



Fête de fin d'année - Dec 18, 2015

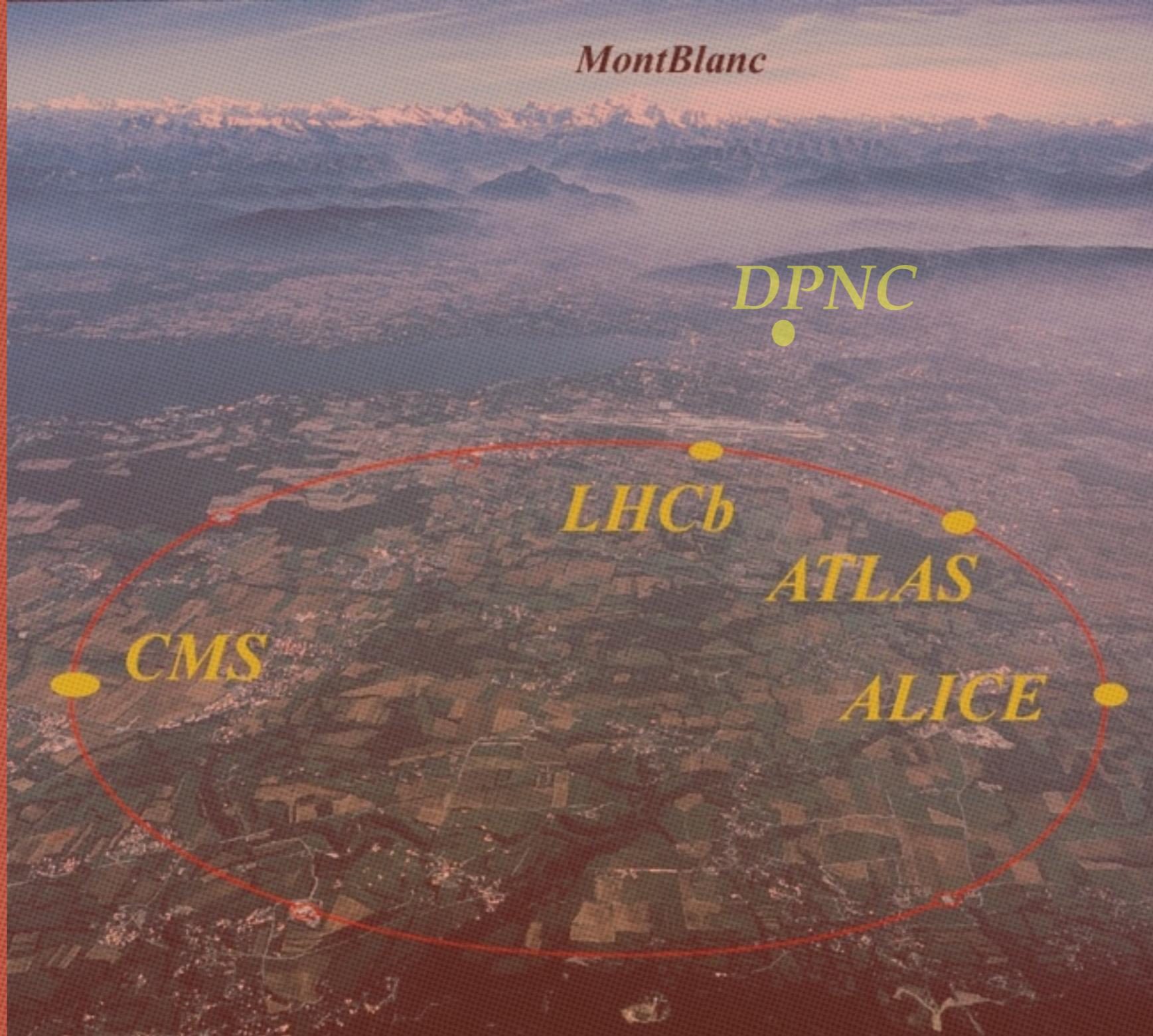
UniGe @ ATLAS en 2015

ANDREA COCCARO
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
POUR LE GROUPE UNIGE ATLAS

Où sont les contributions de DPNC?



Où est Wally?



Un grand merci à toute l'équipe pour tout le travail passionnant ensemble!

2015 @ LHC

Nouvelle frontière de l'énergie à l'étude

Collisions proton-proton à 13 TeV

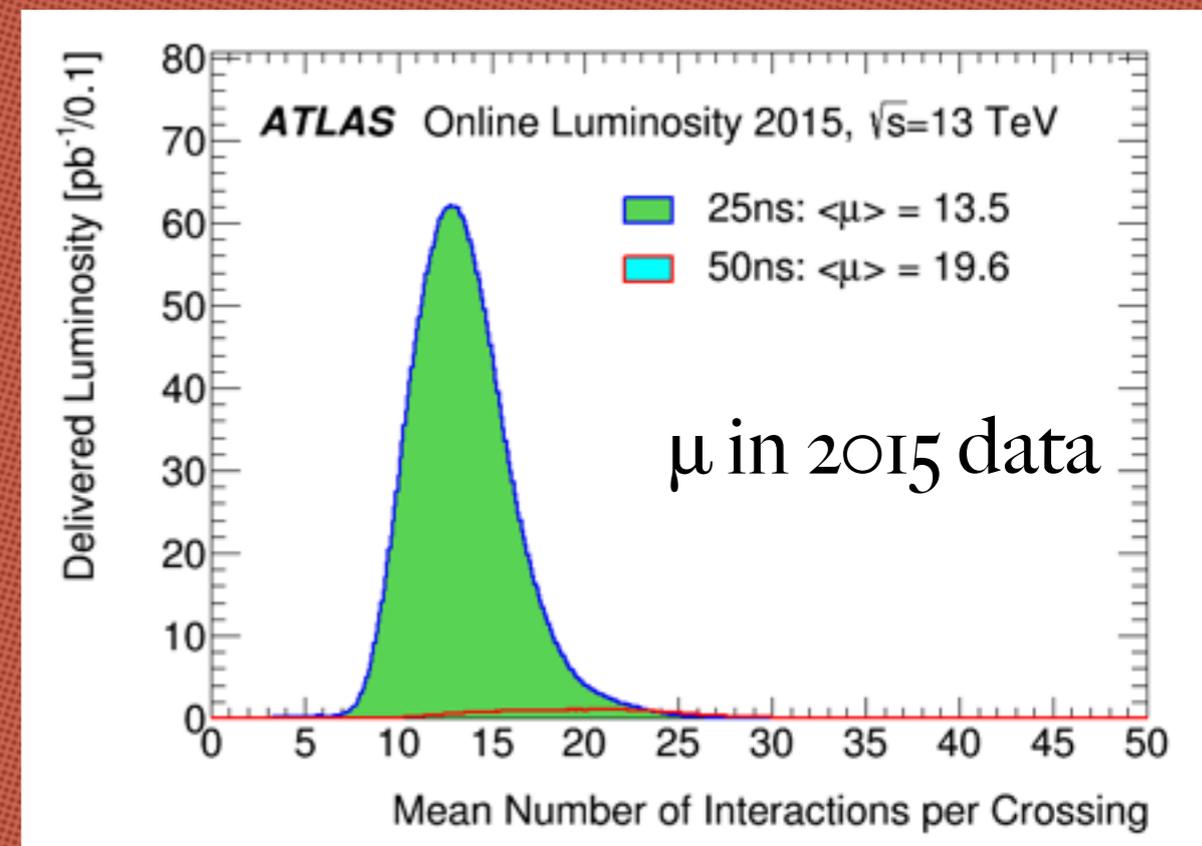
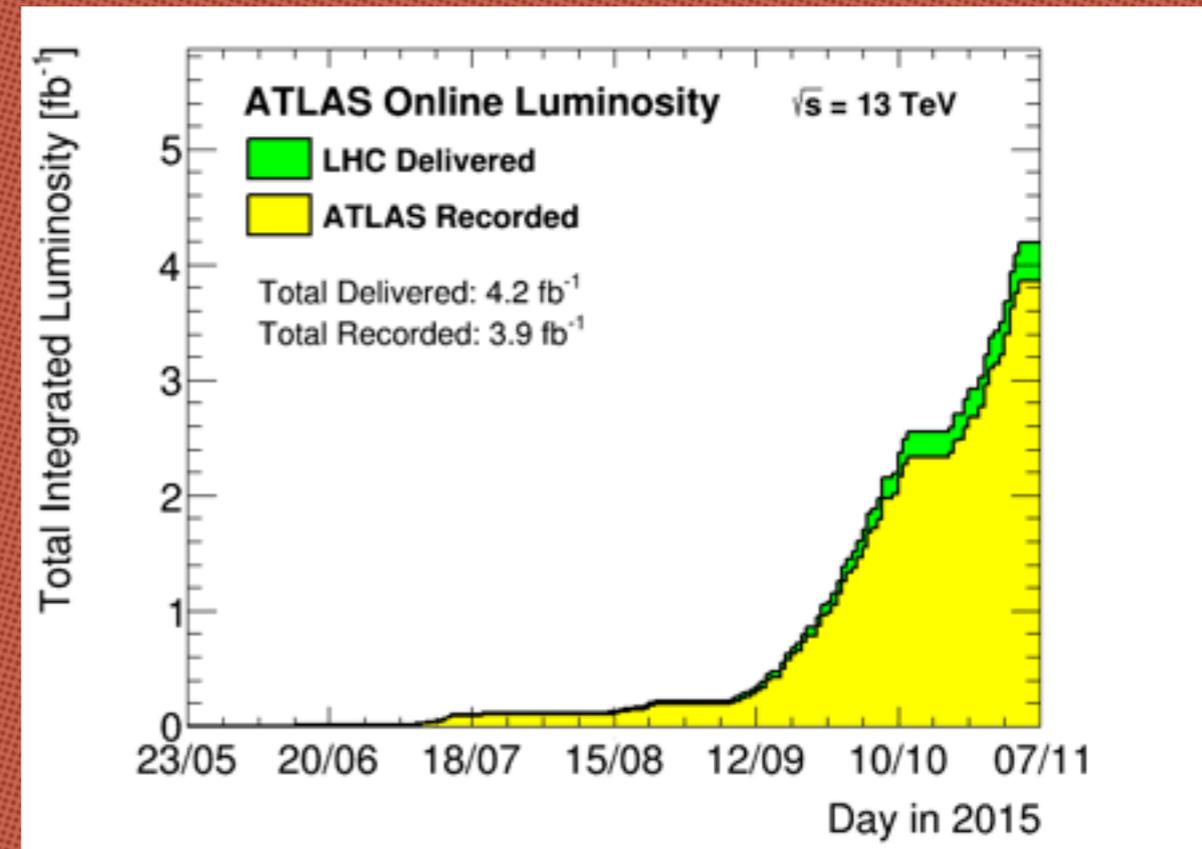
- données à 50 ns: 100/pb avec $\mu \approx 20$
- données à 25 ns: 4/fb avec $\mu \approx 13$
- luminosité instantanée jusqu'à $5 \cdot 10^{33}$

Collisions Pb-Pb à 13 TeV * Z

- données 700/ub

Efficacité de l'aquisition de données:

- 94% pour 2015
- 93% en Run-I
- 87% avec la nouvelle couche pour le traceur



Amélioration pour Run-2

Infrastructure

- nouveaux beam pipe, système cryogénique, système de protection des radiations des chambres à muons et services techniques du détecteur à pixels

Détecteur



- nouvelle couche pour le traceur, couverture étendue pour le muon

Trigger / DAQ

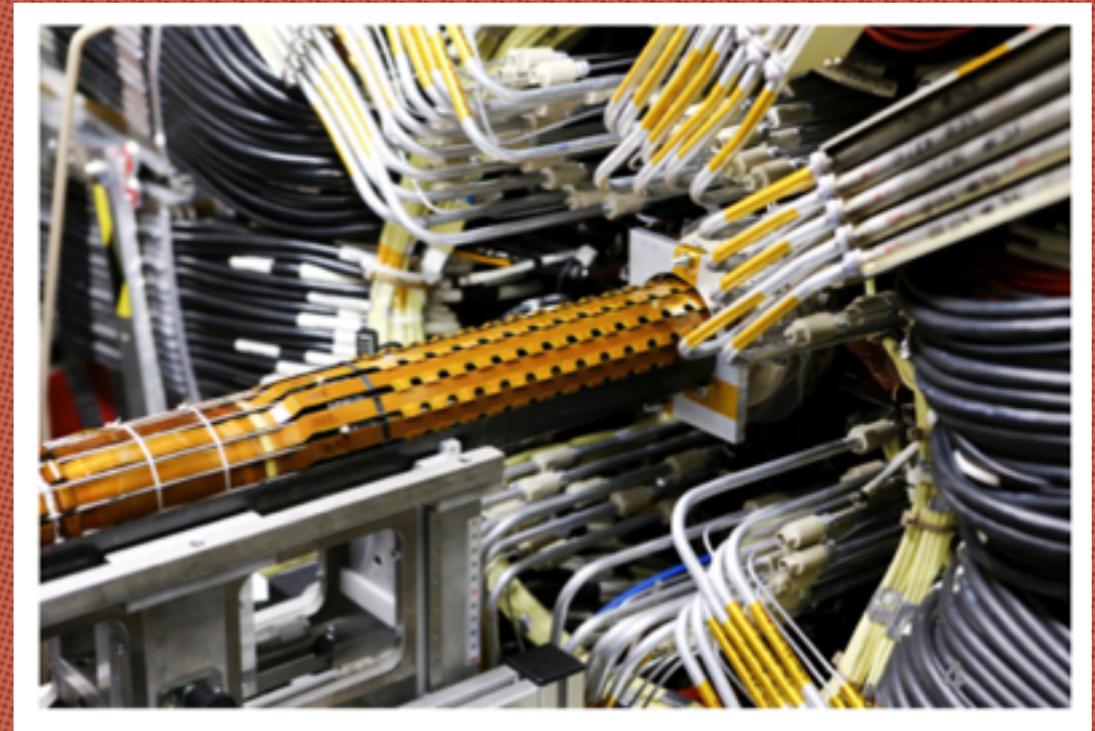
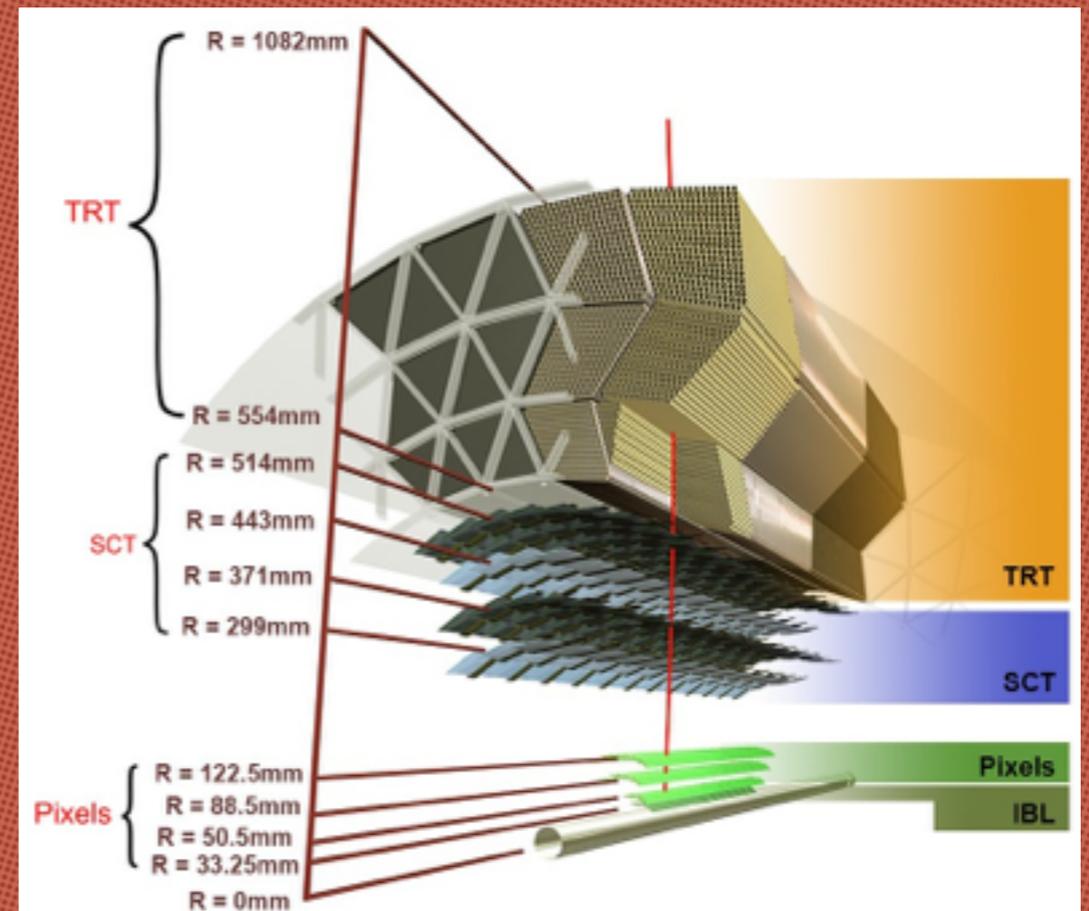


- la fréquence de sortie du système de déclenchement est maintenant $\approx 100/1$ KHz au L1/HLT

SW / Computing



- nouveau framework d'analyse, amélioration de la reconstruction



IBL & Pixel

Coordination

- overall coordination du détecteur à pixels



Operations

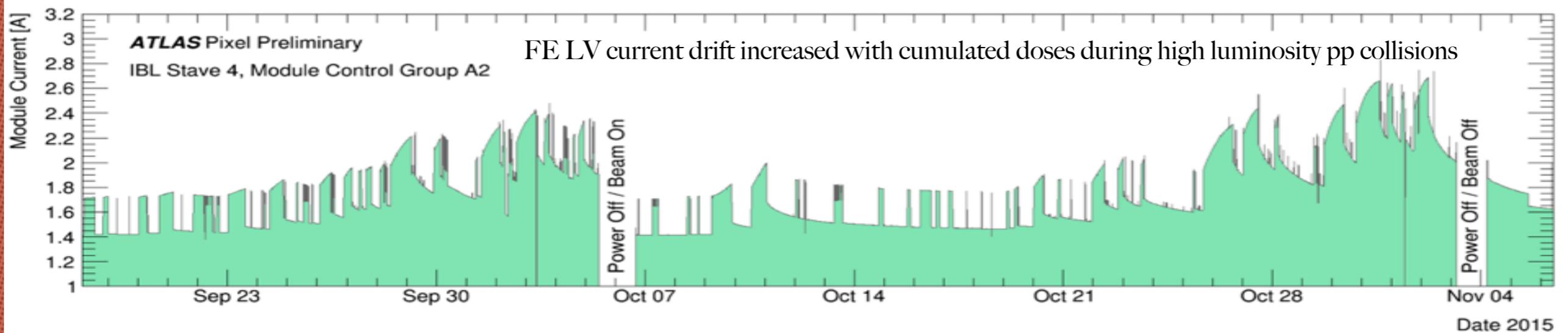
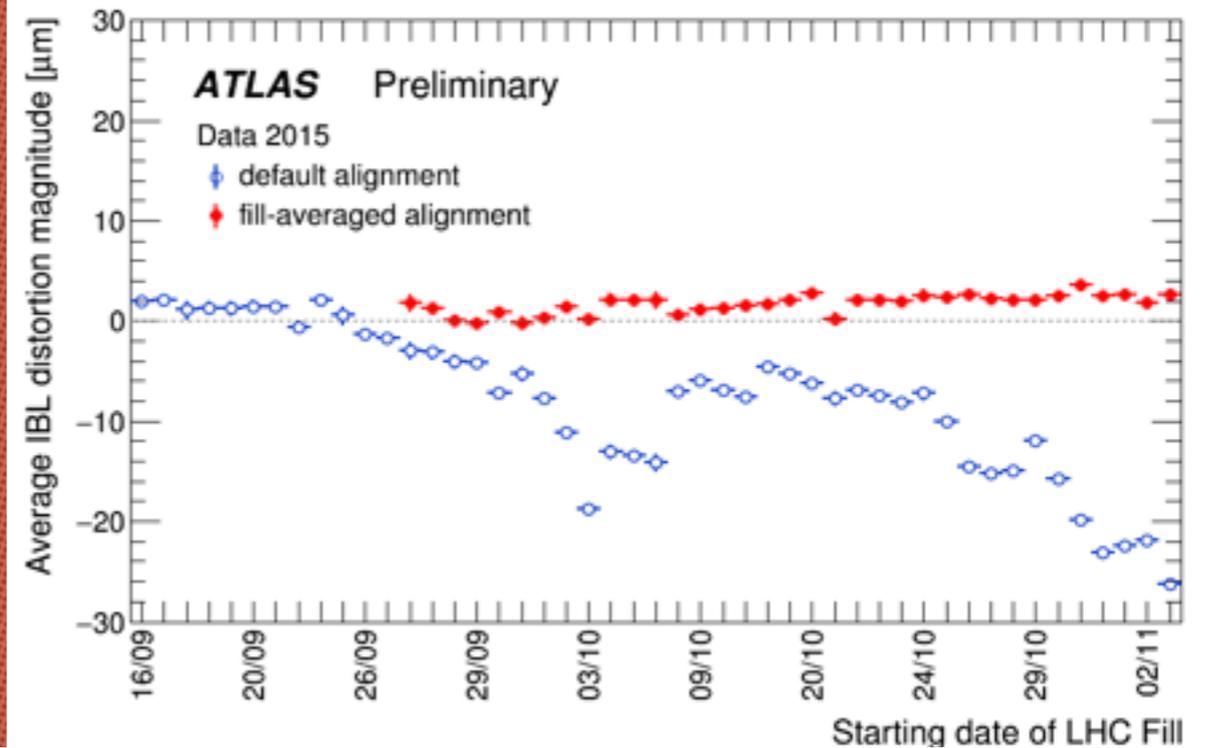
- excellentes performances de données
- IBL en fonction de la température
 - corrigé avec alignement pour chaque run e pour chaque "stave"



ATLAS pp run: August-November 2015

Inner Tracker		Calorimeters		Muon Spectrometer				Magnets		
Pixel	SCT	TRT	LAr	Tile	MDT	RPC	CSC	TGC	Solenoid	Toroid
93.5	99.4	98.3	99.4	100	100	100	100	100	100	97.8

All Good for physics: 87.4% (3.3 fb⁻¹)



Trigger

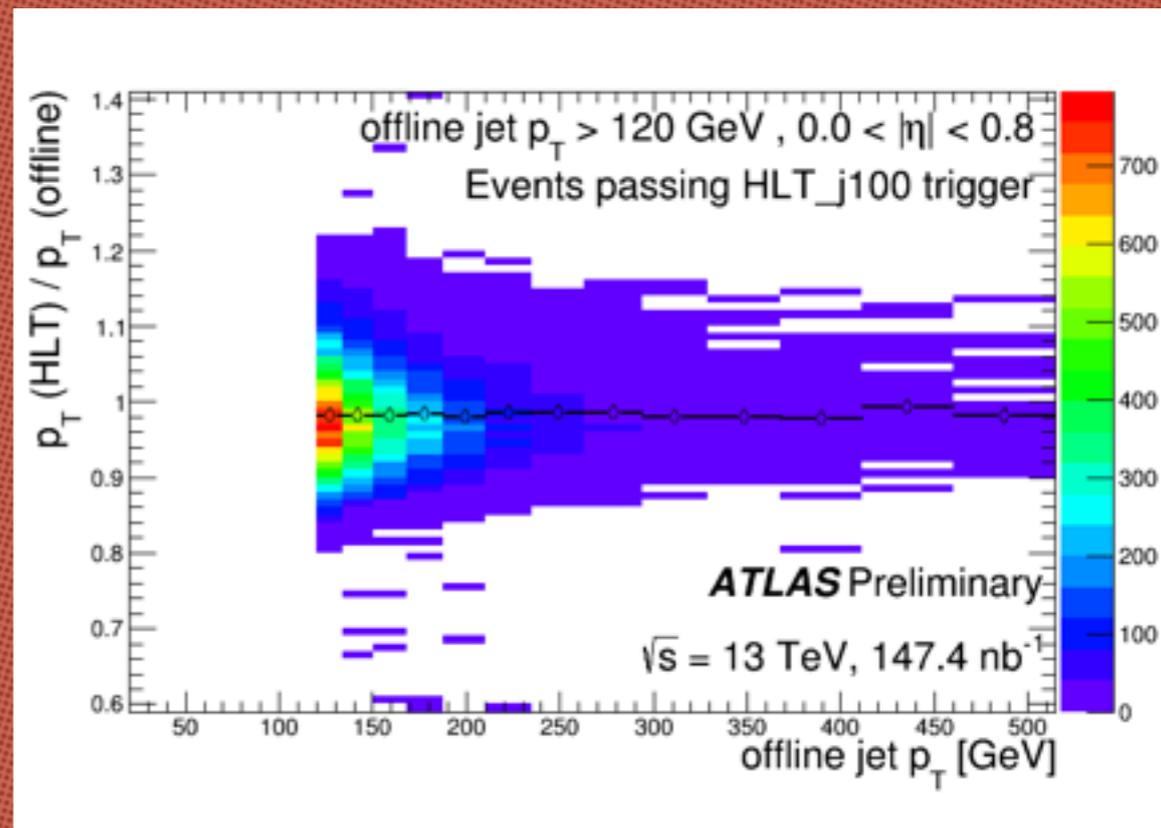
online/offline impulsions transverse très similaire

Excellente performance et stabilité du système de déclenchement

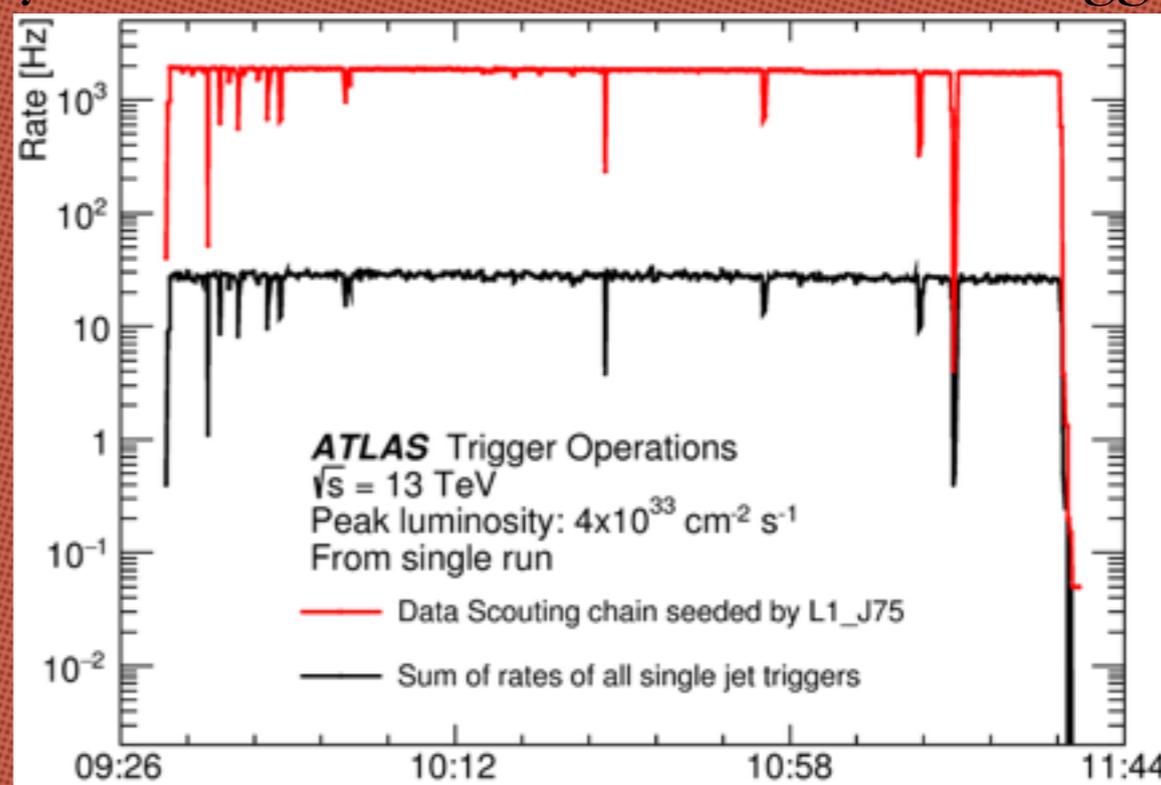
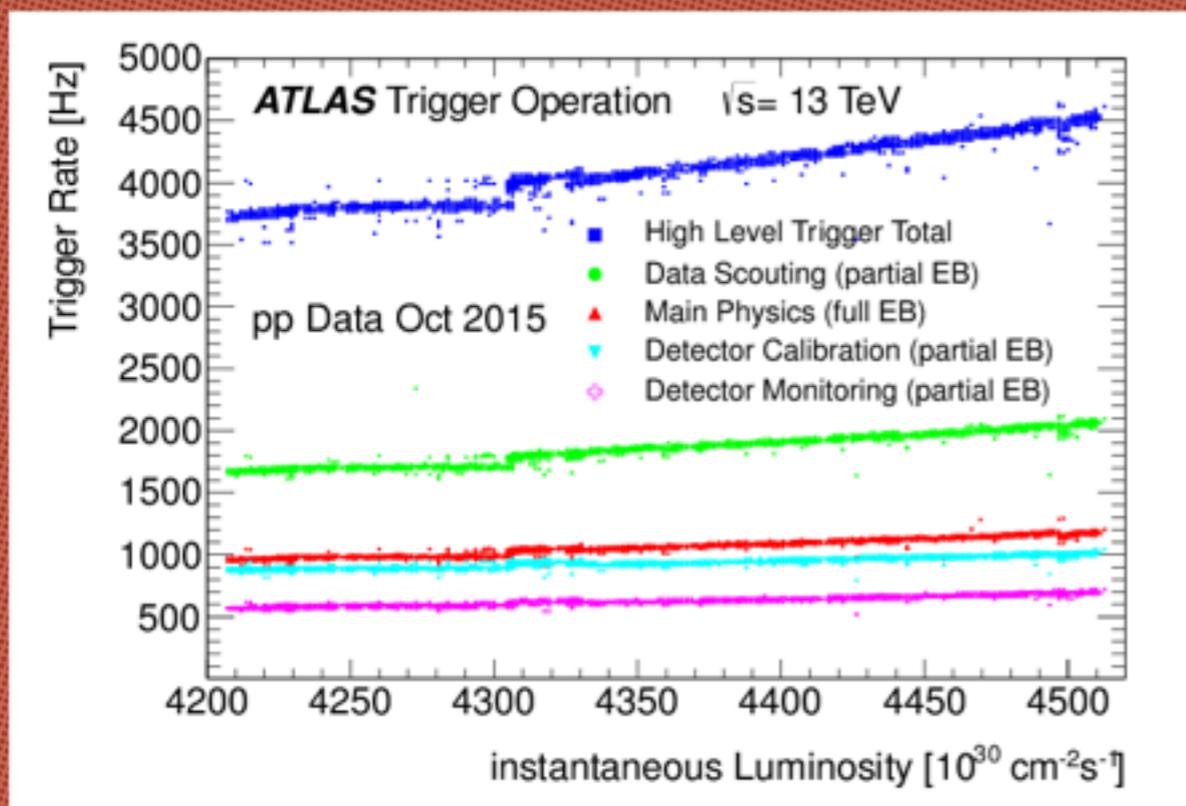
- coordination
- fast tracking (FTK)
- jet triggers
- exotic triggers
- déploiement des releases à Pi/grid



fréquence de sortie en Run2



analyse avec seulement les informations du trigger

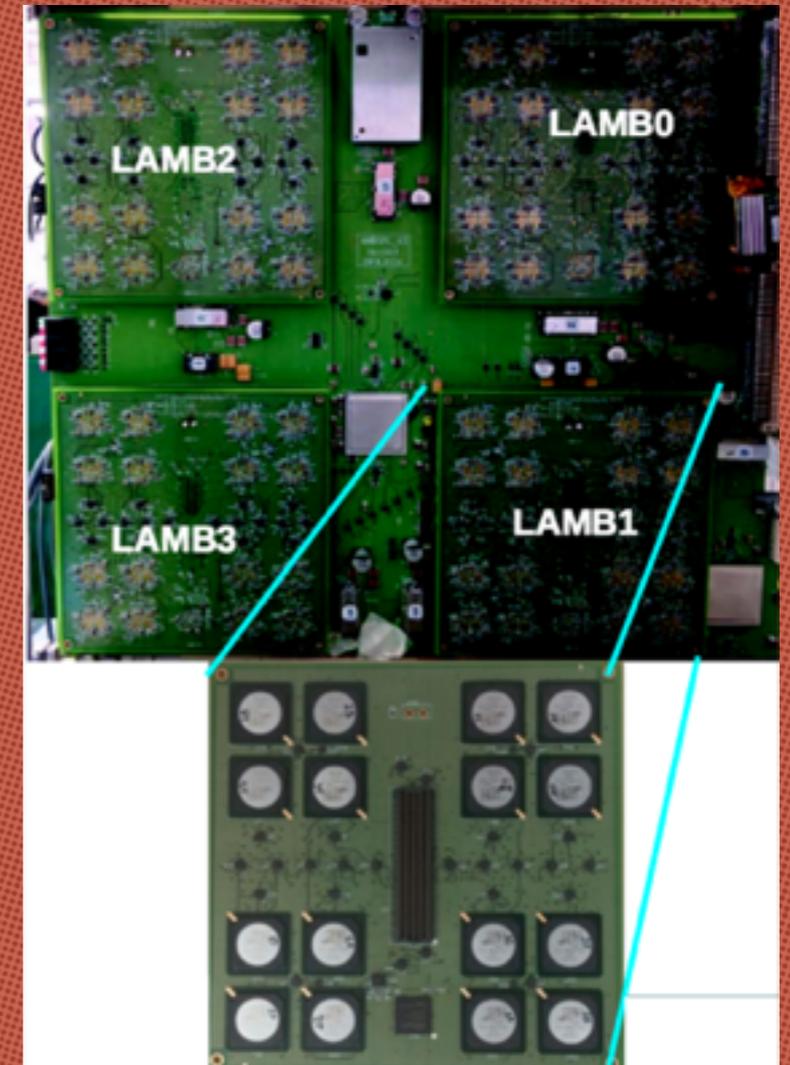
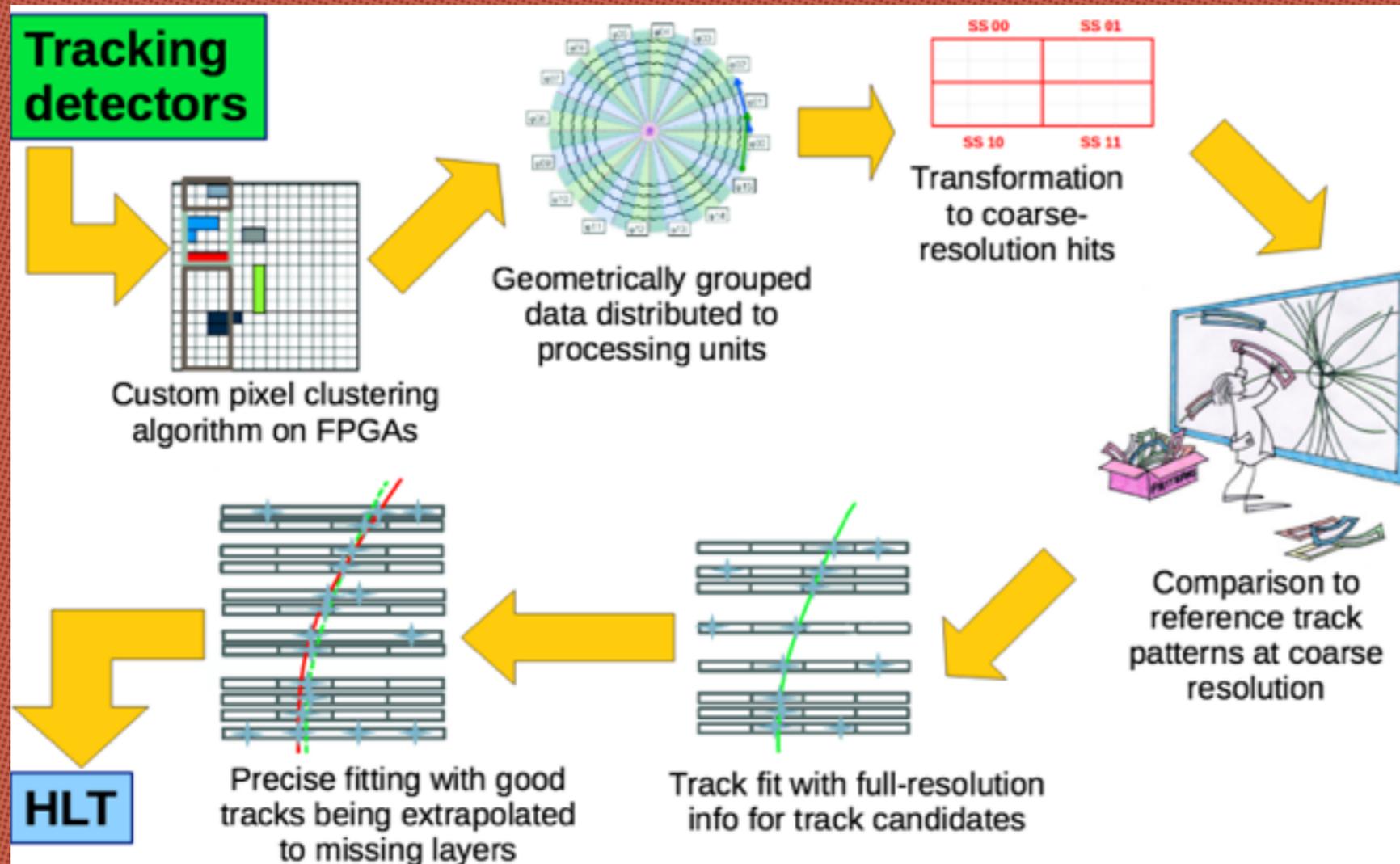


Fast Tracker (FTK)

- Coordinateur de la prise de donnée
- responsibility de “board AM”



AM board

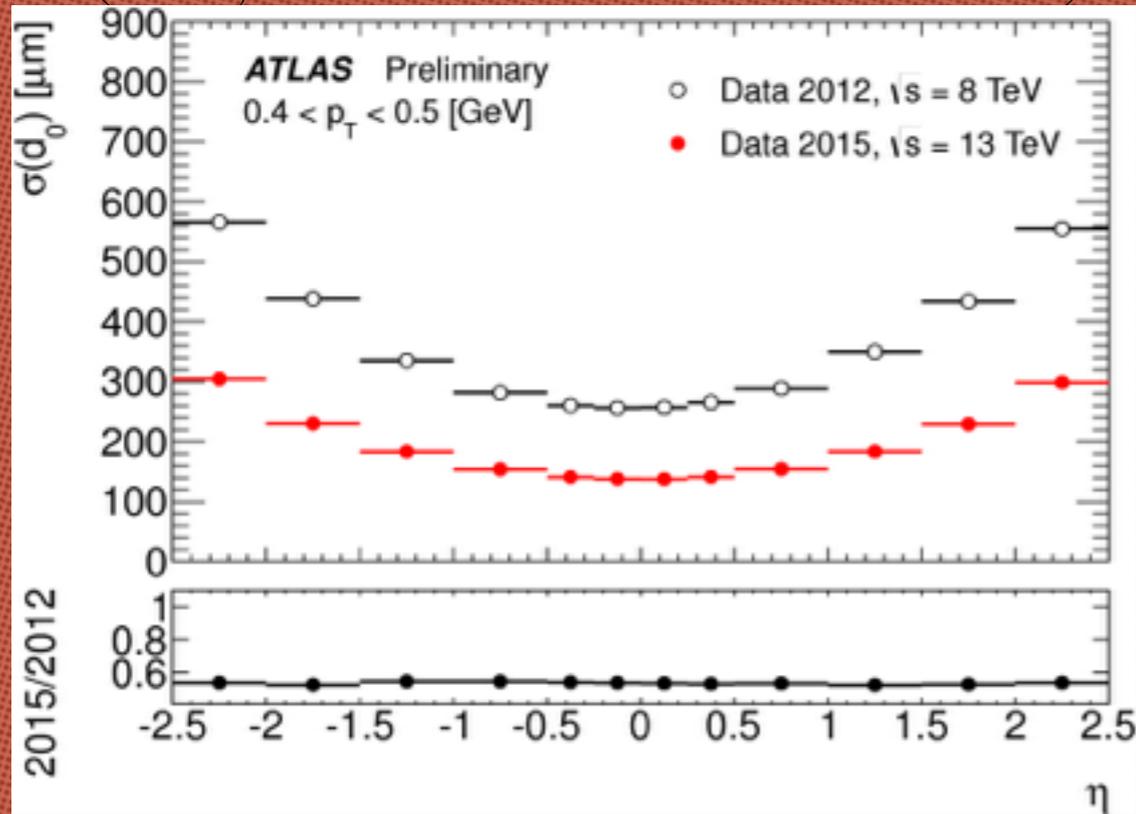


Situation actuelle
et 2016

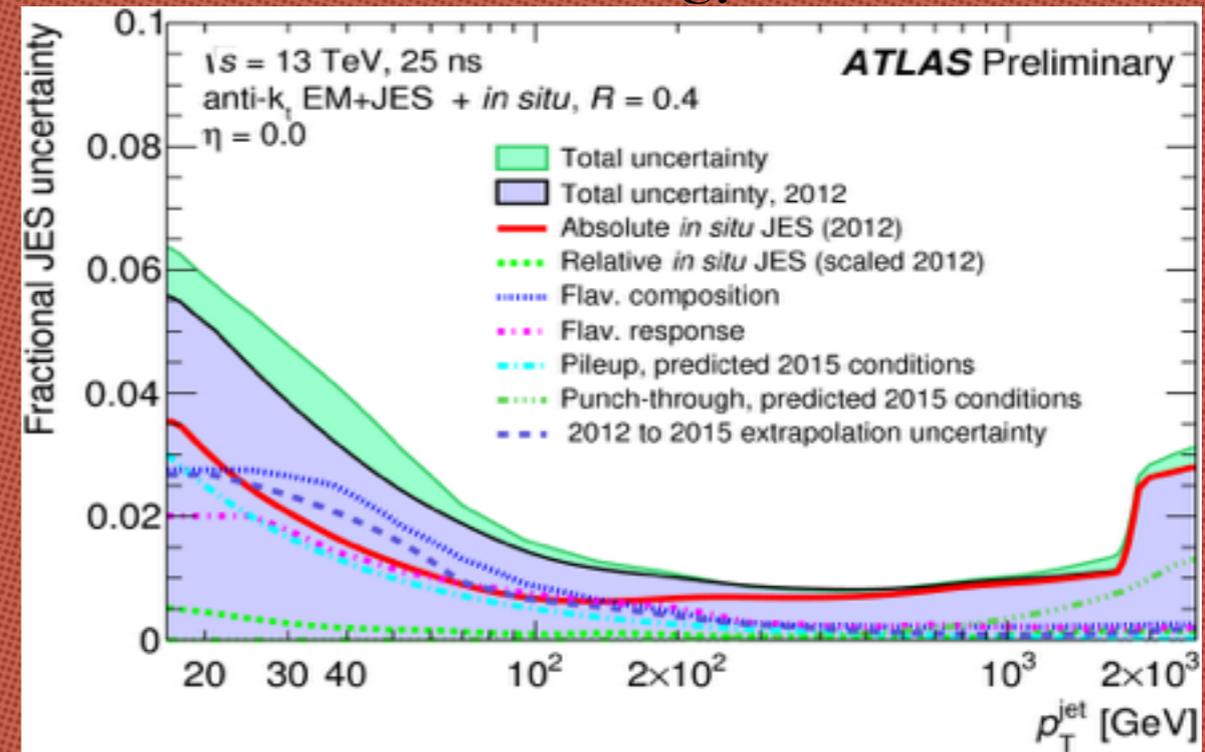
- already taken data with FTK
- full barrel coverage by mid 2016
- full detector coverage by end 2016

Identification d'objet de physique

Résolution du paramètre d'impact
(IBL, amélioration du reconstruction)



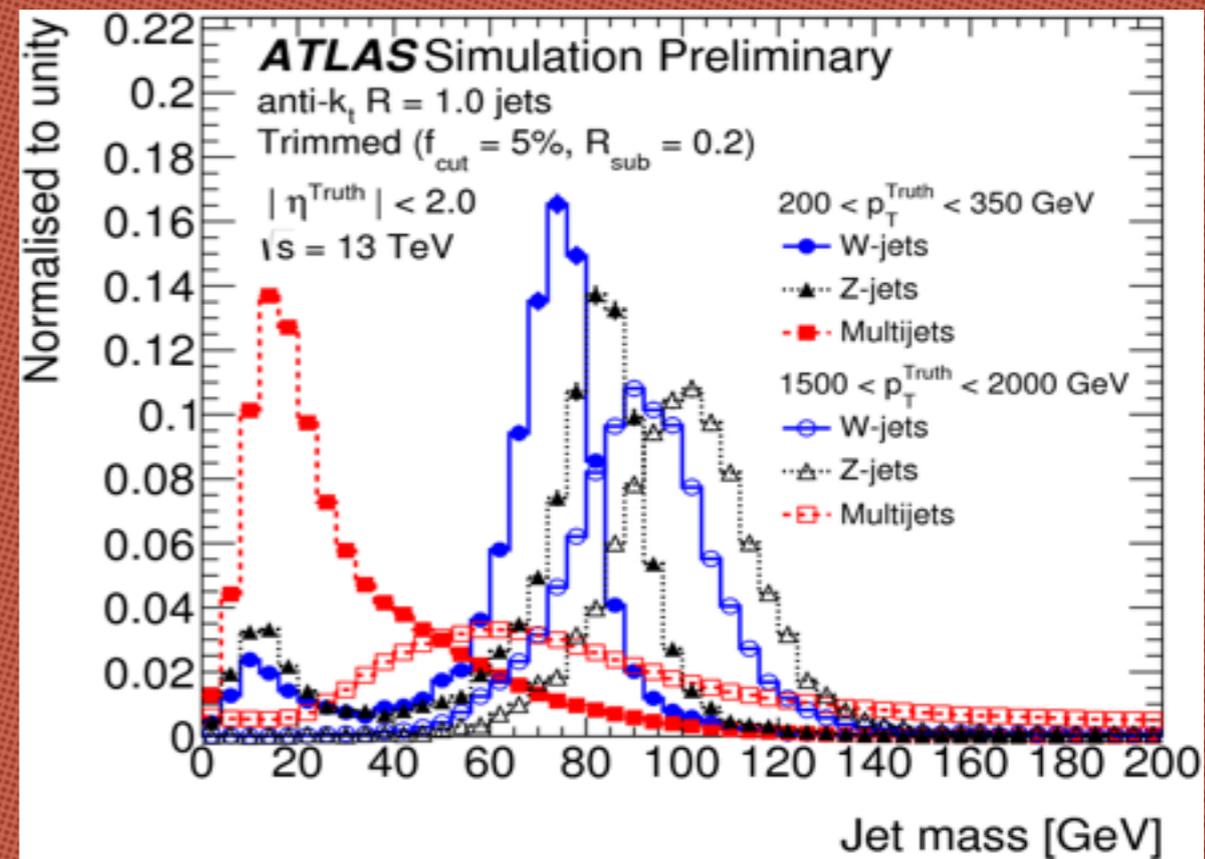
Incertitude de Jet Energy Scale (JES)



Plus d'information

- Incertitude de jet energy scale [ATL-PHYS-PUB-2015-015/](#)
- étiquetage de boson boostés [arXiv 1510.05821](#)
- boson boostés en Run2 [ATL-PHYS-PUB-2015-033](#)
- étalonnage de b-quark avec top quark [ATL-PHYS-PUB-2015-039](#)

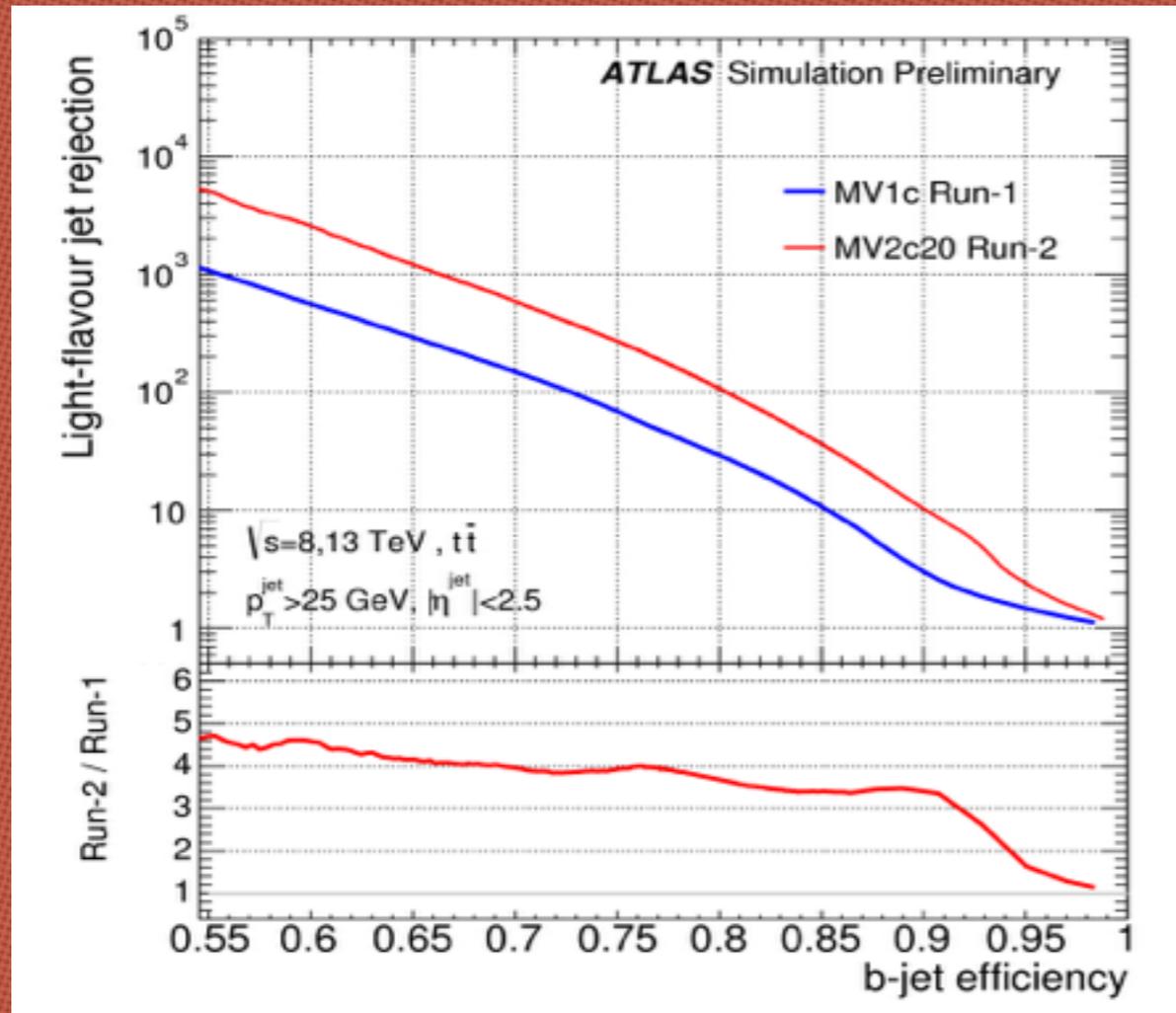
Etiquetage de boson boostés



Identification d'objet de physique

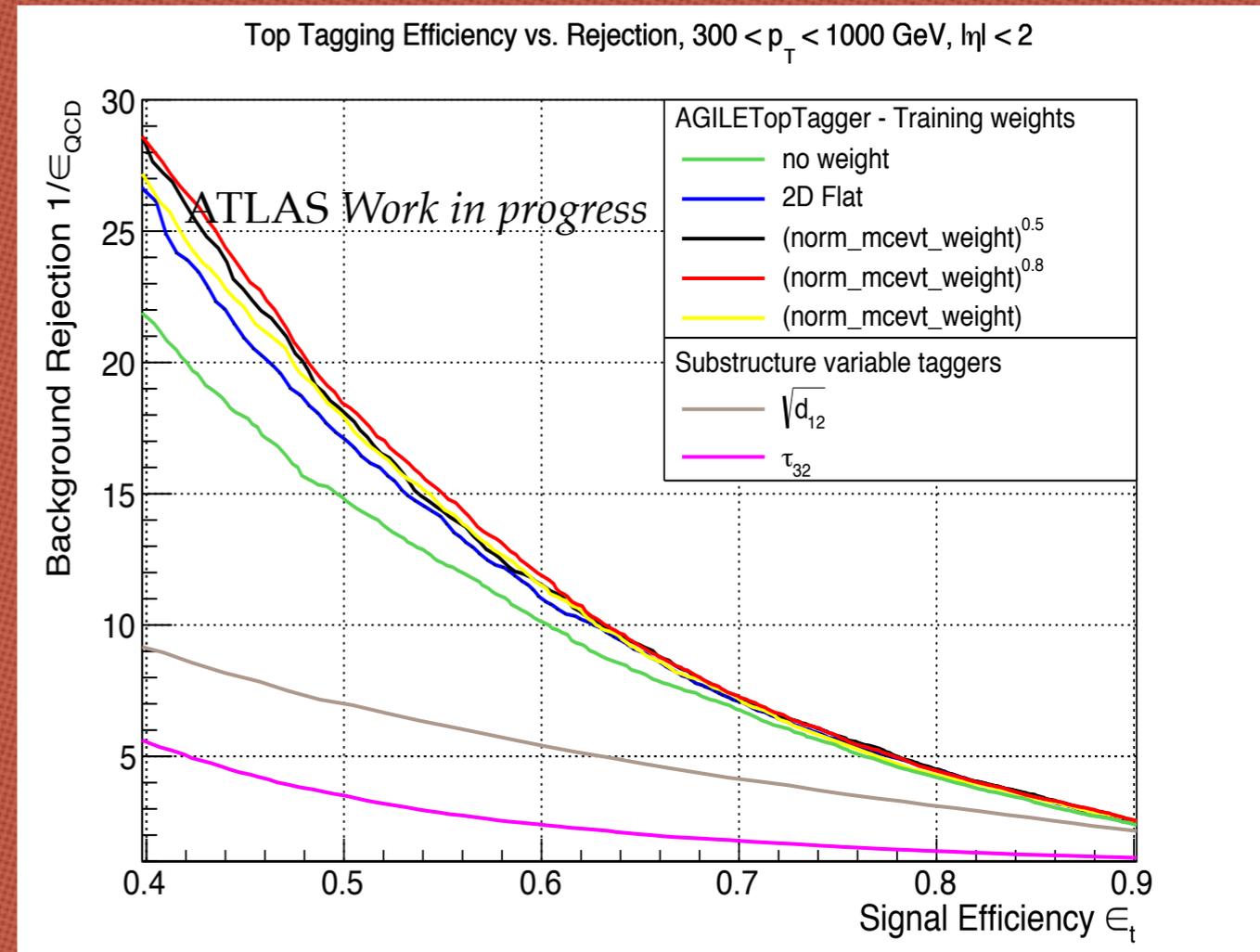
Etiquetage de b-quark

- rejection améliorée par un facteur 4 à la même efficacité (IBL, amélioration de l'identification)



Etiquetage de top quark boostés

- développement de nouvelles techniques d'étalonnage



Amélioration de la performance avec deep learning



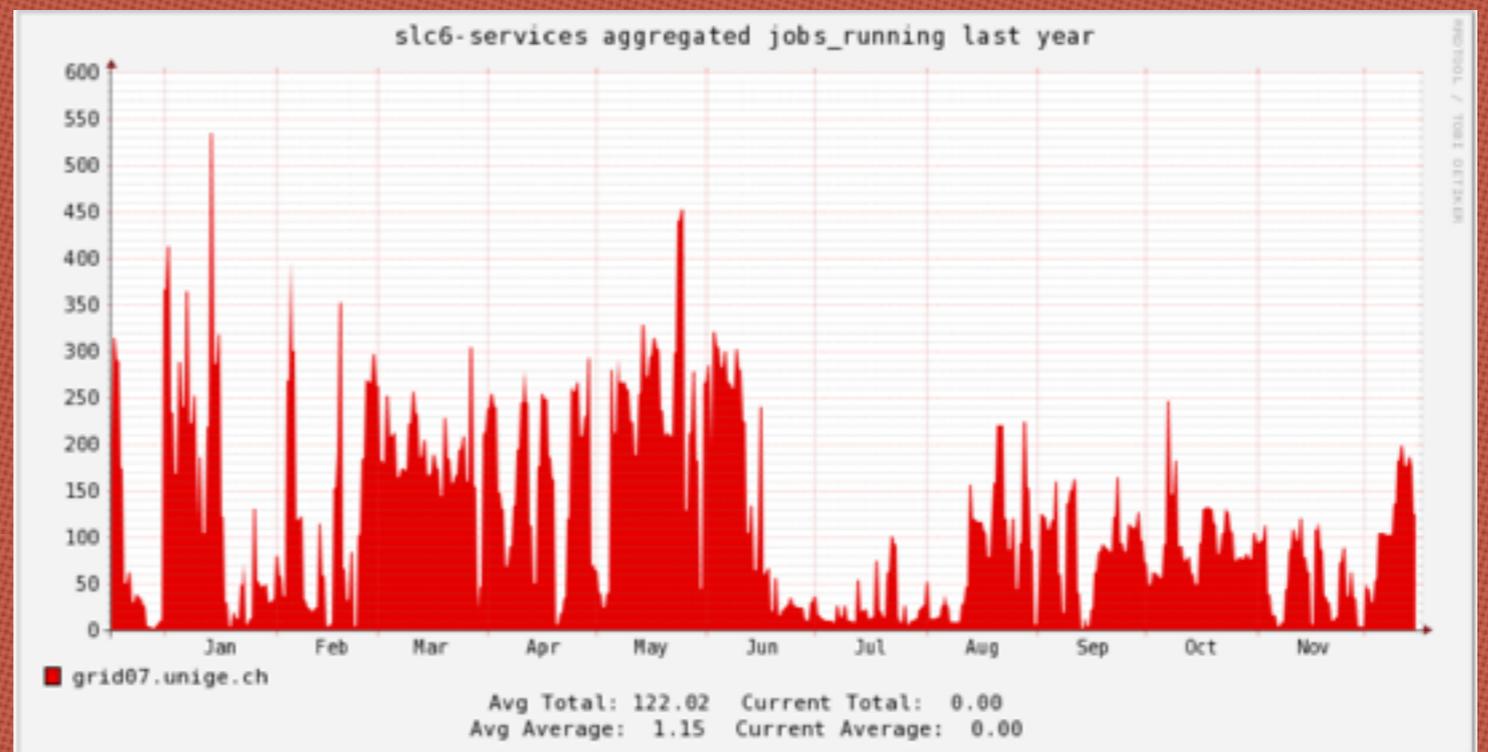
Tier-3 cluster @ DPNC



CPU: ≈ 550 CPU cores

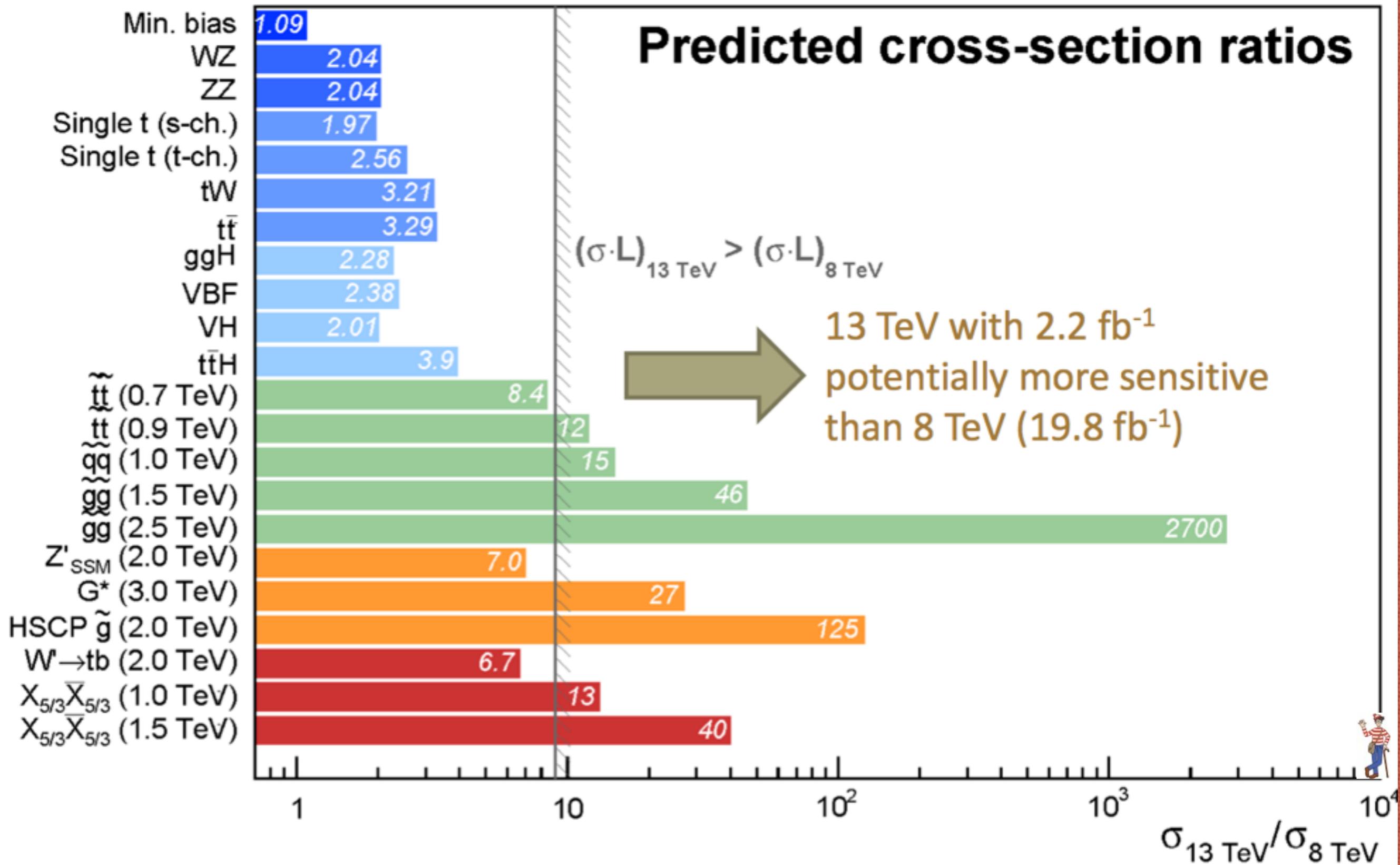
Storage: 580 TB (DPM: 470 & NFS: 110)
140 TB sera ajoutée prochains mois

Nombre de jobs: ≈ 122 /jour en 2015



Ingrédient fondamental pour être compétitif dans le monde de ATLAS

Physique @ 13 TeV



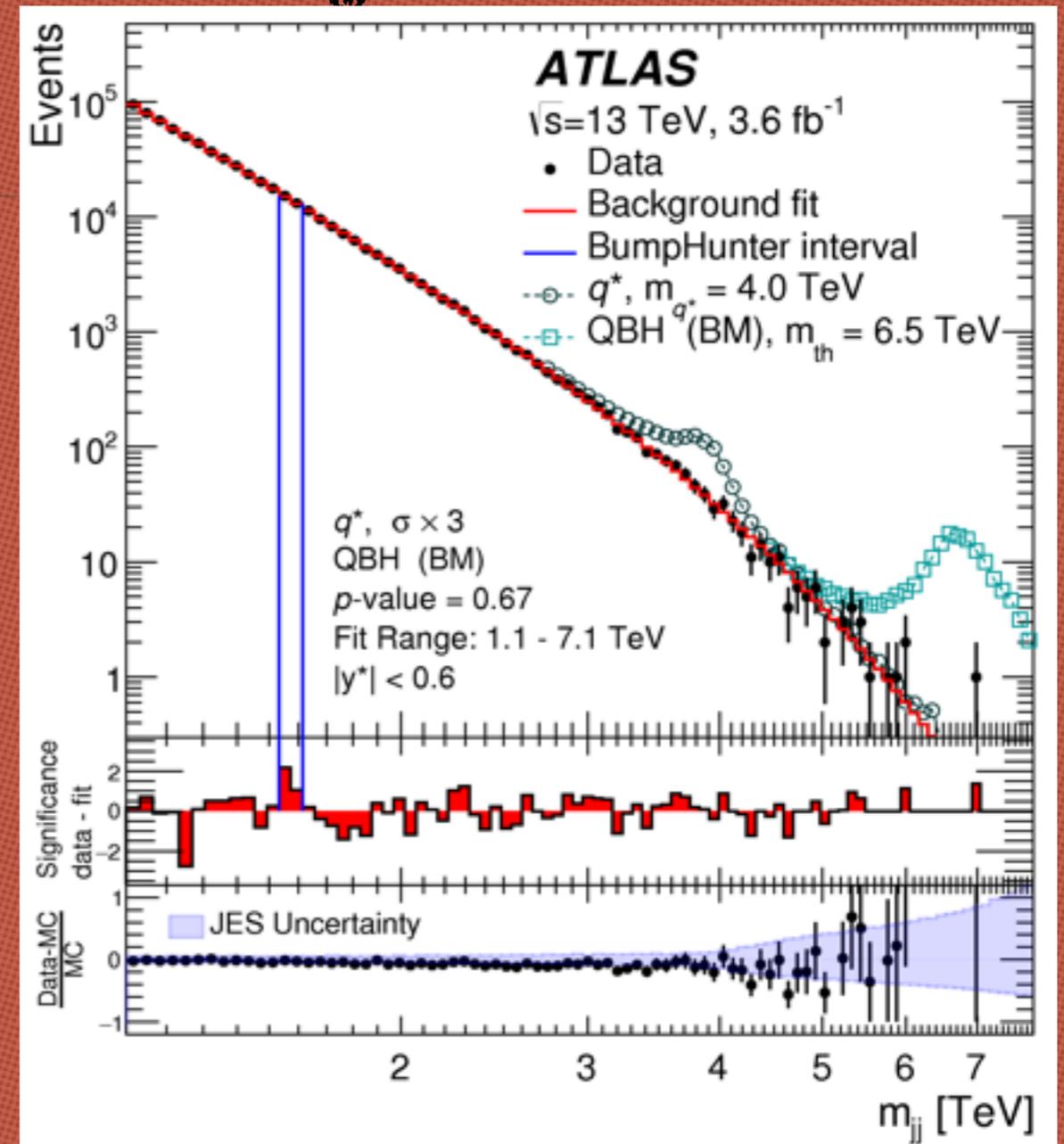
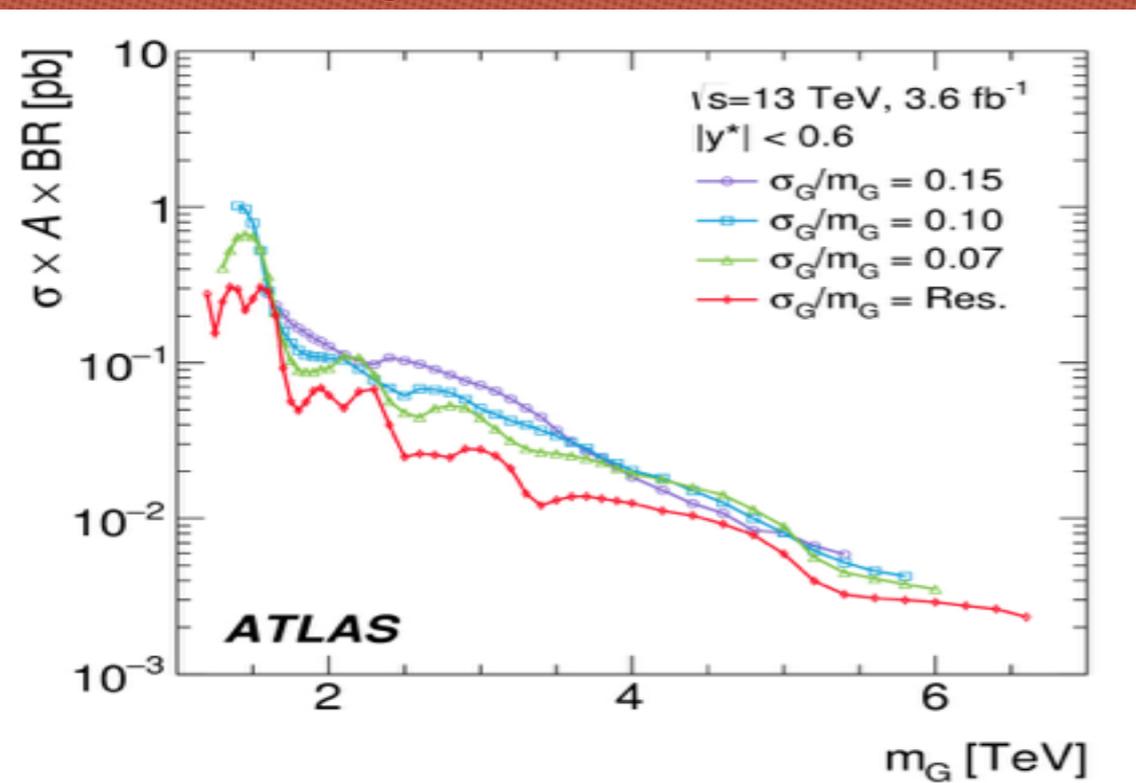
Recherche avec jets

Modèles

- quantum black holes, quarks excite, W, Z

Stratégie d'analyse

- ajustement contraint de la distribution de masse invariante
- bump hunter: technique permettant d'identifier l'excès le plus significatif
- jet cleaning



Perspectives

- etiquetege de b-quark
- grand jets

Recherche avec W/Z bosons

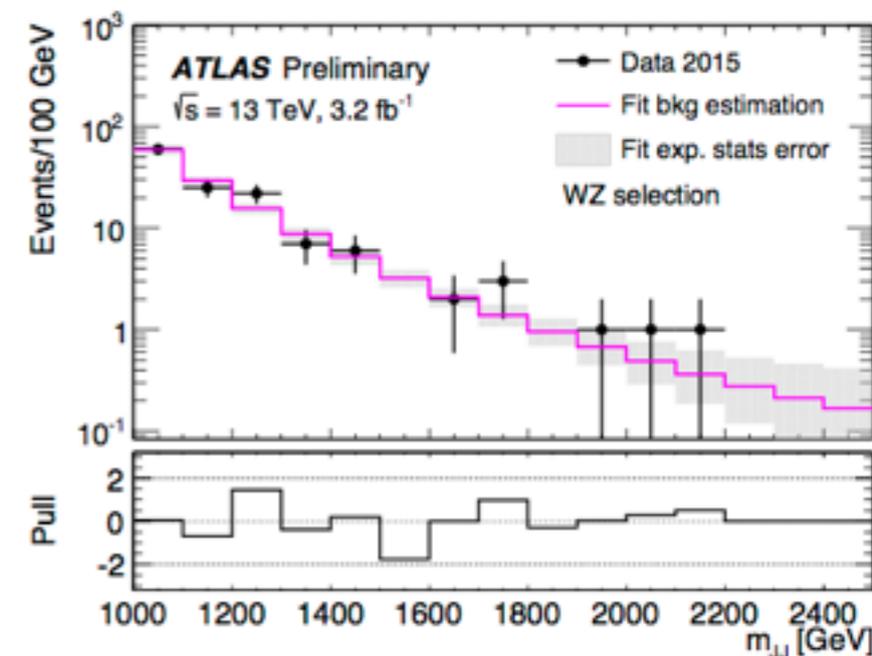
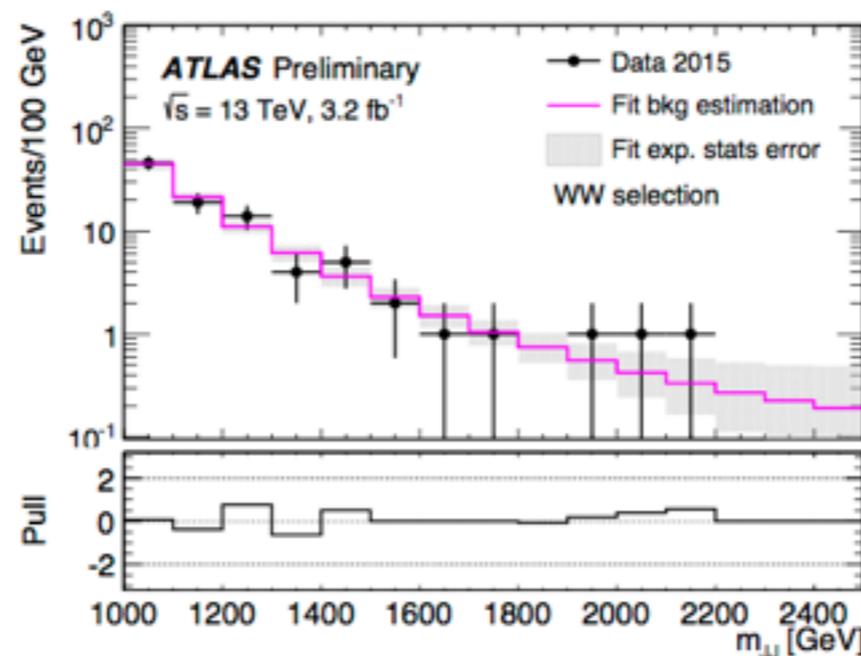
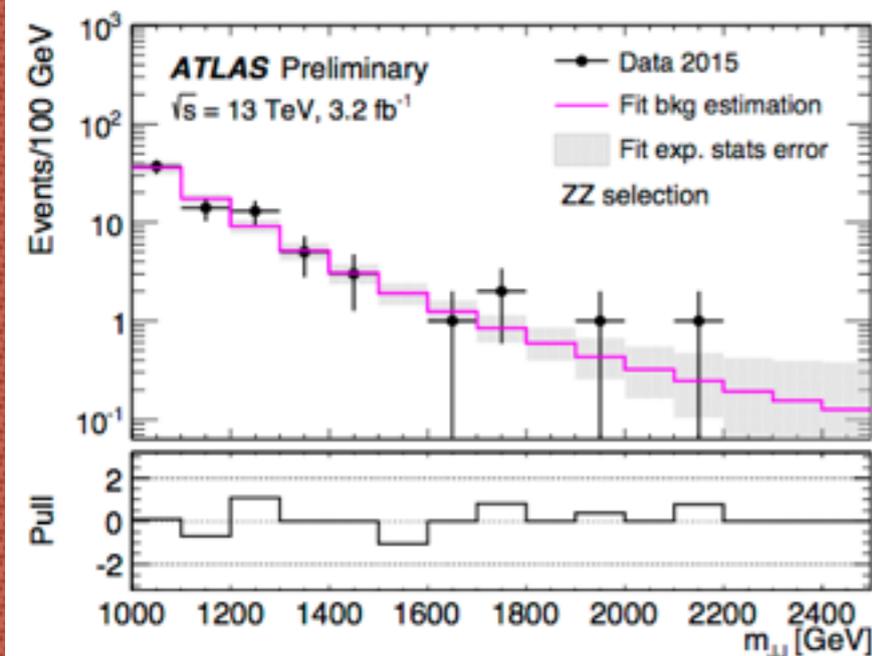
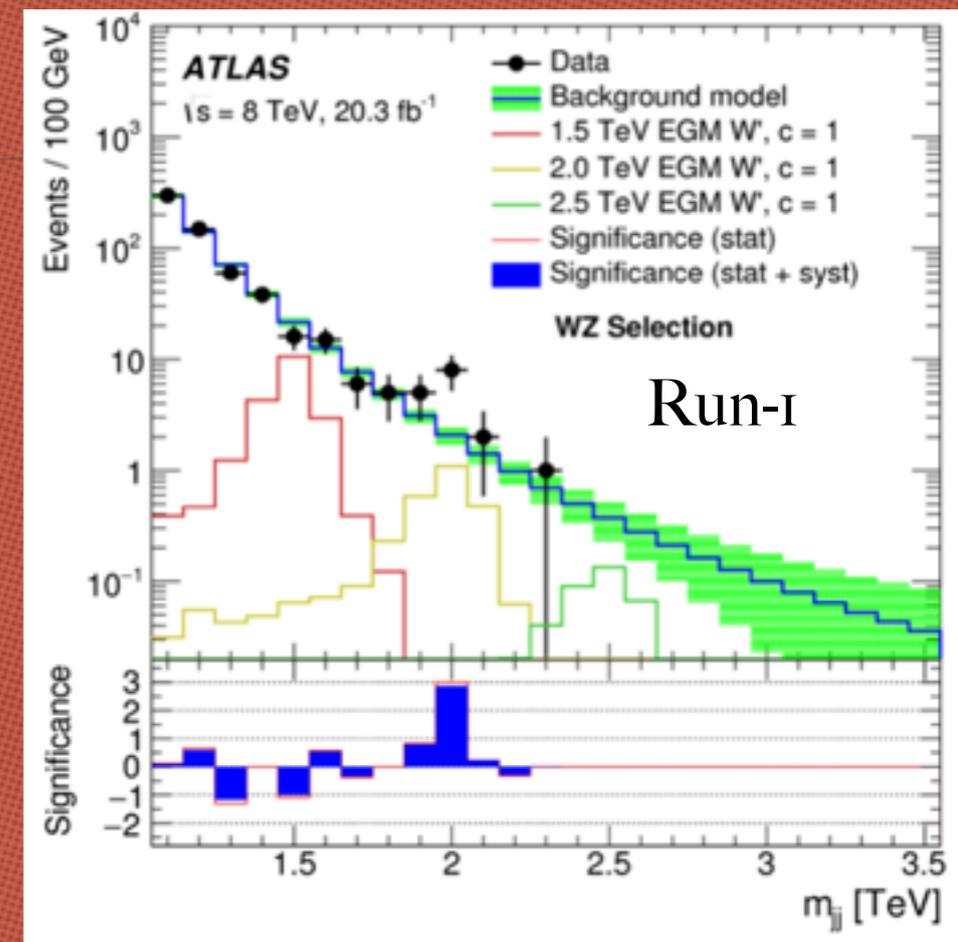
Stratégie d'analyse

- ajustement contraint de la distribution de masse invariante
- étiquetage de bosons W/Z

Situation actuelle

- excès d'événements Run-I: 3.4σ local, 2.5σ global
- pas assez de statistiques en Run-II

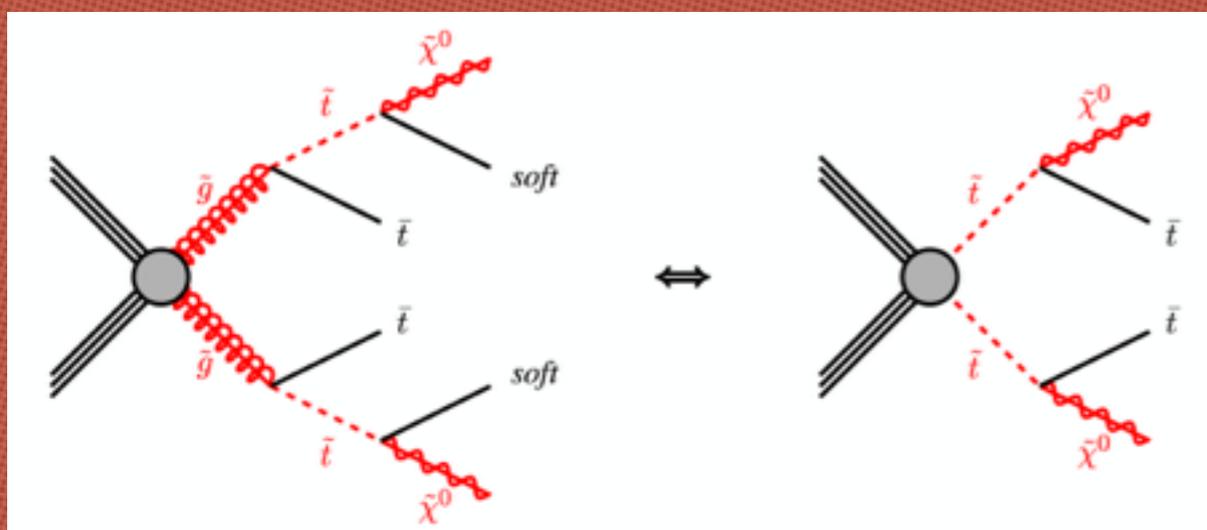
ATLAS-CONF-2015-073



Recherche de stop avec 1 lepton

Stratégie d'analyse

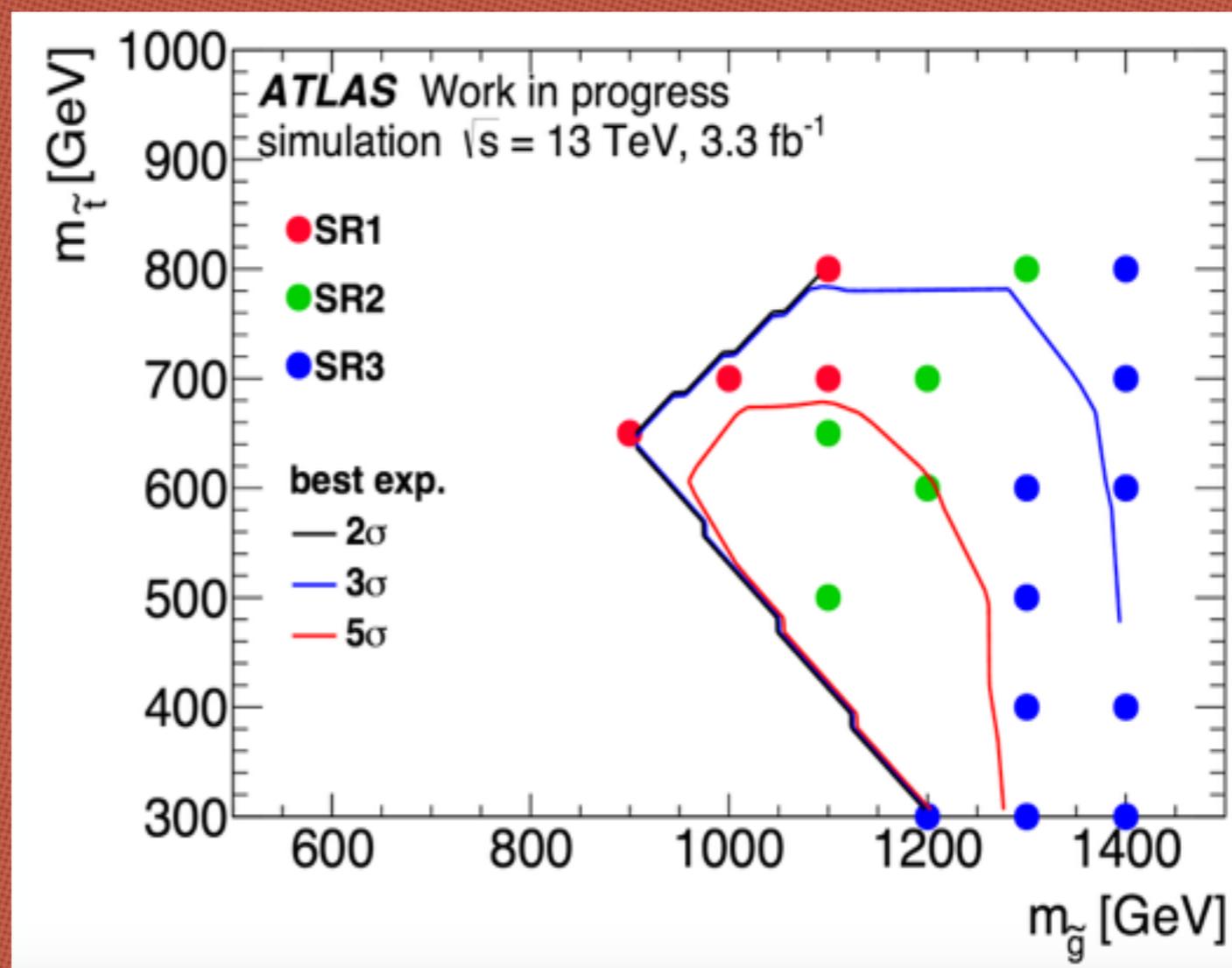
- modèle gluino-mediated est considéré
- 3 SRs, 13 CRs, 14 VRs
- signficance attendue $>3\sigma$ pour une grande surface de plan stop-gluino



Résultat en Run-I
[arXiv 1407.0583](https://arxiv.org/abs/1407.0583)

Situation actuelle

- évaluation de la systématique en cours
- viser Moriond 2016



Recherche de monopôles magnétiques

Motivation

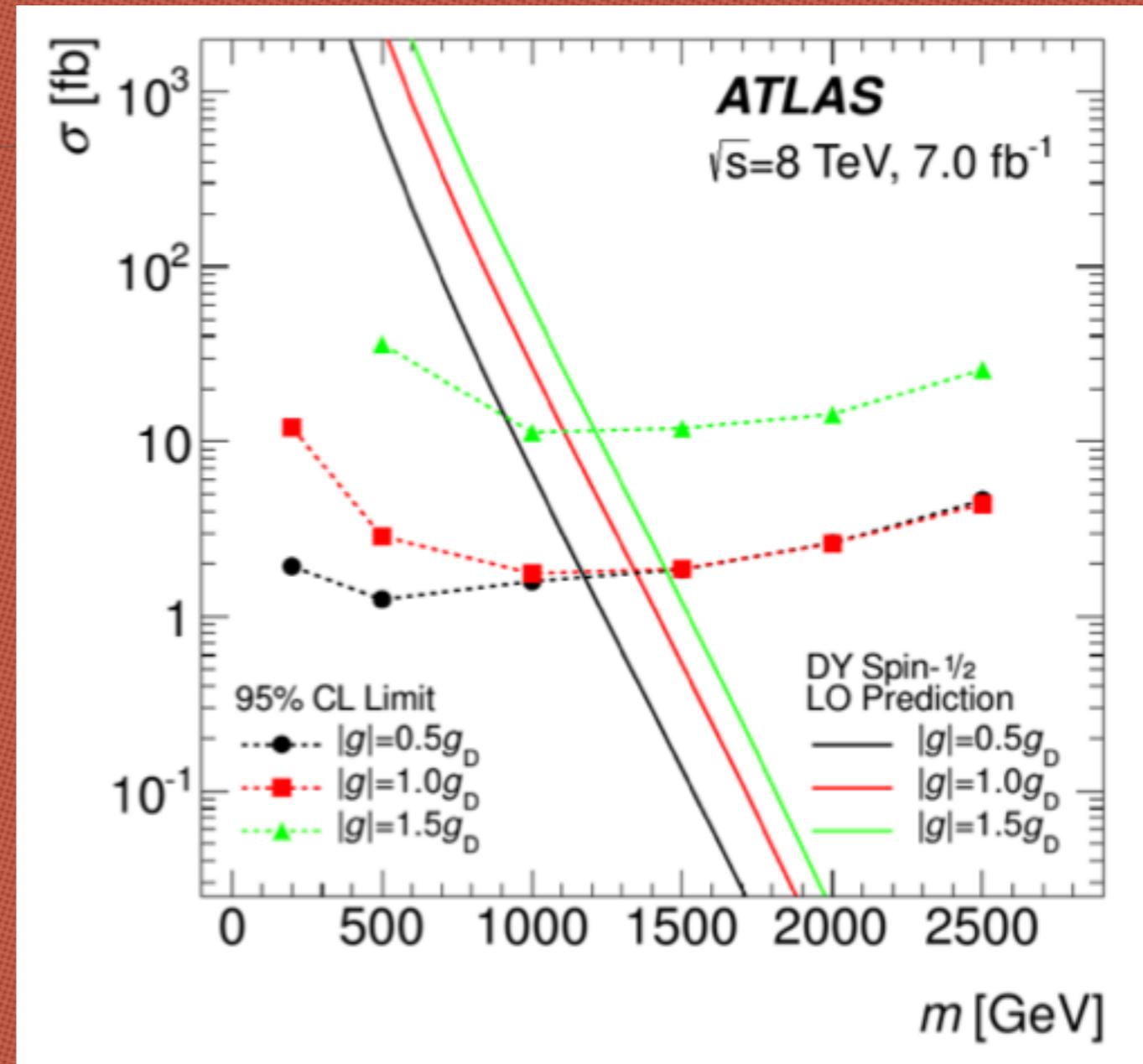
- symmetrise équations de Maxwell
- explique quantisation de charge électrique (Dirac 1931)
- prédiction des théories d'unification ('t Hooft 1974)

Recherches en cours

- expérience ATLAS
- expérience MoEDAL
- monopôles piégés

Situation actuelle

- meilleures contraintes pour $g \leq 1.5g_D$
- déclencheur mis à jour pour runs à 13 TeV
- monopôles piégés



arXiv:1509.08059

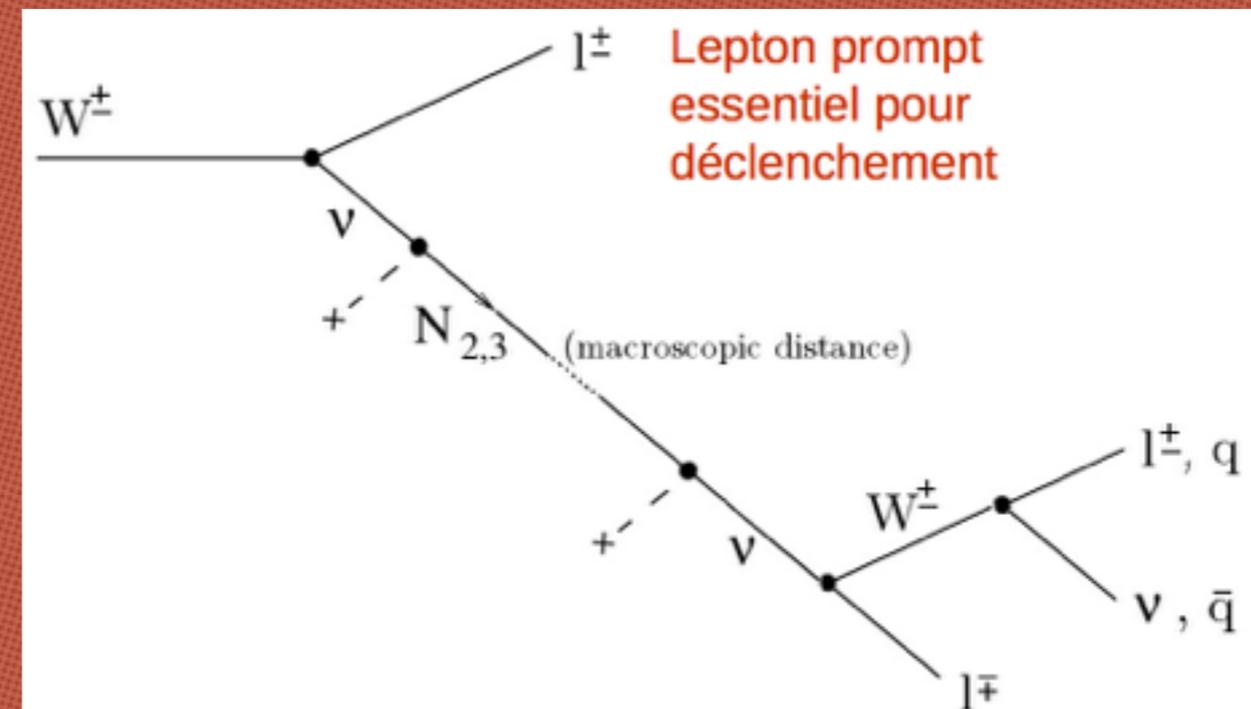
Recherche des neutrinos @ LHC

Motivation

- N_1 matière noire stable, masse 1-40 keV
- $N_{2,3}$ métastable, masse 0.2-100 GeV
- mécanismes pour masses des neutrinos et asymétrie matière-antimatière

Stratégie d'analyse

- le LHC est une fabrique à W
- recherche directe de neutrino droit avec masse 2 – 30 GeV
- signature du vertex déplacé pour la rejection des bruits



Programme R&D

High-Voltage CMOS

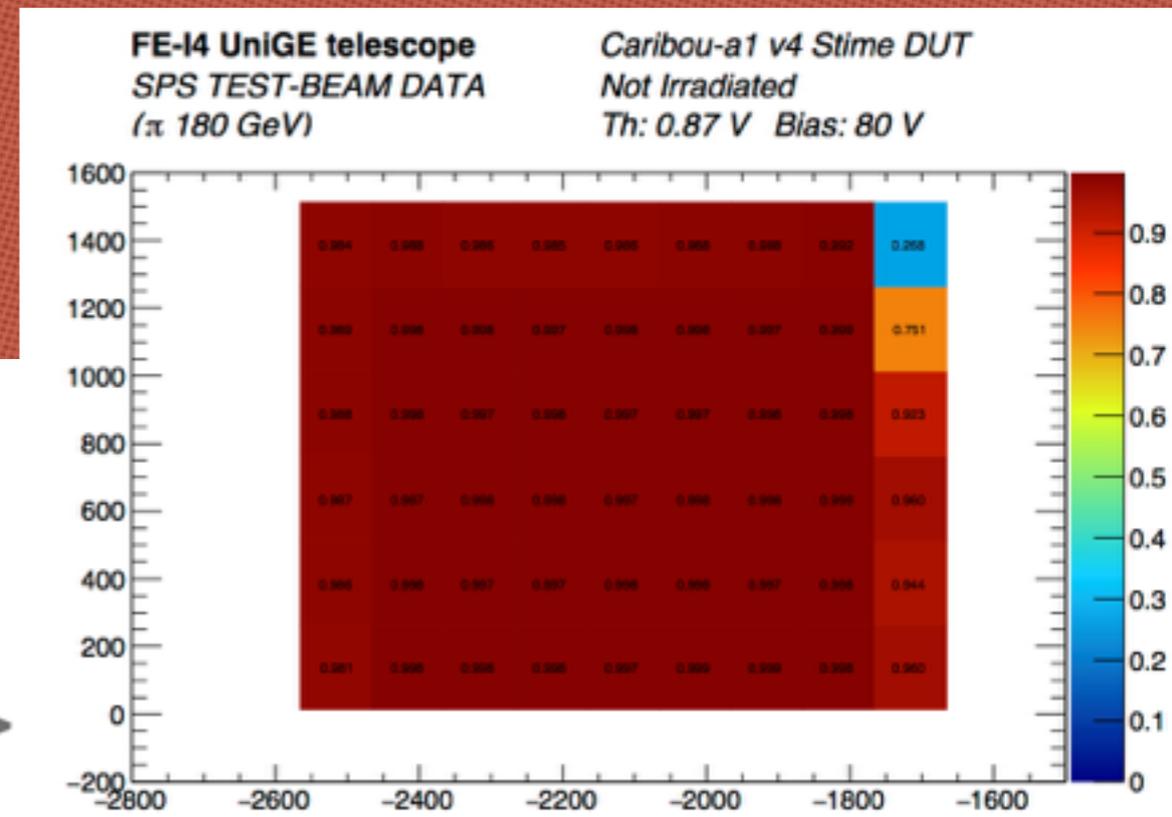
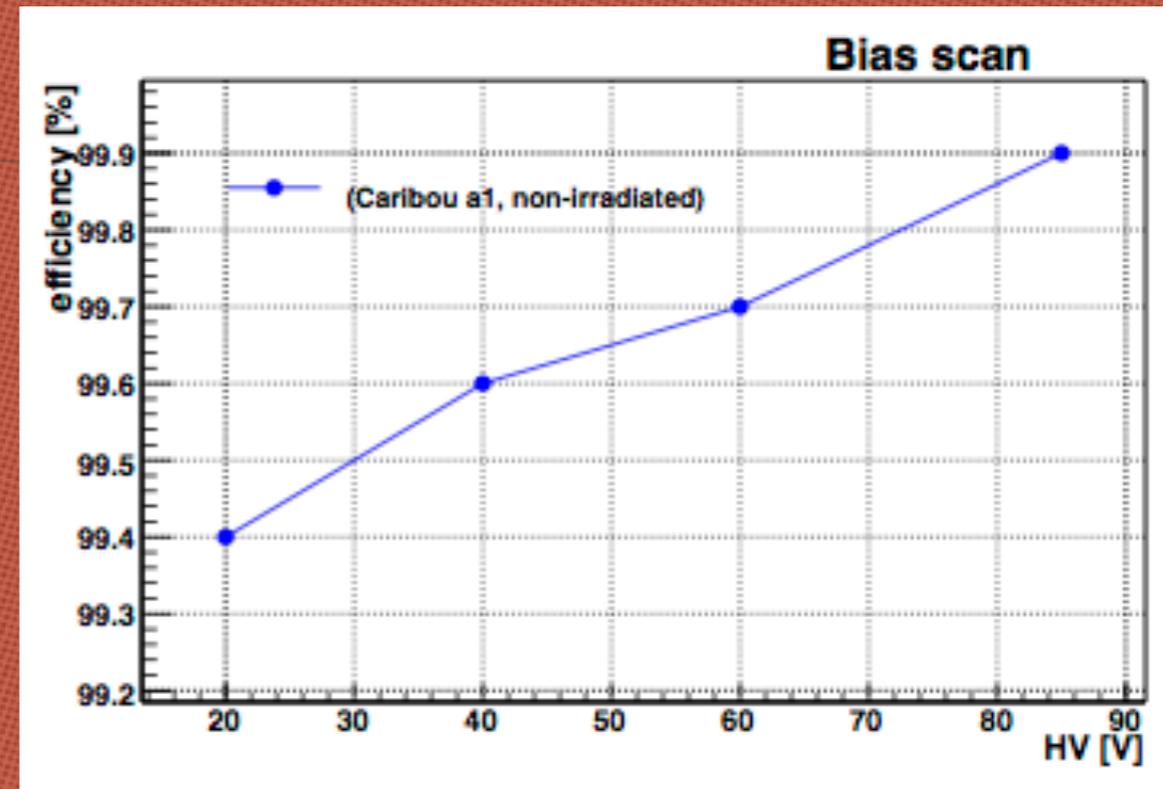
- technologie pour le futur détecteur à pixel ITK
- dans le cadre Phase-II upgrade \approx 2020

Spécifications

- électronique analogique intégrés
- couplage au chip de readout
- produit commercial

Activités en cours

- simulations avec TCAD
- assemblage et testing du prototype
- lab & test-beam



Inner Tracker (ITK)

SLIM

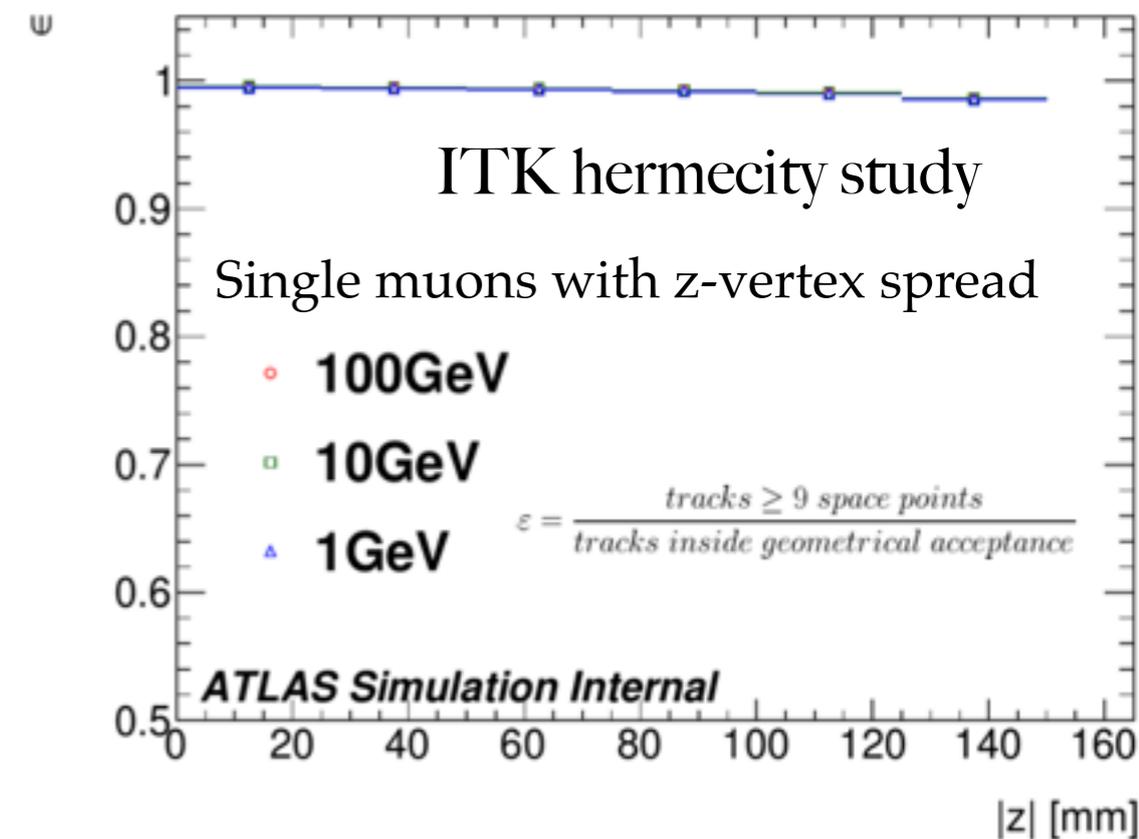
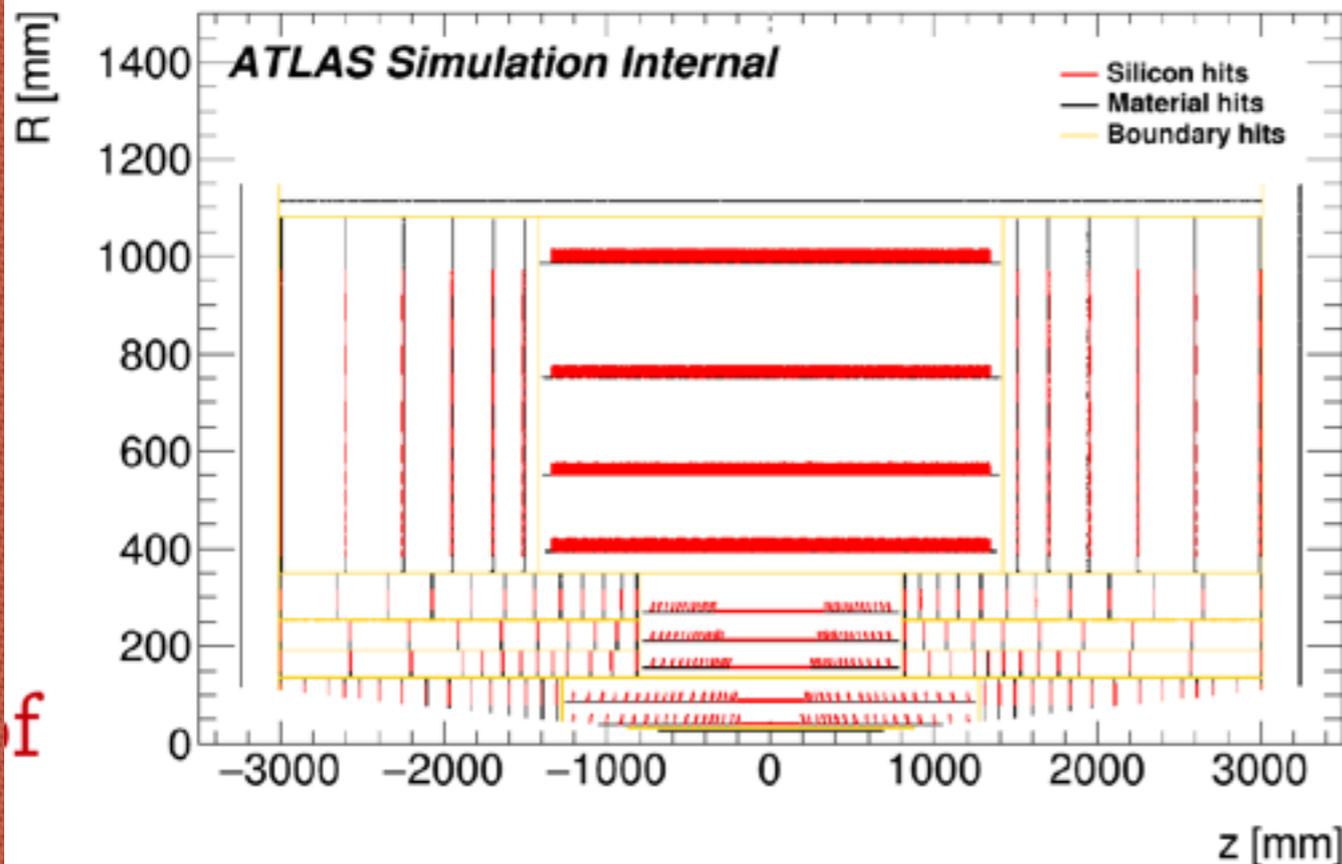
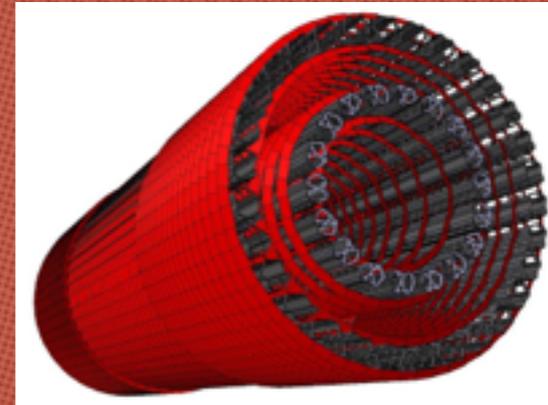


- Stiff Longeron for Itk Modules
- support mécanique pour les modules de pixels inclinés
- 30% des économies de matériaux pour les mêmes performances

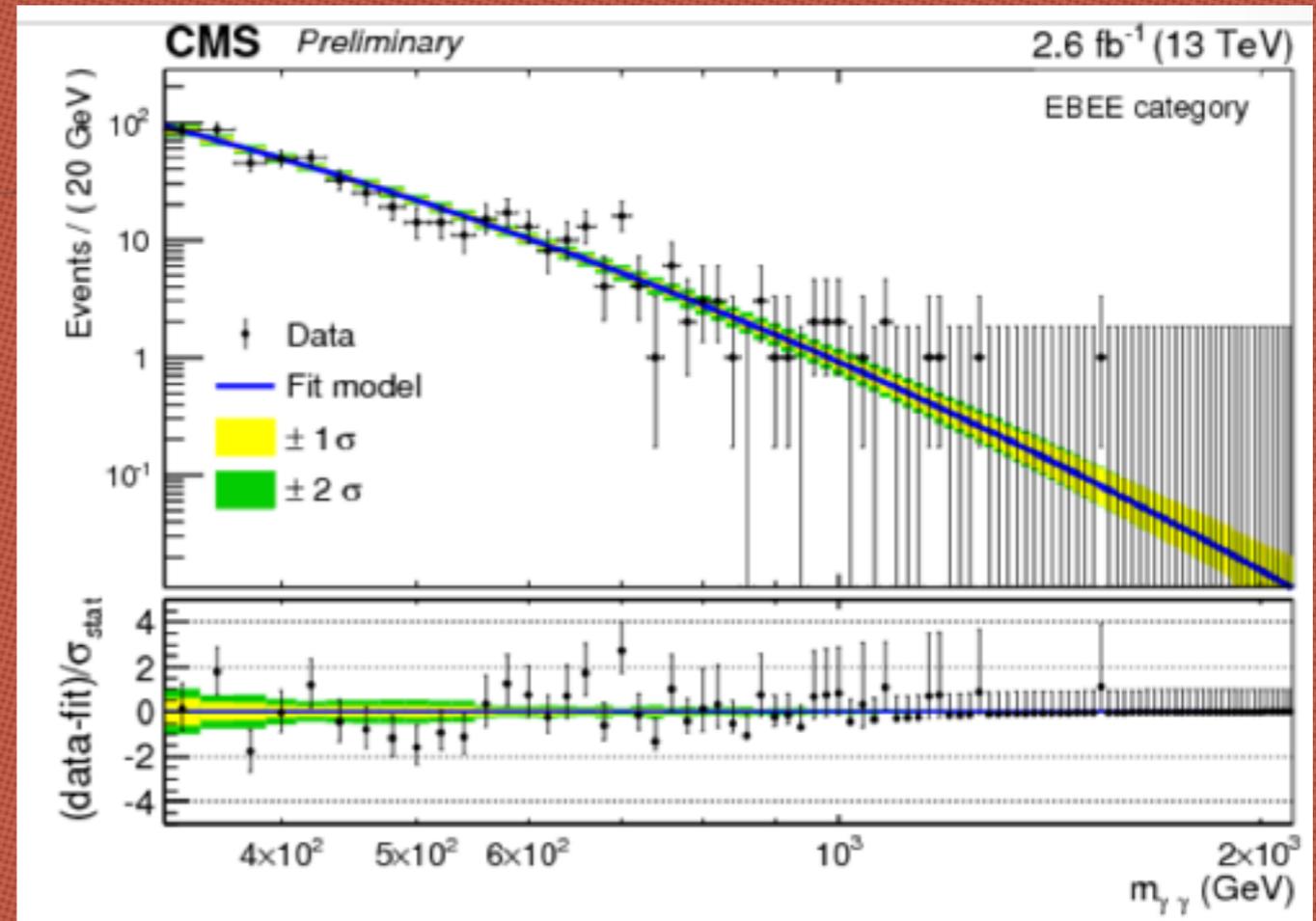
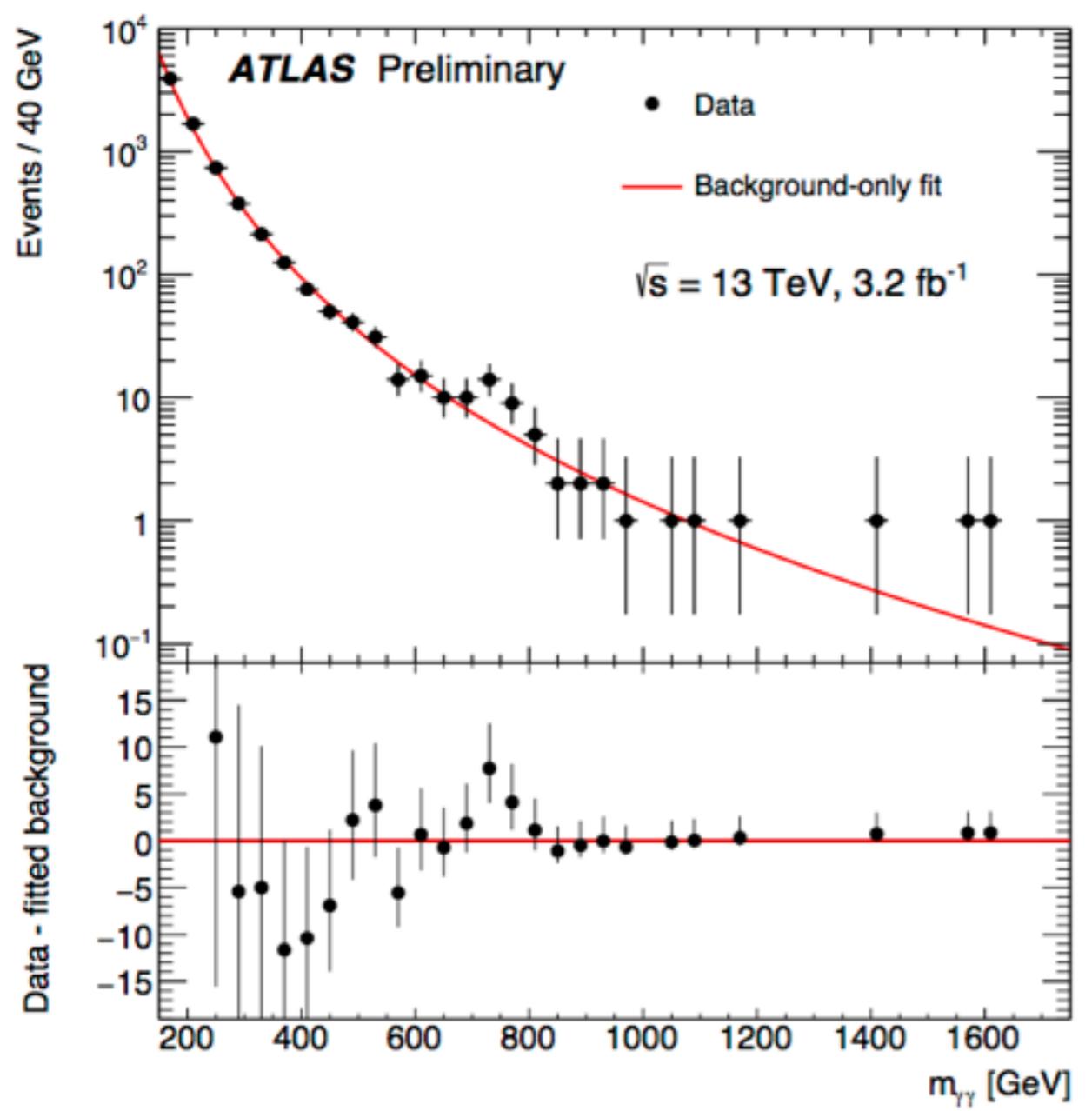
FATRAS



- cadre de simulation pour études de upgrade
- études avec le cinq pixel couches inclinés



Bonus



La statistique ne suffit pas! On verra en 2016!

- ATLAS global p-value @ 750 GeV: 3.6σ (2.0σ)
- CMS global (local) p-value @ 750 GeV: 2.6σ (1.2σ)

Felice ano novo

2016

Felicidad

Feliz Año novo

2016

**FÉLICITATION À TOUS!
MEILLEURS VOEUX POUR UNE
NOUVELLE
ANNÉE PLEINE DE SUCCÈS!**

Année

2016

2016

Head uut aastat

Bonne Année

2016

Bonne Année

Felice ano novo

2016

2016

Hapiness

Head uut aastat

Bonne Année

2016

2016

2016

2016

Glück

2016

Bonne Année

Bonne Année

2016

Es guets Nois

2016

2016

Feliz año nuevo