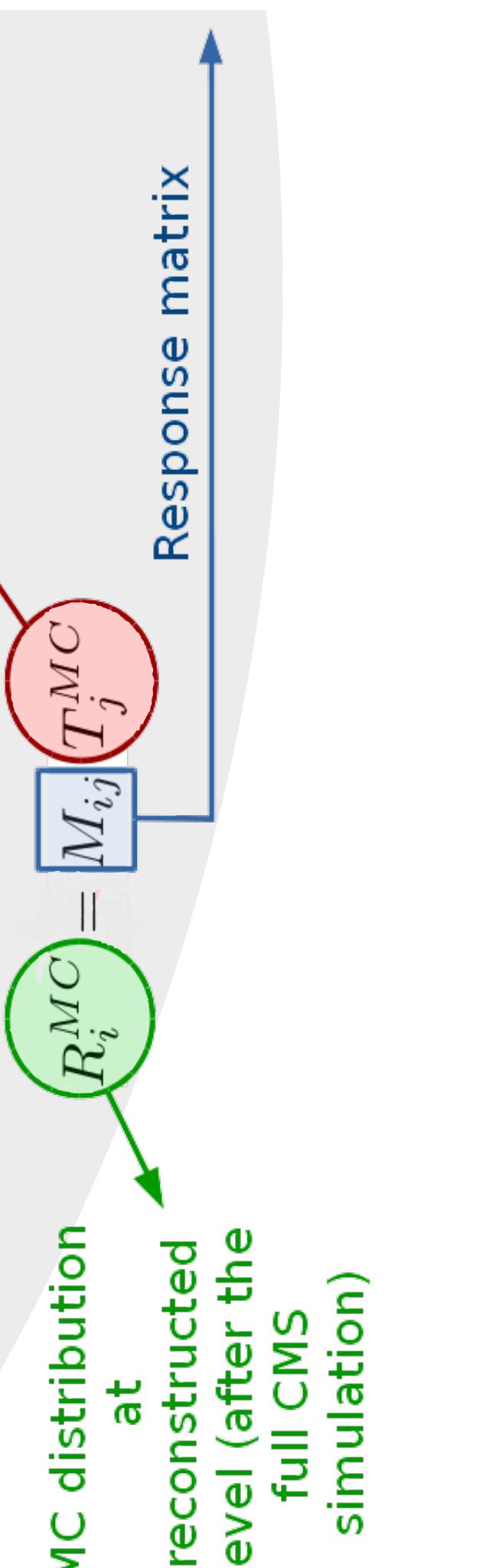
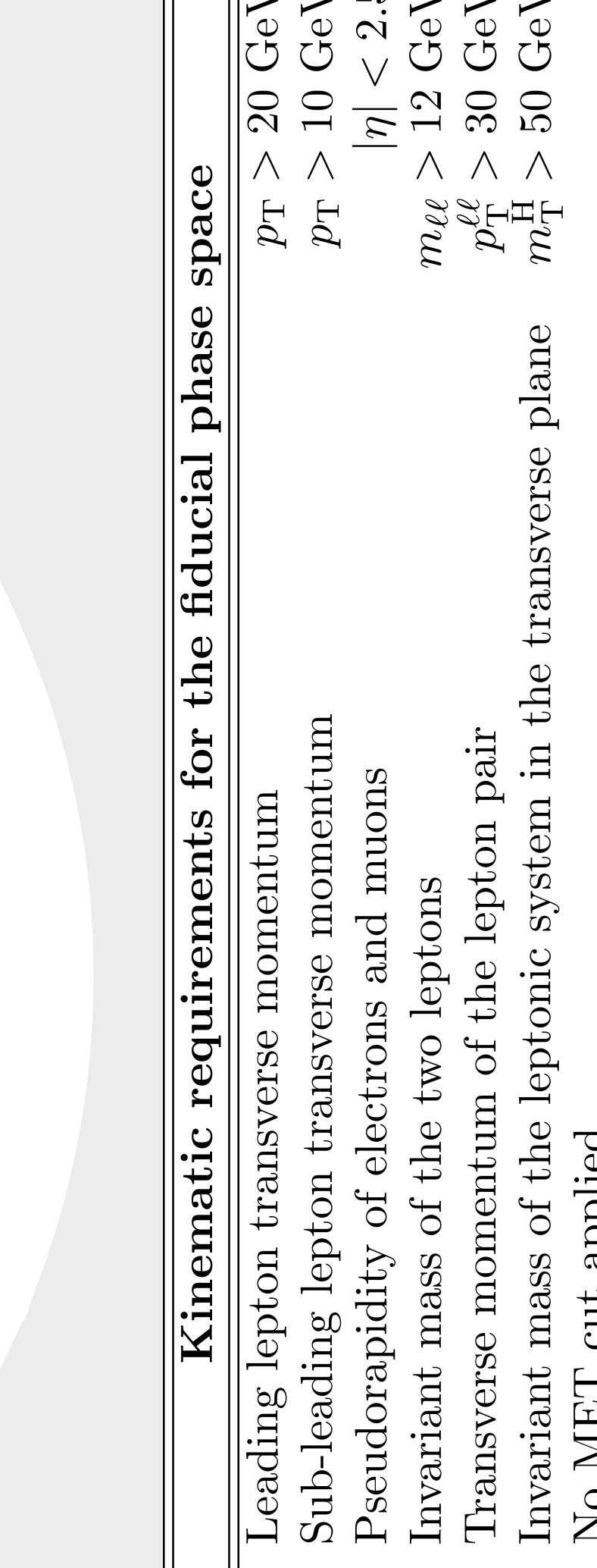
Incertezze della misura

Le incertezze si possono dividere in:
incertezze sperimentali (luminosità, risoluzione impulsi leptoni e MET, jet energy scale, incertezza di bitag), incertezze nella **stima del fondo** e incertezze **teoriche** nella simulazione nidi segnale e fondo. Ciascuna incertezza è propagata come parametro di *nuisance* del fit.

Spazio delle fasi fiduciale e unfolding
I risultati sono corretti per gli effetti del rivelatore ed extrapolati allo spazio delle fasi fiduciale definito usando i leptoni a livello Born: ciò permette un diretto confronto con le predizioni teoriche ed altri risultati sperimentali. E tuttavia presente un'alta correlazione fra bin vicini dopo l'*'unfolding'*.



Fiducial & reconstructed
Fiducial phase space
Reco phase space
Fiducial phase space



MC distribution at reconstructed level (after the full CMS simulation)

$R_i^{MC} = M_{ij} T_j^{MC}$

Response matrix