



Recherche de la Nouvelle Physique dans les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ auprès du détecteur LHCb

- Mesure de Φ_s
- Le détecteur LHCb
- Acceptances angulaires
- Premières données
- Conclusion et perspectives

Emilie Maurice

Directeurs de thèse: Olivier Leroy & Renaud Le Gac

La mesure de Φ_s

Définition de Φ_s

Le Modèle Standard rend compte de la violation CP via la matrice CKM:

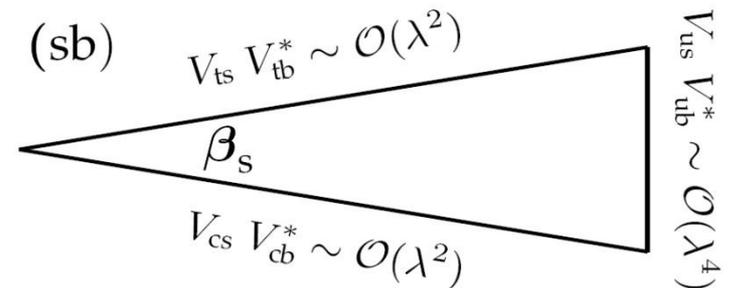
- Matrice 3x3, unitaire,
- 3 paramètres réels, 1 phase complexe,
- Représente la probabilité qu'un quark q se transforme en quark q'

$$V_{CKM} = \begin{pmatrix} V_{ud} & V_{us} & V_{ub} \\ V_{cd} & V_{cs} & V_{cb} \\ V_{td} & V_{ts} & V_{tb} \end{pmatrix}$$

- 6 triangles d'unitarité dont le triangle (sb),

$$\beta_s = \arg\left(\frac{-V_{ts} V_{tb}^*}{V_{cs} V_{cb}^*}\right)$$

- Modèle Standard: $-2\beta_s = -0.0360 \pm 0.0018$ rad



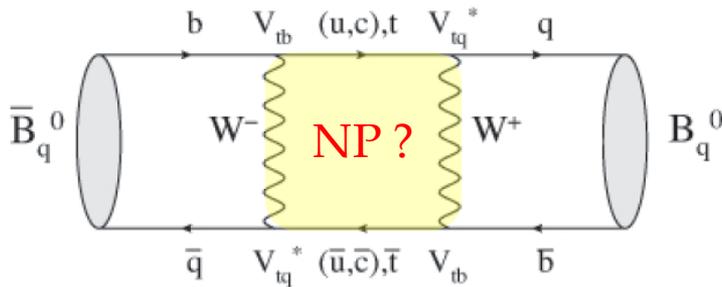
Dans LHCb, on mesure la phase $\Phi_s = -2\beta_s + \Phi_{NP}$

Pourquoi mesurer Φ_s dans les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$?

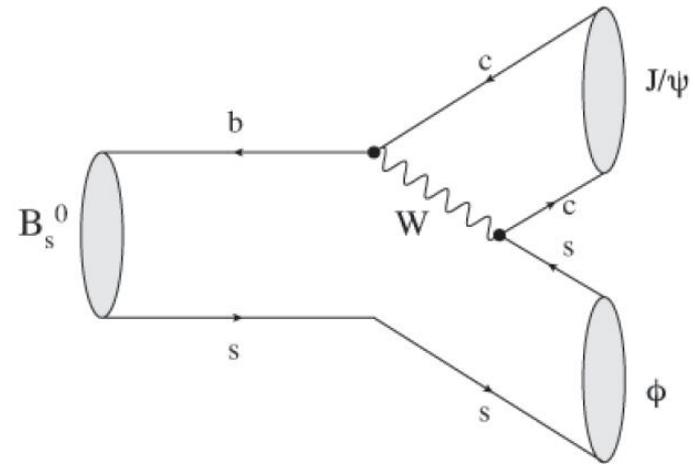
Φ_s est créée par les interférences entre:



Les oscillations entre $B_s - \bar{B}_s$



Les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ et $\bar{B}_s \rightarrow J/\psi \phi$.



➡ Φ_s apparaît dans les taux de désintégrations de $B_s \rightarrow J/\psi \phi$.

Pourquoi mesurer Φ_s dans les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$

- Avantages de $B_s \rightarrow J/\psi \phi$:
 - ✓ Rapport de branchement visible important 27×10^{-6} , soit 30k pour 1 fb^{-1} à 7 TeV ($\sigma(\Phi_s) = 0.06$)
 - ✓ Désintégration du $J/\psi \rightarrow \mu\mu$.
- Inconvénients de $B_s \rightarrow J/\psi \phi$:
 - Désintégration d'un pseudo-scalaire en 2 vecteurs,
 - Mélange d'états finals CP pairs et impairs.



Etude angulaire pour séparer statistiquement les états CP pairs/impairs.

Mesure de Φ_s

Comment mesurer Φ_s dans LHCb ?

1. Détecter et déclencher,
2. Sélectionner les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ et ses canaux de contrôle ($B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$) de manière similaire, en minimisant les distorsions des acceptances temporelle et angulaires,
3. Mesurer le temps propre (résolution, acceptance),
4. Mesurer les angles (résolution, acceptance),
5. Etiqueter la saveur initiale des mésons B_s
6. Ajuster la fonction de vraisemblance des taux de désintégration:

$$\mathcal{L}(\underbrace{t, q, \theta, \phi, \psi, m;}_{\text{Variables}} \underbrace{\Phi_s, \Gamma_s, \Delta\Gamma_s, \Delta m_s, A_{\perp}, A_{\parallel}, \delta_{\perp}, \delta_{\parallel}}_{\text{Paramètres physiques}}, \underbrace{\omega, \sigma(t) \dots}_{\text{Paramètres détecteur}})$$

Variables

Paramètres physiques

Paramètres détecteur

7. Etude des erreurs systématiques.

Mesure de Φ_s

Mes contributions

Comment mesurer Φ_s dans LHCb ?

1. Détecter et déclencher,
2. Sélectionner les désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ et **ses canaux de contrôle** ($B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$) de manière similaire, en minimisant les distorsions des acceptances temporelle et angulaires,
3. Mesurer le temps propre (résolution **acceptances**),
4. Mesurer les angles (résolution **acceptances**),
5. Etiqueter la saveur initiale des mésons B_s
6. Ajuster la fonction de vraisemblance des taux de désintégration:

$$\mathcal{L}(t, q, \theta, \varphi, \psi, m; \Phi_s, \Gamma_s, \Delta\Gamma_s, \Delta m_s, A_{\perp}, A_{\parallel}, \delta_{\perp}, \delta_{\parallel}, \omega, \sigma(t) \dots)$$

Variables

Paramètres physiques

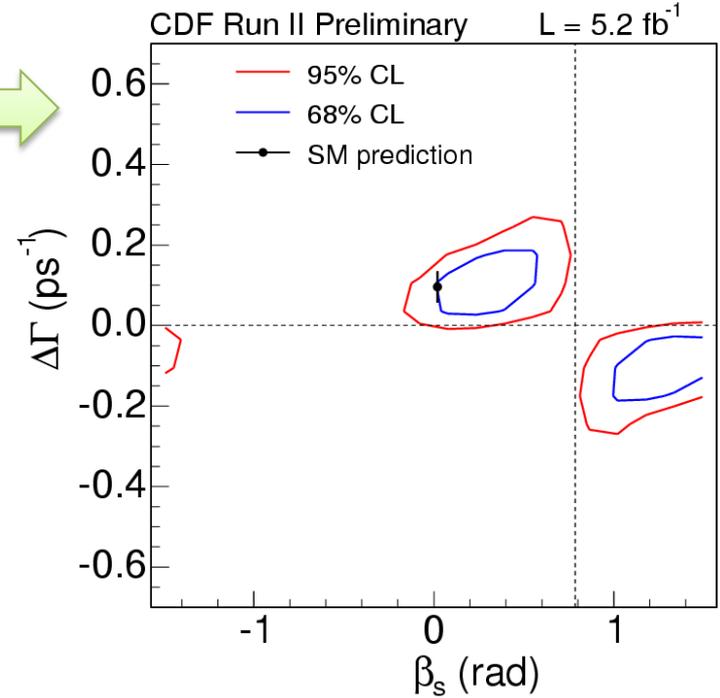
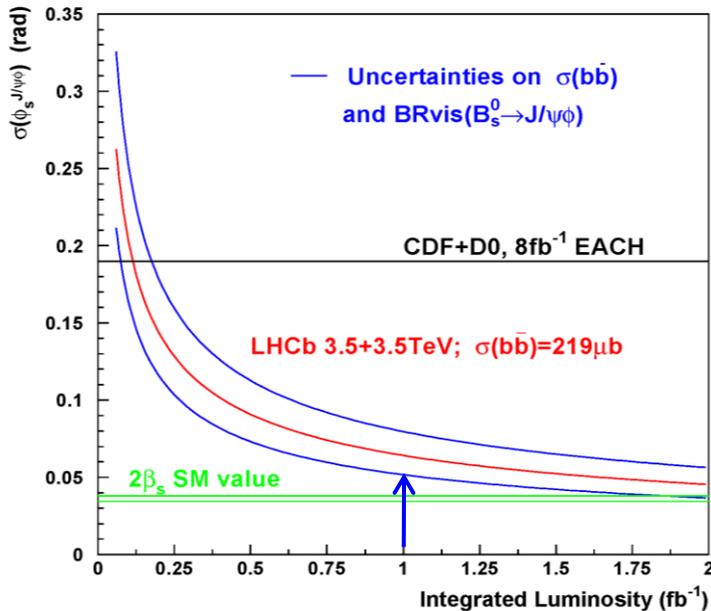
Paramètres détecteur

7. Etude des erreurs systématiques.

Mesure de Φ_s : prédiction

Résultat de CDF:

Si la mesure actuelle de Φ_s par CDF est vraie
 \Rightarrow LHCb mesurera cette valeur à 3.7σ , avec 1fb^{-1}



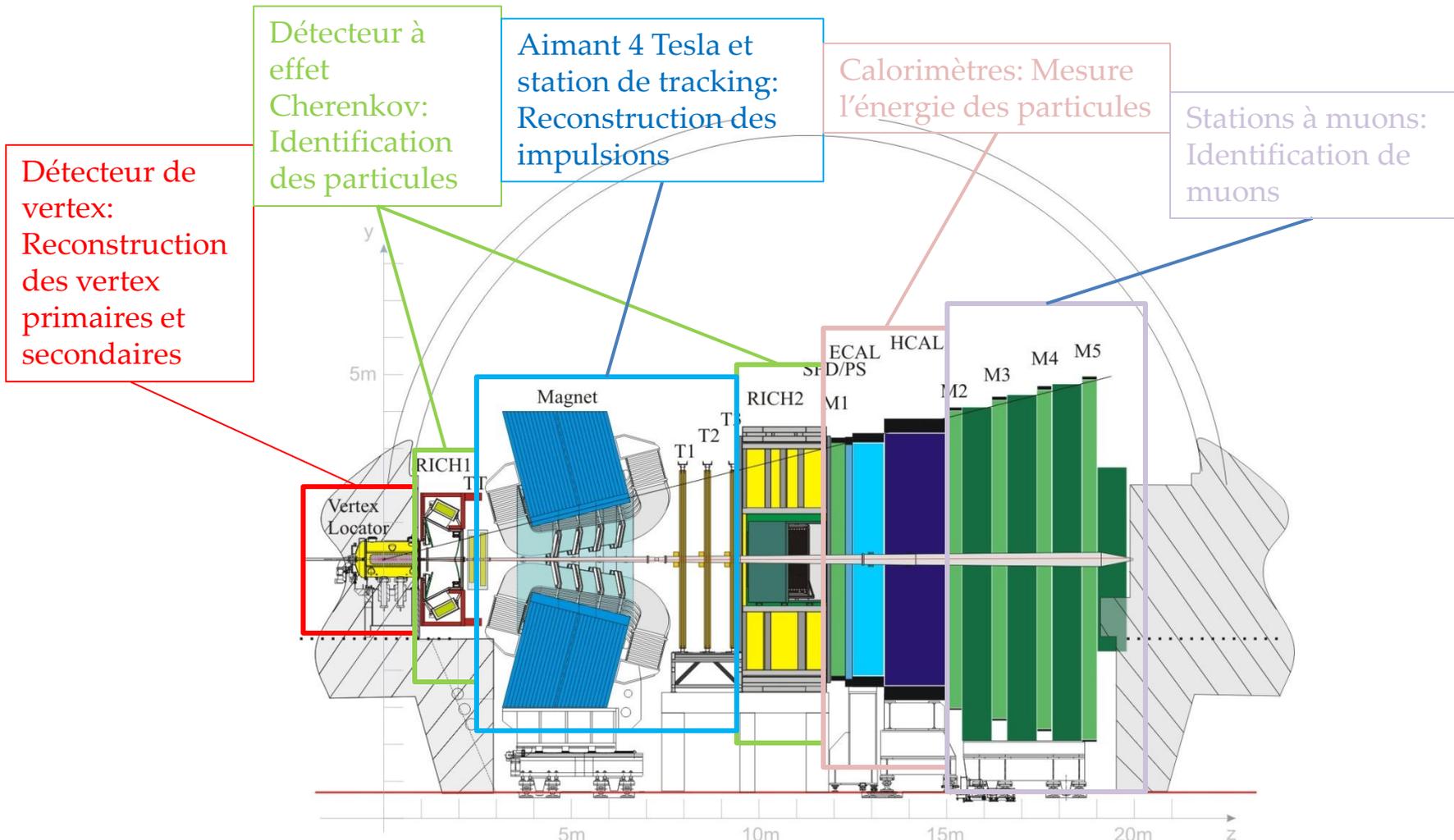
Fin 2011, LHCb aura collecté $\sim 1\text{fb}^{-1}$ @ 7 TeV

Dès que $\mathcal{L} > 0.2\text{fb}^{-1}$,
 LHCb sera compétitif avec CDF + D0

Le détecteur LHCb

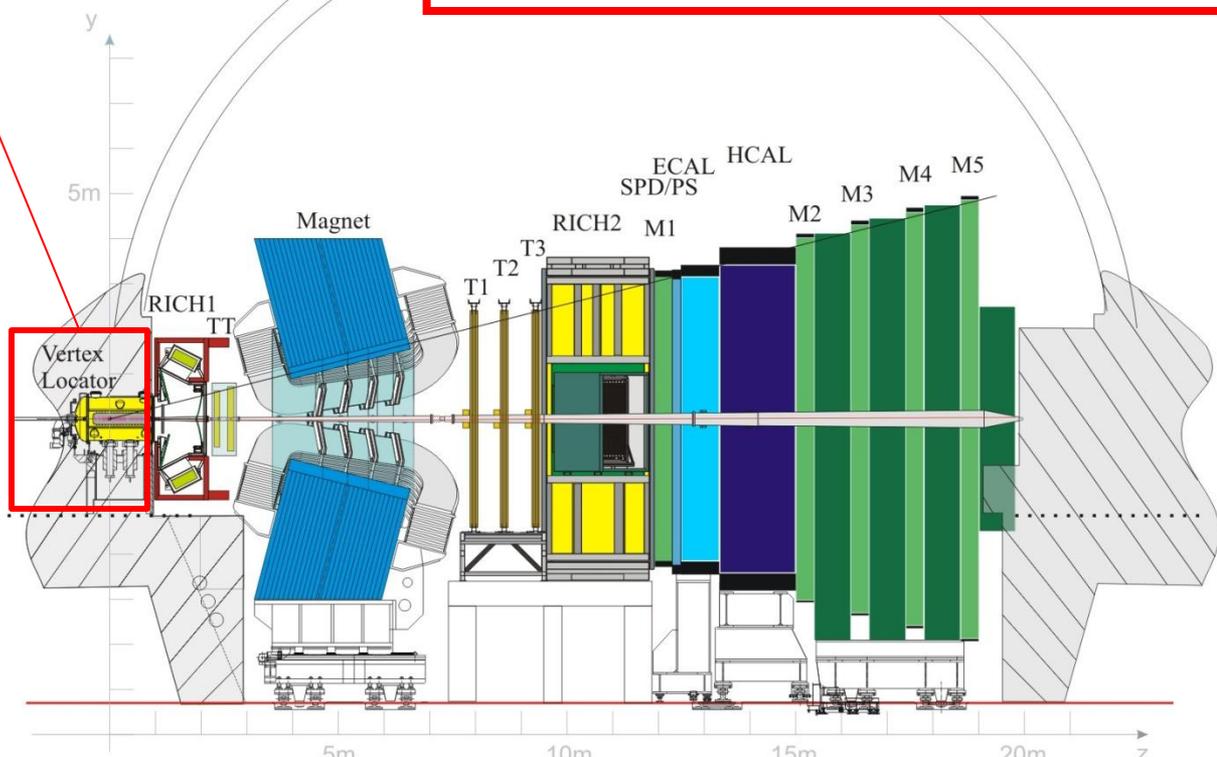
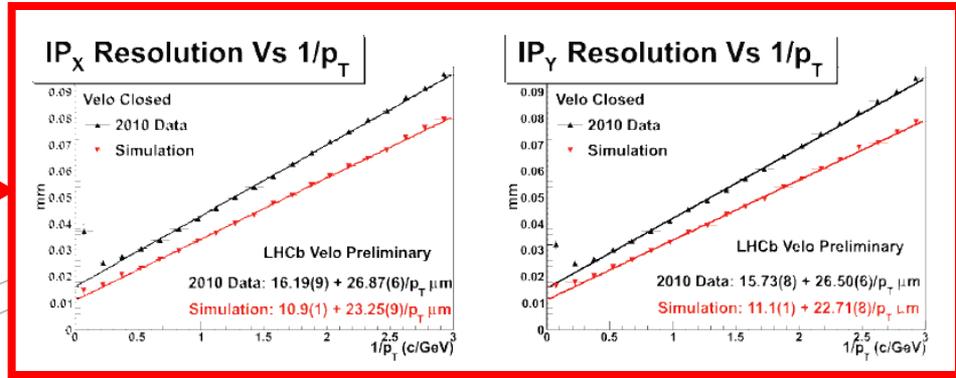
Le détecteur LHCb

Depuis le 30 mars 2010: collision protons-protons d'énergie au centre de masse 7TeV.
Spectromètre orienté vers l'avant depuis le point de collision



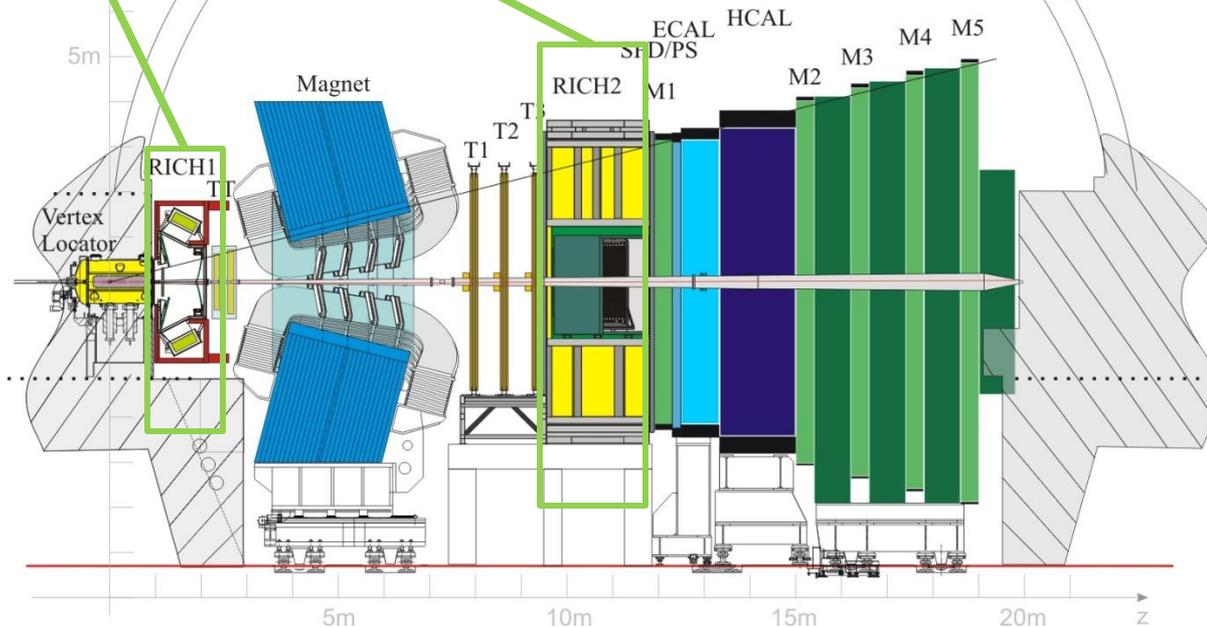
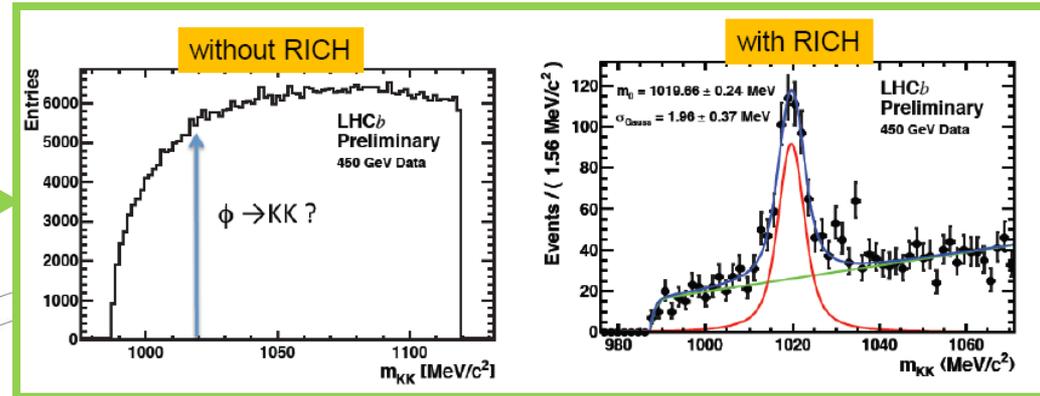
Le détecteur LHCb

Détecteur de vertex:
Reconstruction des
vertex primaires et
secondaires



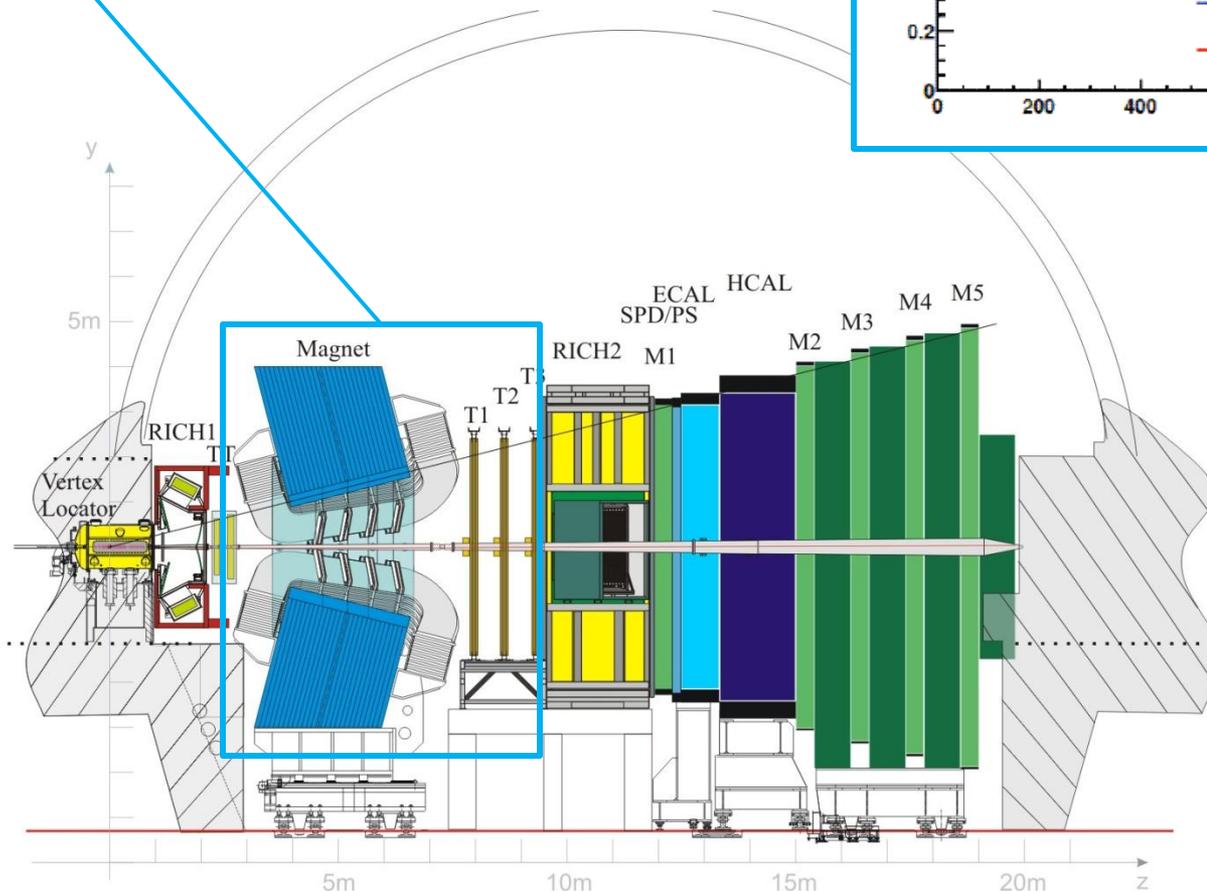
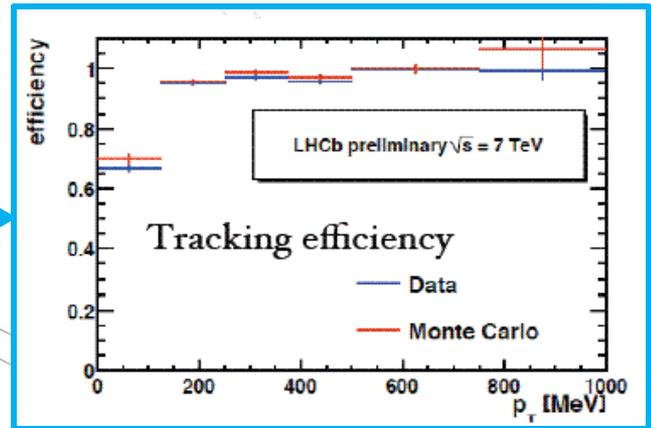
Le détecteur LHCb

Détecteurs à effet Cherenkov:
Identification des particules



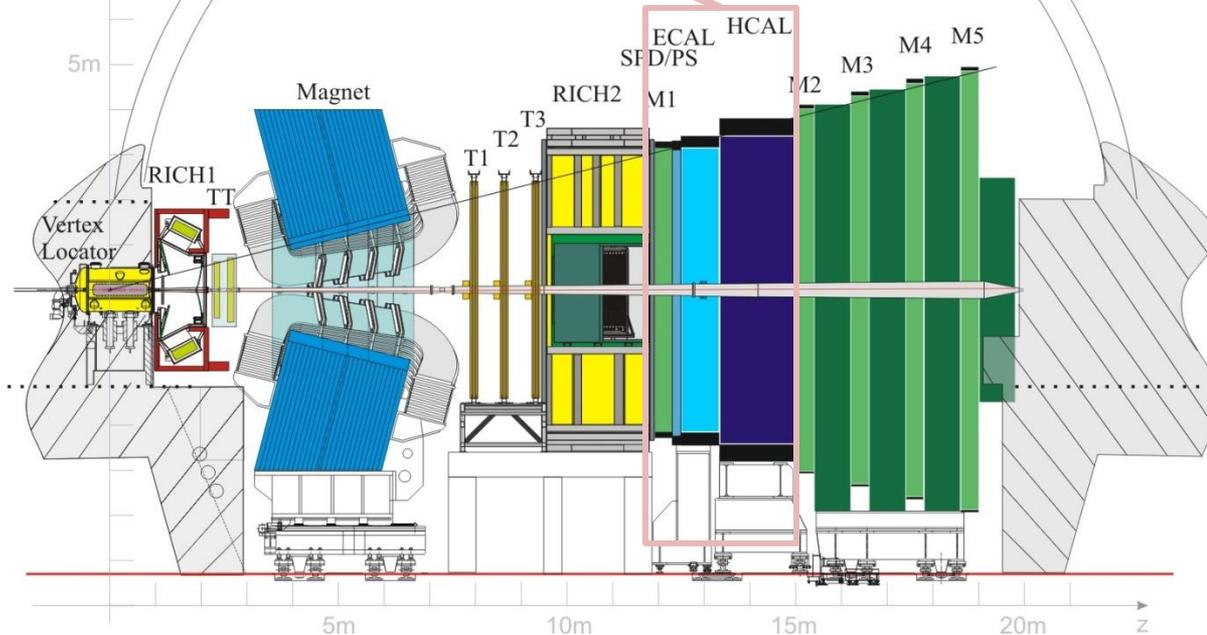
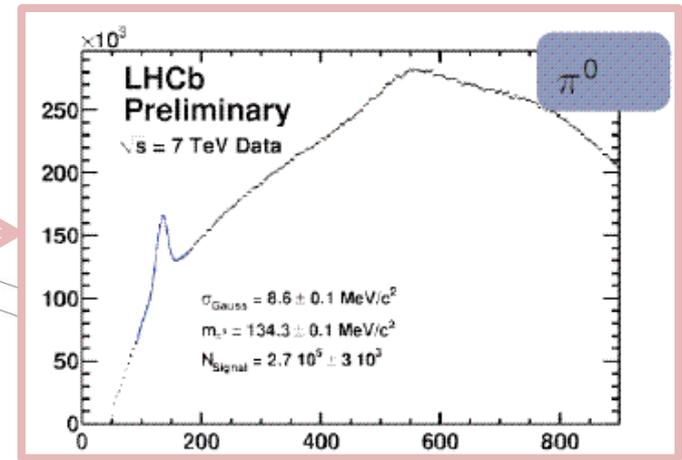
Le détecteur LHCb

Aimant 4 Tesla et station de tracking:
Reconstruction des impulsions

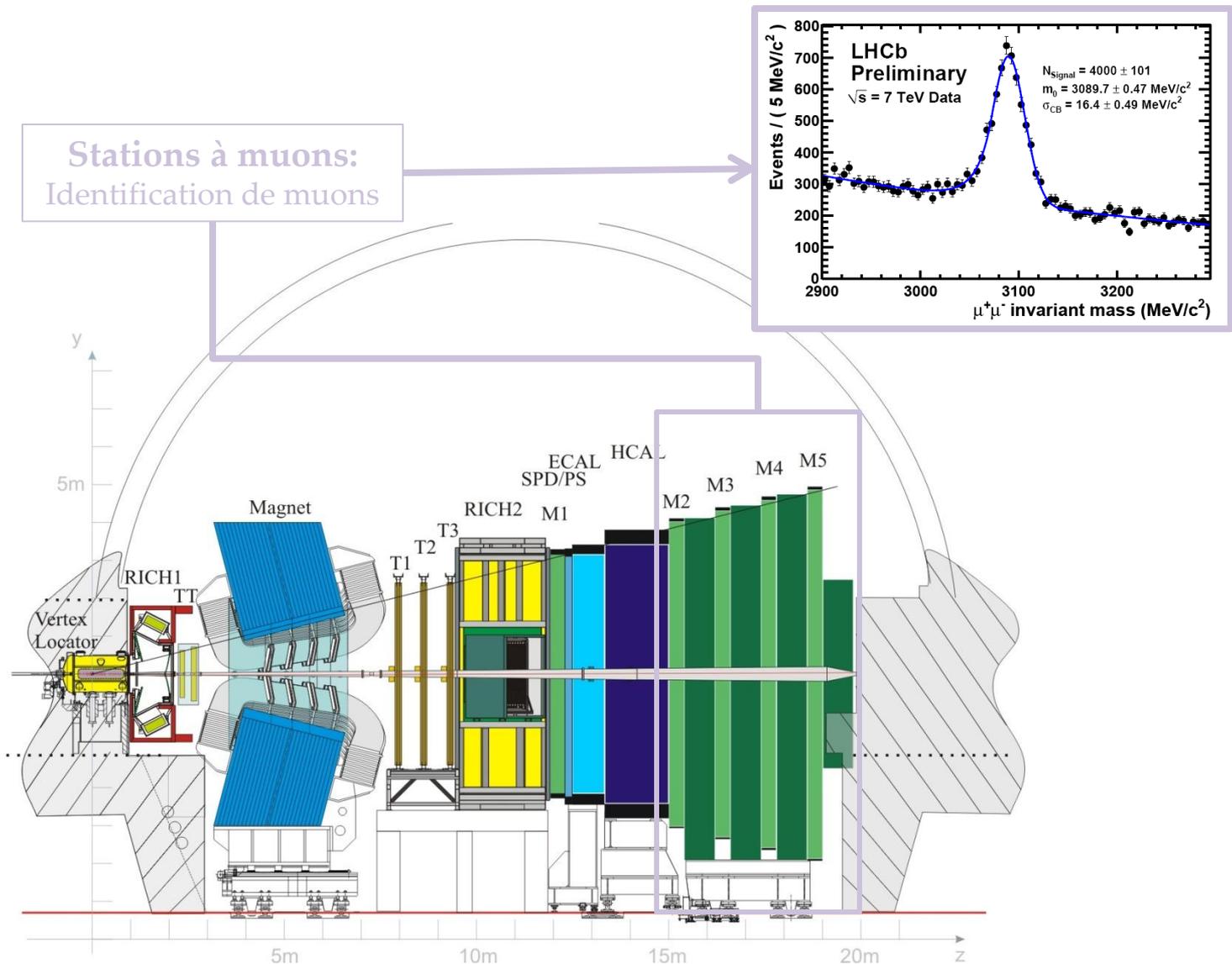


Le détecteur LHCb

Calorimètres:
Mesure l'énergie des particules



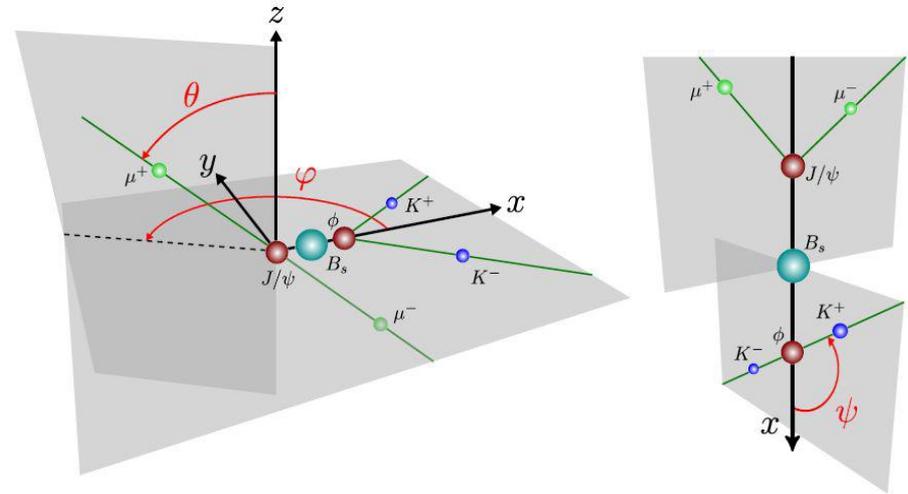
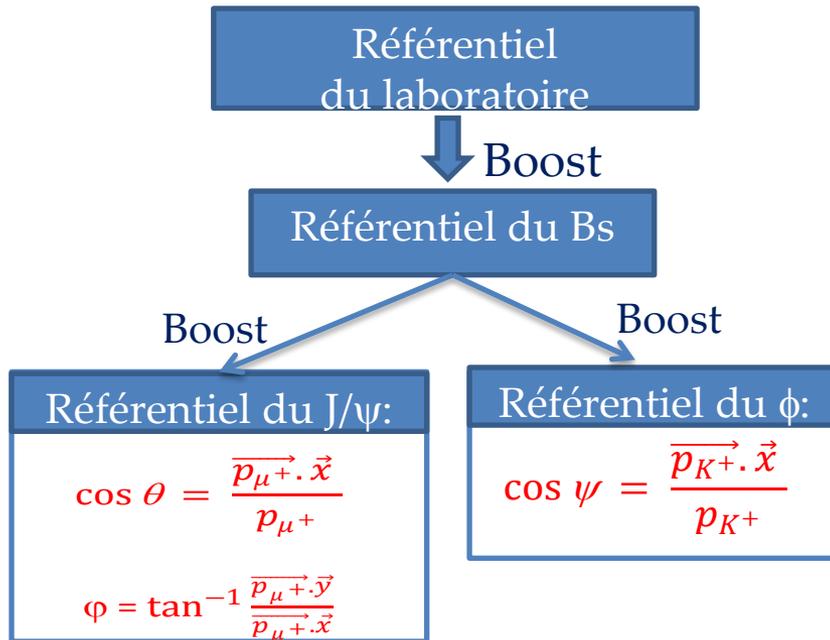
Le détecteur LHCb



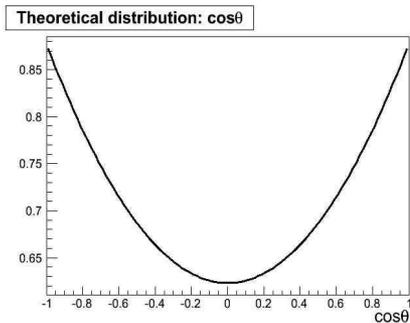
Etude des acceptances angulaires

Etude des acceptances angulaires

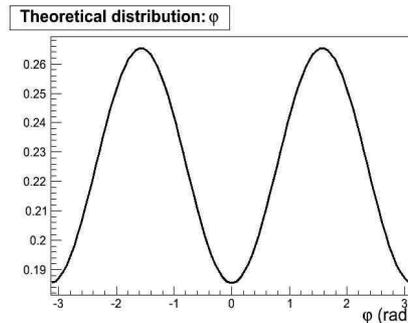
Définition des angles en bases de transversité de $B_s \rightarrow J/\psi \phi$



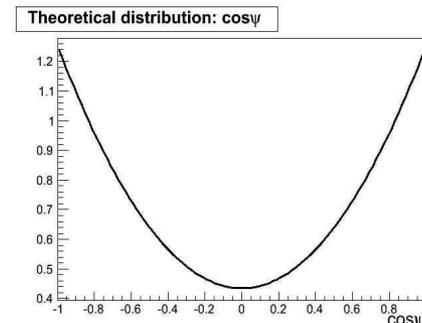
Distributions caractéristiques pour chaque angle:



14/06/2010



E. Maurice



16/24

Etude des acceptances angulaires

- Différence entre distributions angulaires expérimentales et théoriques
→ source de systématiques.

$$\text{Acceptance} = \frac{\text{Distribution expérimentale}}{\text{Distribution théorique}}$$

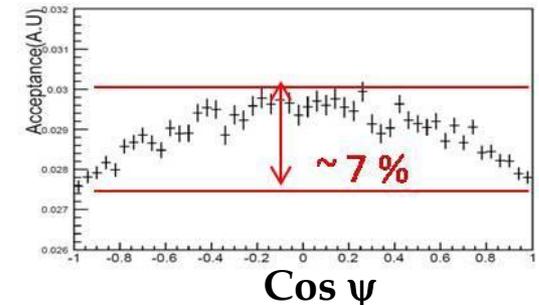
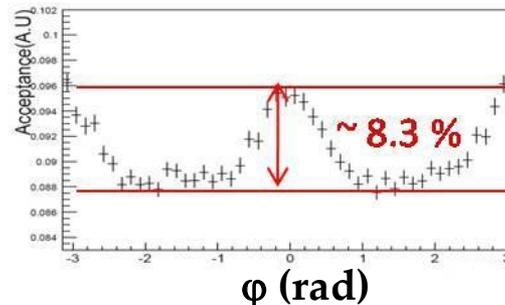
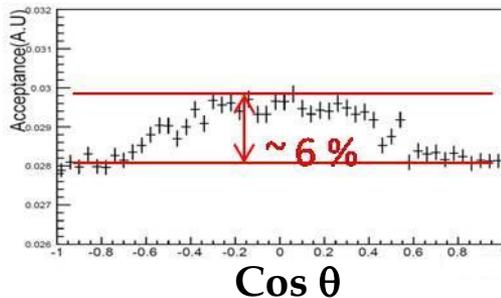
Ex: si 5% d'erreur sur les acceptances angulaires,

- Pour Φ_s MS: incertitude maximale sur Φ_s : 7 ± 4 %
- Pour Φ_s NP: incertitude maximale sur Φ_s : 2.9 ± 0.3 %

- Définition de la distorsion pour quantifier ces acceptances:

$$\text{Distorsion} = \frac{\text{Maximum} - \text{Minimum}}{\text{Maximum}}$$

- Après **simulation complète**, trigger et sélection, les acceptances angulaires sont:



Etude des acceptances angulaires

- Quelles sont les origines de ces distorsions angulaires ?
 - Générer les quadri-impulsions des événements $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ sans aucune coupure,
 - Appliquer indépendamment chaque coupure:
 - Forme du détecteur,
 - Coupures cinématiques de la sélection offline,
 - Reproduire les efficacités de reconstruction.
 - Calculer les distorsions

Distorsions (%)	Coupures	$\cos \theta$	ϕ	$\cos \psi$
	Détecteur	7.4 ± 1.1	13.5 ± 1.1	3.8 ± 1.2
	Cinématiques	3.2 ± 1.2	3.8 ± 1.2	4.5 ± 1.2
	Efficacité de reconstruction	4.1 ± 0.6	4.0 ± 1.0	2.7 ± 0.9
	Toutes	8.2 ± 3.1	14.7 ± 3.1	7.9 ± 3.5

- Formes et ordres de grandeur des acceptances angulaires retrouvées.
- Principale source de distorsions: la forme du détecteur.
 - E. Maurice and al. "Study of angular acceptance in $B_s \rightarrow J/\psi \phi$ " LHCb-INT-2009-031.
- Correction des distorsions: avec MC ($B_d \rightarrow J/\psi K^*$, cf LHCb-ROADMAP3-001)

Premières données et canaux de contrôle

Premières données et canaux de contrôle

Etude de 2 canaux de contrôle: $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$

- Extraction résolutions temporelle, angulaires (pour $B_d \rightarrow J/\psi K^*$),
- Extraction des paramètres d'étiquetage.

Analyse des vraies données:

1. Mesure des masses des particules connues et comparaison données/simulation,
2. Mesure de paramètres connus (temps de vie du B^+ , ...),
3. Mesure des performances d'étiquetage de $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$,
4.

Premières données et canaux de contrôle

Etude de 2 canaux de contrôle: $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$

- Extraction résolutions temporelle, angulaires (pour $B_d \rightarrow J/\psi K^*$),
- Extraction des paramètres d'étiquetage.

Actuellement: $\sim 15 \text{ nb}^{-1}$

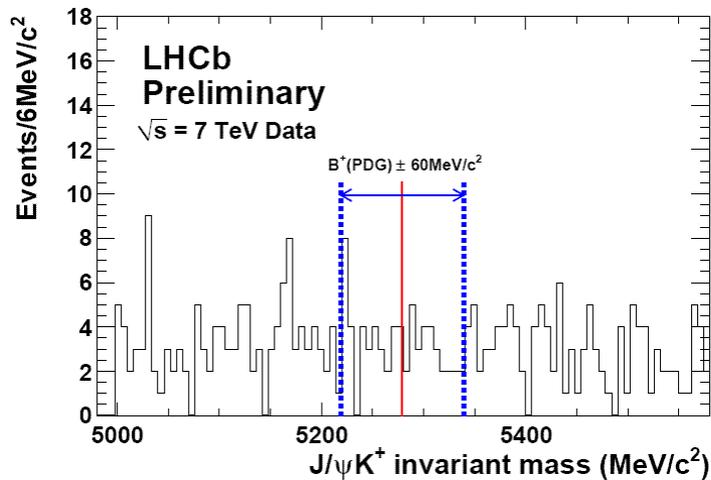
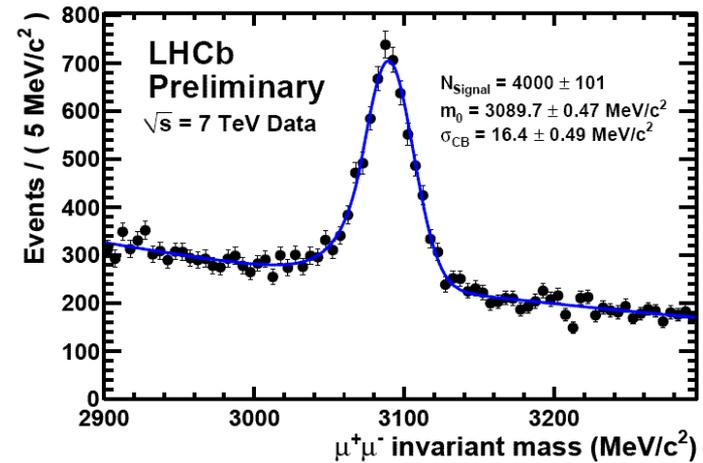
Analyse des vraies données:

1. Mesure des masses des particules connues et comparaison données/simulation,
2. Mesure de paramètres connus (temps de vie du B^+ , ...),
3. Mesure des performances d'étiquetage de $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$, $B_d \rightarrow J/\psi K^*$,
4.

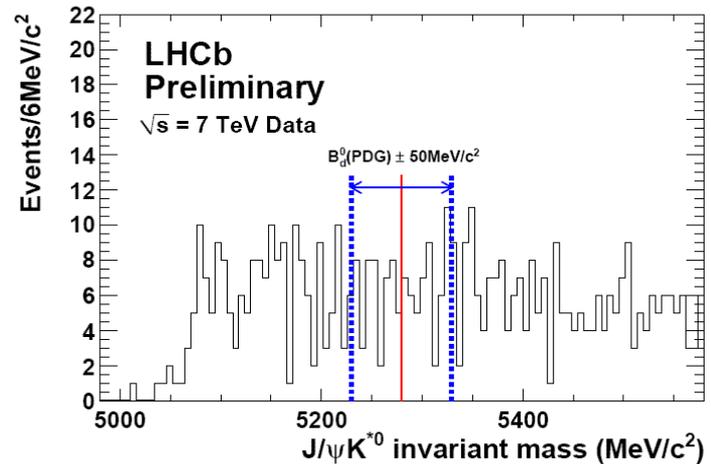
Premières données

Sélection de “pics” de masse:

4000 candidats J/ψ



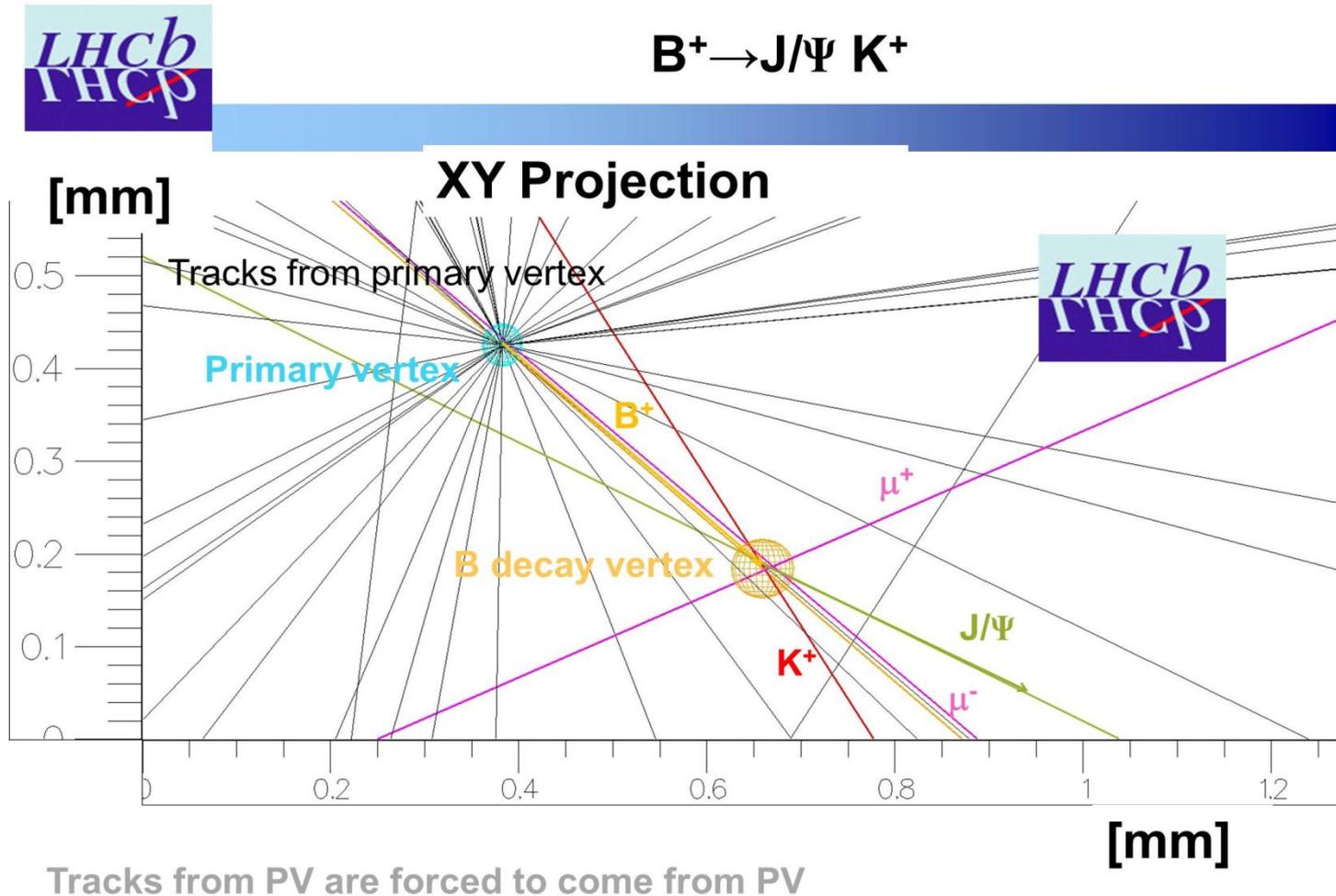
65 candidats B^+



112 candidats B_d

Premières données

- Le premier candidat $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$



Conclusion et perspectives

- La mesure de Φ_s est complexe puisqu'elle nécessite une compréhension complète :
 - des paramètres du détecteur (fraction de mauvais étiquetage, résolutions, ...),
 - des paramètres physiques,
 - des variables: temps, angles, étiquetage, masse.
- Mes travaux durant cette première année:
 - étude les sources de distorsions des acceptances angulaires de $B_s \rightarrow J/\psi \phi$,
 - étude des premières données (sélection).
- Perspectives:
 - Mesurer le temps propres des B^+ dans les premières données,
 - Mesurer les paramètres d'étiquetage.
 - ...

Back up

- Théorie
- LHCb
- Analyse

Back up

➤ Théorie

Théorie: Système de mésons

- Les mésons B_q correspondent à une superposition d'états quantiques:

$$|B_L\rangle = p |B_q\rangle + q |\bar{B}_q\rangle \text{ et } |B_H\rangle = p |B_q\rangle - q |\bar{B}_q\rangle$$

avec p et q des coefficients complexes tels que $|p|^2 + |q|^2 = 1$

- Evolution temporelle décrite par l'hamiltonien $\mathcal{H} = M - \frac{i}{2}\Gamma$
avec M et Γ les matrices de masses et de largeurs de désintégration

- Définitions des différences de:

- Masses: $\Delta m_q = M_H - M_L$

- Largeur de désintégration: $\Delta\Gamma_q = \Gamma_H - \Gamma_L$

- Définitions des amplitudes de désintégration pour un état final f :

$$A_f = \langle f | \mathcal{H} | B_q \rangle$$

$$\bar{A}_f = \langle f | \mathcal{H} | \bar{B}_q \rangle$$

Théorie: Violation CP

➤ Opérateurs:

- Conjugaison de charge C: oppose les nombres quantiques additifs d'une particule
- Parité P: renverse la direction d'une particule.
- Symétrie CP: change une particule en son anti-particule

➤ Violation CP:

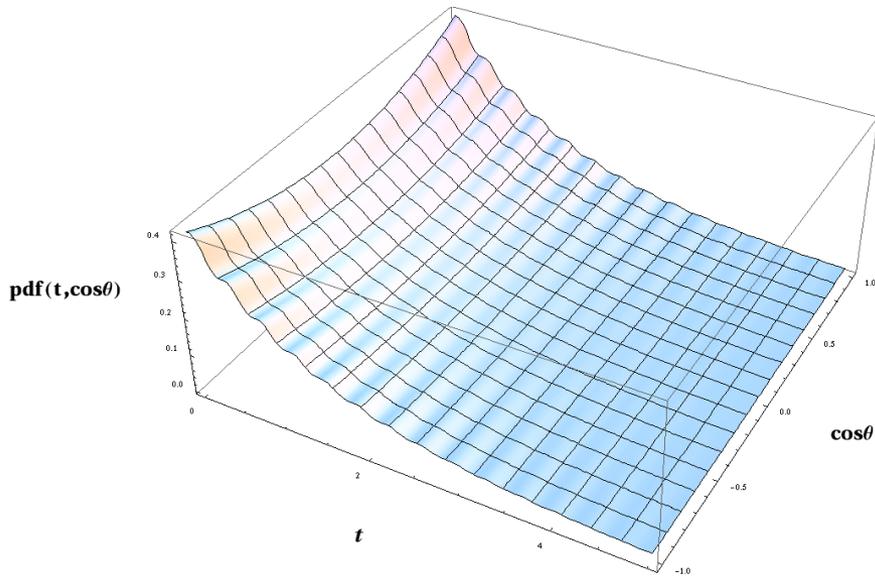
- Observée dans les désintégrations faibles
- 3 types de violation CP dus aux:
 - Désintégrations $\rightarrow |A_f| \neq |\bar{A}_f|$
 - Oscillations $\rightarrow |p| \neq |q|$
 - Interférences entre les oscillations et désintégrations

➤ **Pour un même état final:** $B_s \rightarrow f$ et $B_s \rightarrow \bar{f}$, la violation CP est due aux interférences donc: $|A_f| = |\bar{A}_f|$ et $|p| = |q|$

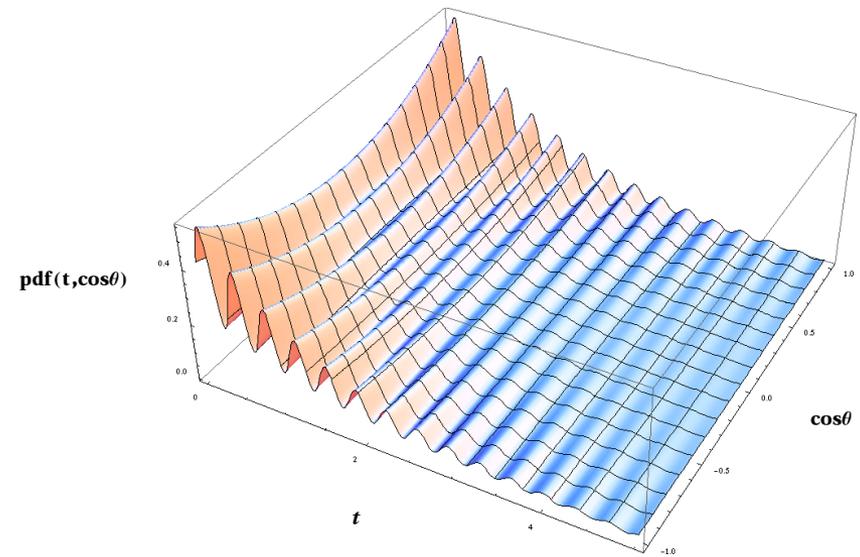
Interprétation de Φ_s

➤ Intègre: $\frac{d^4\Gamma(B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi)}{dt d\cos\theta d\varphi d\cos\psi}$ sur φ et $\cos\psi$

➤ Pour Φ_s MS (~ 0.04):



➤ Pour Φ_s NP (~ 0.4):



➤ Oscillations:

- Amplitudes proportionnelles à $\sin(\Phi_s)$
- Fréquence $\sim \Delta m_s$

Taux de désintégration du canal $B_s \rightarrow J/\psi\phi$

$$\frac{d^4\Gamma(B_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} \propto \sum_{k=1}^6 h_k(t) g_k(\Omega)$$

$$\frac{d^4\Gamma(\bar{B}_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} \propto \sum_{k=1}^6 \bar{h}_k(t) g_k(\Omega)$$

2 fonctions distinctes dépendantes respectivement du temps et des angles:

k	$h_k(t)$	$g_k(\Omega)$
1	$ A_0(t) ^2$	$2 \cos^2 \psi (1 - \sin^2 \theta \cos^2 \varphi)$
2	$ A_{\parallel}(t) ^2$	$\sin^2 \psi (1 - \sin^2 \theta \sin^2 \varphi)$
3	$ A_{\perp}(t) ^2$	$\sin^2 \psi \sin^2 \theta$

k	$h_k(t)$	$g_k(\Omega)$
4	$\Re\{A_0^*(t)A_{\parallel}(t)\}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2\psi \sin^2 \theta \sin 2\varphi$
5	$\Im\{A_{\parallel}^*(t)A_{\perp}(t)\}$	$-\sin^2 \psi \sin 2\theta \sin \varphi$
6	$\Im\{A_0^*(t)A_{\perp}(t)\}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2\psi \sin 2\theta \cos \varphi$

$$|A_0(t)|^2 = |A_0(0)|^2 e^{-\Gamma_s t} \left[\cosh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) - \cos \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \sin \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

$$|A_{\parallel}(t)|^2 = |A_{\parallel}(0)|^2 e^{-\Gamma_s t} \left[\cosh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) - \cos \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \sin \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

$$|A_{\perp}(t)|^2 = |A_{\perp}(0)|^2 e^{-\Gamma_s t} \left[\cosh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \cos \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) - \sin \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

$$\Re\{A_0^*(t)A_{\parallel}(t)\} = |A_0(0)||A_{\parallel}(0)| e^{-\Gamma_s t} \cos(\delta_2 - \delta_1) \left[\cosh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) - \cos \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \sin \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

$$\Im\{A_{\parallel}^*(t)A_{\perp}(t)\} = |A_{\parallel}^*(0)||A_{\perp}(0)| e^{-\Gamma_s t} \left[-\cos \delta_1 \sin \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \sin \delta_1 \cos(\Delta m_s t) - \cos \delta_1 \cos \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

$$\Im\{A_0^*(t)A_{\perp}(t)\} = |A_0^*(0)||A_{\perp}(0)| e^{-\Gamma_s t} \left[-\cos \delta_2 \sin \Phi \sinh\left(\frac{\Delta\Gamma_s t}{2}\right) + \sin \delta_2 \cos(\Delta m_s t) - \cos \delta_2 \cos \Phi \sin(\Delta m_s t) \right]$$

Acceptances angulaires

- Distributions théoriques de θ , φ et ψ , pour les mésons B_s et \bar{B}_s :

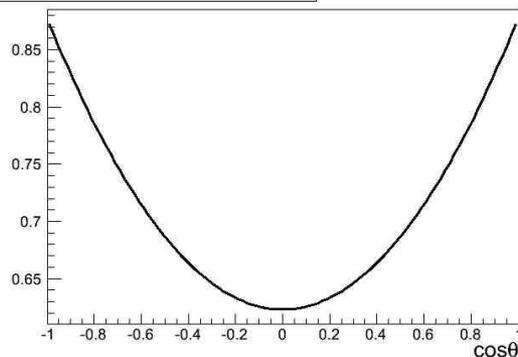
$$g(\cos \theta) = \iiint \left(\frac{d^4\Gamma(B_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} + \frac{d^4\Gamma(\bar{B}_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} \right) dt d\varphi d\psi = \frac{3}{8} (N_0 + N_{\parallel})(1 + \cos^2\theta) + \frac{3}{4} N_{\perp}(1 - \cos^2\theta),$$

$$g(\varphi) = \iiint \left(\frac{d^4\Gamma(B_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} + \frac{d^4\Gamma(\bar{B}_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} \right) dt d\theta d\psi = \frac{3}{4\pi} \left(1 - \frac{2}{3} \cos^2\theta \right) N_0 + \frac{3}{4\pi \left(1 - \frac{2}{3} \sin^2\theta \right)} N_{\parallel} + \frac{1}{2\pi} N_{\perp},$$

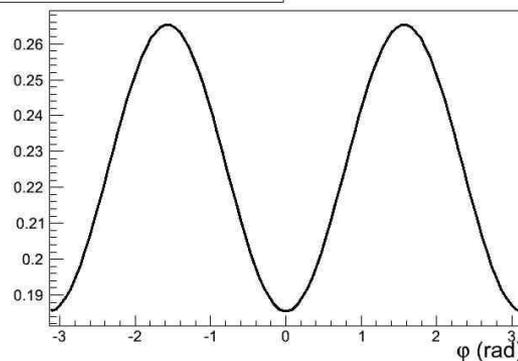
$$g(\cos \psi) = \iiint \left(\frac{d^4\Gamma(B_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} + \frac{d^4\Gamma(\bar{B}_s^0 \rightarrow f)}{dt d\Omega} \right) dt d\theta d\varphi = \frac{3}{2} N_0 \cos^2\psi + \frac{3}{4} \sin^2\psi (N_{\parallel} + N_{\perp}).$$

avec $N_0 = \int \frac{1}{2} (|A_0(t)|^2 + |\bar{A}_0(t)|^2) dt$ $N_{\parallel} = \int \frac{1}{2} (|A_{\parallel}(t)|^2 + |\bar{A}_{\parallel}(t)|^2) dt$ $N_{\perp} = \int \frac{1}{2} (|A_{\perp}(t)|^2 + |\bar{A}_{\perp}(t)|^2) dt$

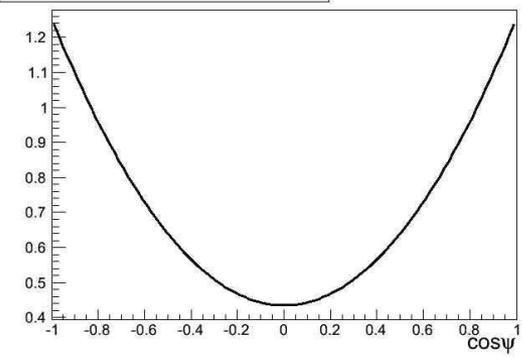
Theoretical distribution: $\cos\theta$



Theoretical distribution: φ

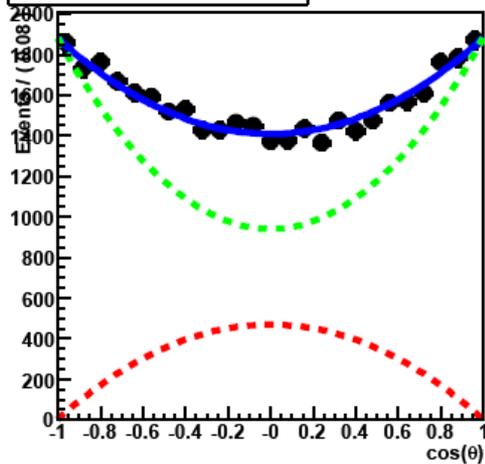


Theoretical distribution: $\cos\psi$

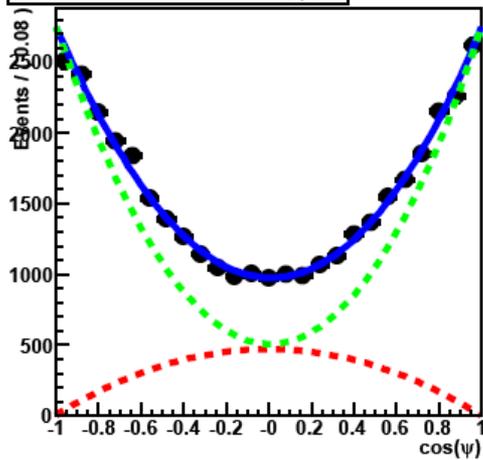


Acceptances angulaires

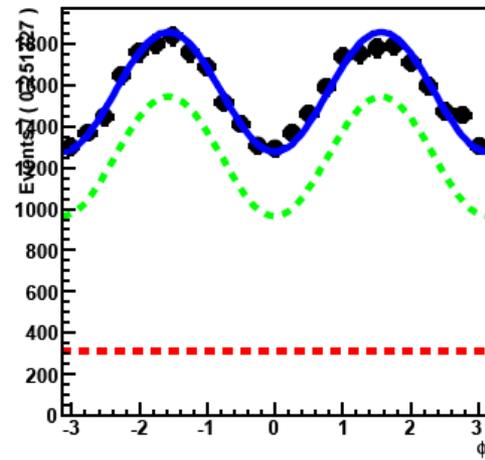
A RooPlot of " $\cos(\theta)$ "



A RooPlot of " $\cos(\psi)$ "



A RooPlot of " ϕ "



-  CP pair
-  CP impair
-  Tous

Mesure de A_{sl}

Φ_{NP} apparaît dans la mesure de A_{sl}

A_{sl} : asymétrie dans le mélange des mésons B_s se désintégrant de manière semi-leptonique.

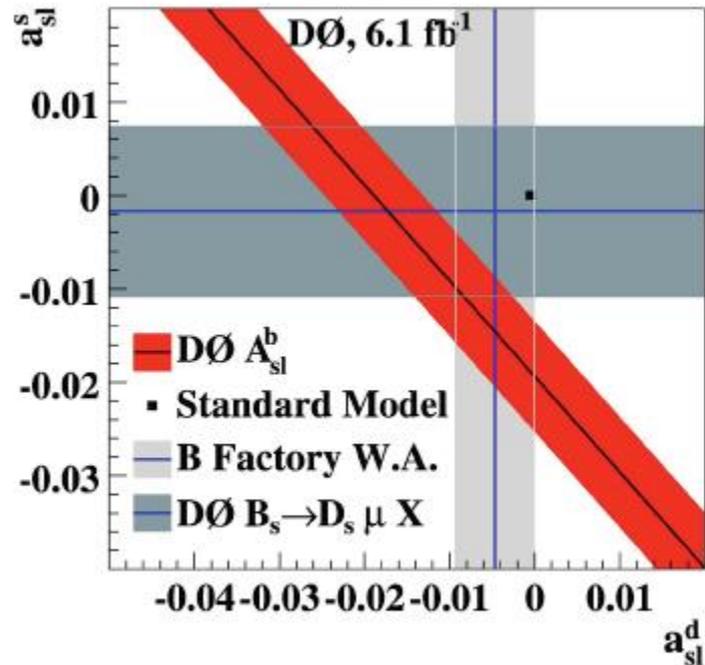
MS:

$$A_{sl} = (-2.3 + 0.5 - 0.6) \times 10^{-4}$$

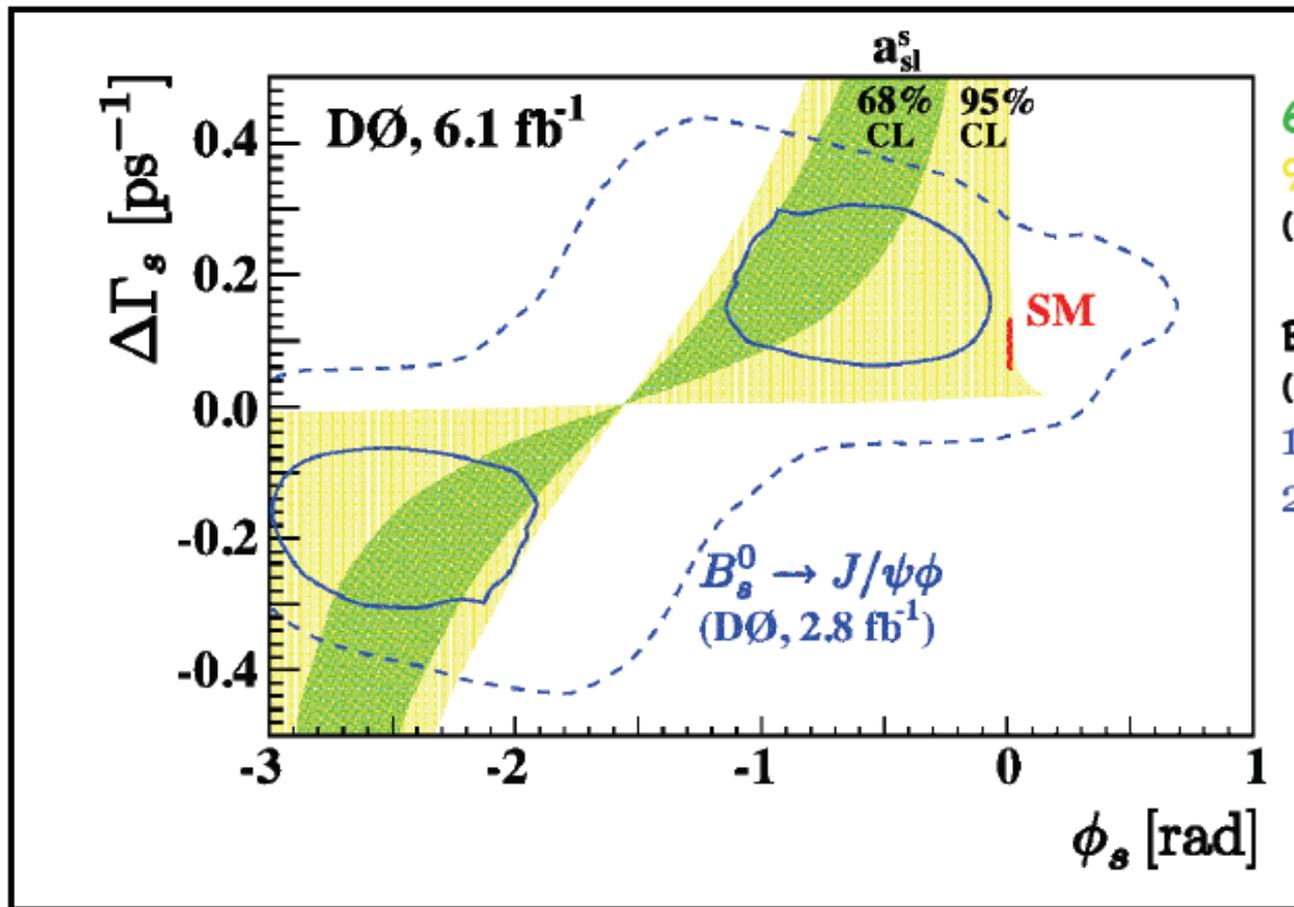
Mesure de D0:

$$A_{sl} = -0.00957 \pm 0.00251 \text{ (stat)} \pm 0.00146 \text{ (syst)}$$

\Rightarrow Déviation de 3.2 sigma !



Mesure de A_{sl}



68% from A_{sl} (DØ)
95% from A_{sl} (DØ)
(6.1 fb⁻¹)

$B_s \rightarrow J/\Psi\phi$ (DØ)
(2.8 fb⁻¹)

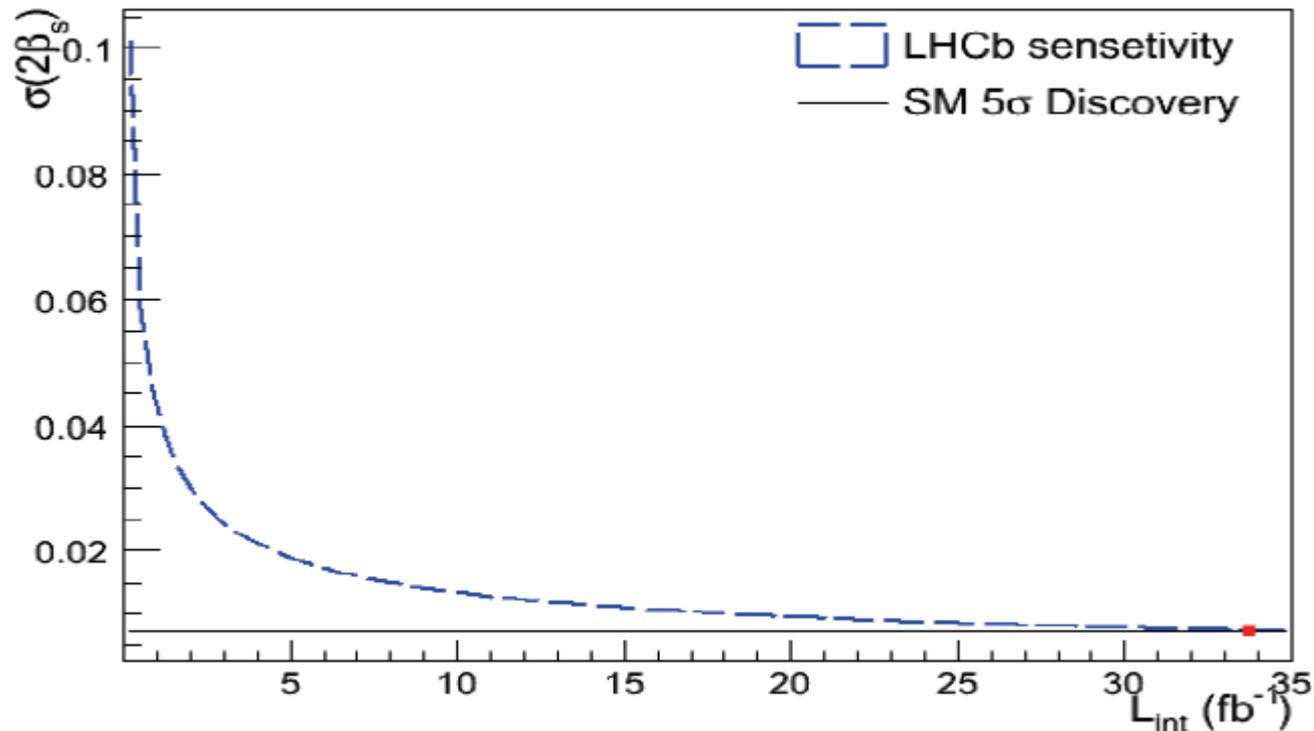
1σ ———
2σ - - - -

- Both measurements seem to agree with each other
- Similar deviation from SM

Mesure de A_{sl} à LHCb

- Difficile car:
 - Asymétrie du détecteur,
 - Asymétrie de production (proton-proton au lieu de proton-antiproton à D0)
 - Asymétrie du bruit

Mesure phis SM



Valeur du MS difficile à mesurer:
34fb-1 nécessaires pour mesurer MS à 5sigma !

ATLAS et CMS perspectives

	ATLAS	CMS	LHCb
Integrated lumi. (fb^{-1}) (1/4 of nominal year)	2.5	2.5	0.5
$B_s \rightarrow J/\psi\phi$ events	23k	27k	30k
Background (B/S)	0.30 Dominated by $J/\psi K^*$, $J/\psi K\pi$	0.33 Dominated by $J/\psi K^*$, $J/\psi K\pi$	2 90% prompt 10% long-lived
Mass resolution (MeV)	16.6*	14*	16.2
Proper time resolution (fs)	83	77	40
Angles	Acceptance and resolution considered to be neglectible /flat	Resolution neglected, non flat acceptance included	Acceptance and resolution have marginal effect
Flavour tagging εD^2 (%)	μ, e, Q_{jet} (OS) 4.6	Not yet 0	$\mu, e, K, Q_{\text{vtx}}, OS+SS$ 6.2
Assumptions	One strong phase fixed	$\Delta\Gamma_s/\Gamma_s = 0.2$	See before
$\sigma(\Delta\Gamma_s/\Gamma_s)$	0.045	0.028	0.023
$\sigma(2\beta_s)$	0.16	No estimated	0.06

Comparaison pour des collisions à 14 TeV !

Analyse de CMS: untagged !

Pas de séparation K/pi pour ATLAS et CMS

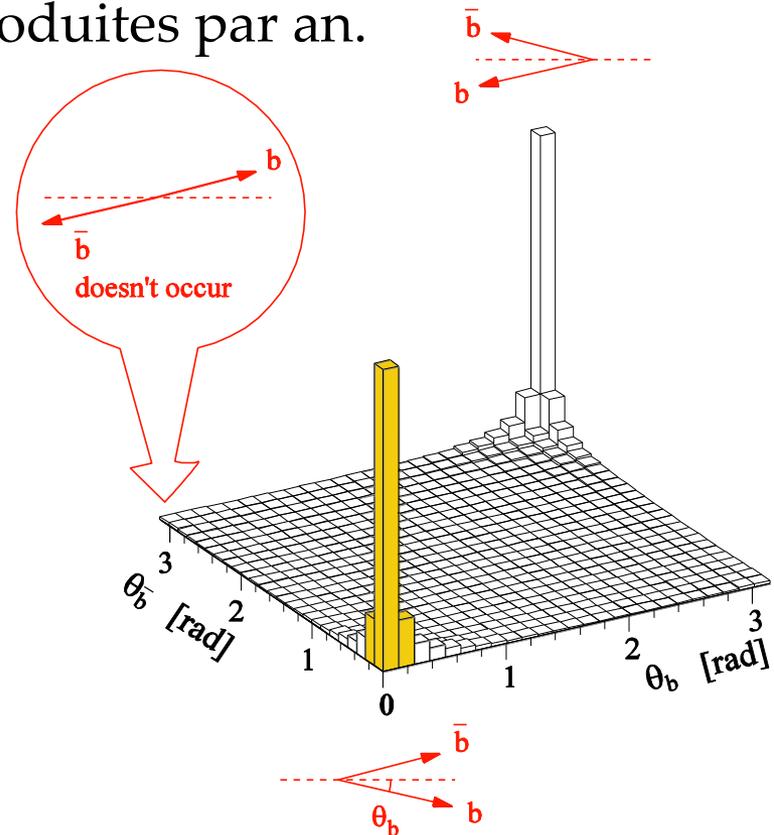
Mauvaise résolution sur le temps propre pour CMS et ATLAS comparé à LHCb

Back up

➤ LHCb

LHCb

- Les paires de quarks $b\bar{b}$ sont principalement produites dans les directions avant/arrière lors des collisions protons-protons à 14 TeV.
- Pour une section efficace $b\bar{b} \sim 500 \mu\text{b}$, et une luminosité $2 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$
- Il y aura 10^{12} paires de $b\bar{b}$ produites par an.



LHCb: résolution

▶ VELO:

$$\sigma(IP) \sim (14 + 35/p_T(\text{GeV})) \text{ } \mu\text{m}$$
$$\sigma(t) \sim (40 - 100) \text{ fs}$$

▶ TRACKING

$$\epsilon = 95\% \text{ when } p > 5 \text{ GeV and } 1.9 < \eta < 4.9$$
$$\sigma(p)/p \sim 0.4\%$$
$$\sigma(m[\text{B}_s \rightarrow \mu\mu]) \sim 20 \text{ MeV}$$
$$\sigma(m[\text{K}^* \mu\mu]) \sim 15 \text{ MeV}$$

▶ ECAL

$$\sigma(E)/E \sim (9.4/\sqrt{E(\text{GeV})} + 0.83) \times 10^{-2}$$
$$\sigma(m[\text{B}_s \rightarrow \phi\gamma]) \sim 90 \text{ MeV}$$

▶ MUON, RICH

$$\epsilon(\text{K}) \sim 88\% \text{ for } 3\% \pi \text{ mis-id}$$
$$\epsilon(\mu) \sim 95\% \text{ for } 5\% \pi/\text{K mis-id}$$

▶ LEVEL-0 TRIGGER

$$\epsilon(\text{B}_{d,s} \rightarrow J/\psi X) \sim 90\%$$
$$\epsilon(\text{B}_{d,s} \rightarrow hh) \sim 50\%$$

Back up

- Analyse

Sélection des premières données

$B^+ \rightarrow J/\psi K^+$

Decay mode	Offline cut
K^+	$\Delta \ln \mathcal{L}_{K\pi} > 0$ $\Delta \ln \mathcal{L}_{Kp} > -2$ kaons $\chi_{\text{track}}^2/\text{nDoF} < 4$ $p_T(K^+) > 1.3 \text{ GeV}/c$ $p(K^+) > 10 \text{ GeV}/c$
$B^+ \rightarrow J/\psi K^+$	$\chi_{\text{vtx}}^2/\text{nDoF} < 5$ B^+ min IP χ^2 wrt PV < 25

$B_d \rightarrow J/\psi K^*$

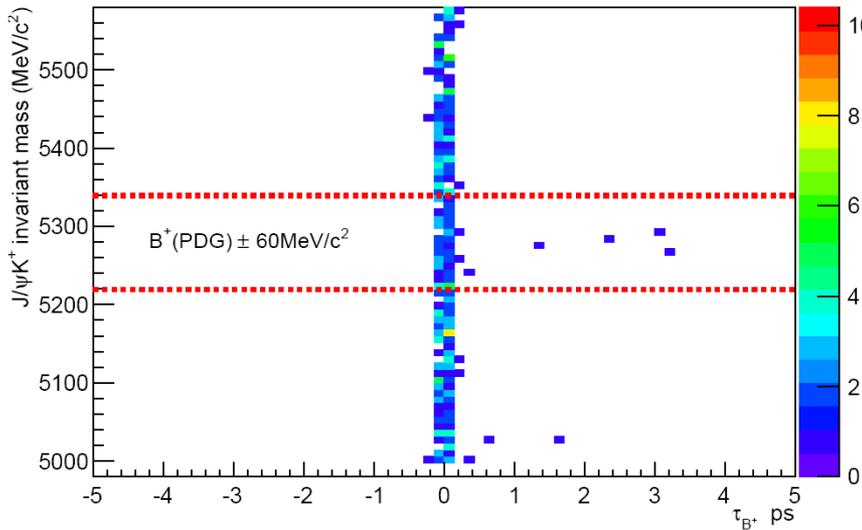
Decay mode	Cut
$K^{*0} \rightarrow K^+ \pi^-$	$\Delta \ln \mathcal{L}_{K\pi} > 0$ $\Delta \ln \mathcal{L}_{Kp} > -2$ kaon and pion $\chi_{\text{track}}^2/\text{nDoF} < 10$ $\chi_{\text{vtx}}^2/\text{nDoF}(K^{*0}) < 20$ $p_T(K^{*0}) > 1 \text{ GeV}/c$ $ M(K^+ \pi^-) - M(K^{*0}) < \pm 70 \text{ MeV}/c^2$
$B^0 \rightarrow J/\psi K^{*0}$	$ M(\mu\mu K) - M(B^+) > 60 \text{ MeV}/c^2$ $\chi_{\text{vtx}}^2/\text{nDoF} < 5$ B^0 min IP χ^2 wrt PV < 25

$B_s \rightarrow J/\psi \phi$

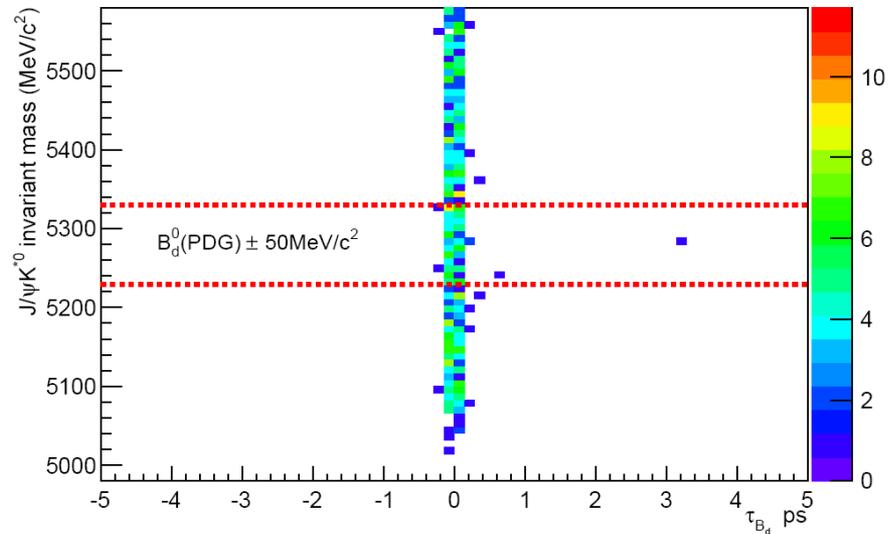
Decay mode	Cut
$\phi \rightarrow K^+ K^-$	$\Delta \ln \mathcal{L}_{K\pi} > 0$ kaons $\chi_{\text{track}}^2/\text{nDoF} < 10$ $\chi_{\text{vtx}}^2/\text{nDoF}(\phi) < 20$ $p_T(\phi) > 1 \text{ GeV}/c$ $ M(K^+ K^-) - M(\phi) < \pm 12 \text{ MeV}/c^2$
$B_s^0 \rightarrow J/\psi \phi$	$\chi_{\text{vtx}}^2/\text{nDoF} < 5$ B_s^0 min IP χ^2 wrt PV < 25

Premières données

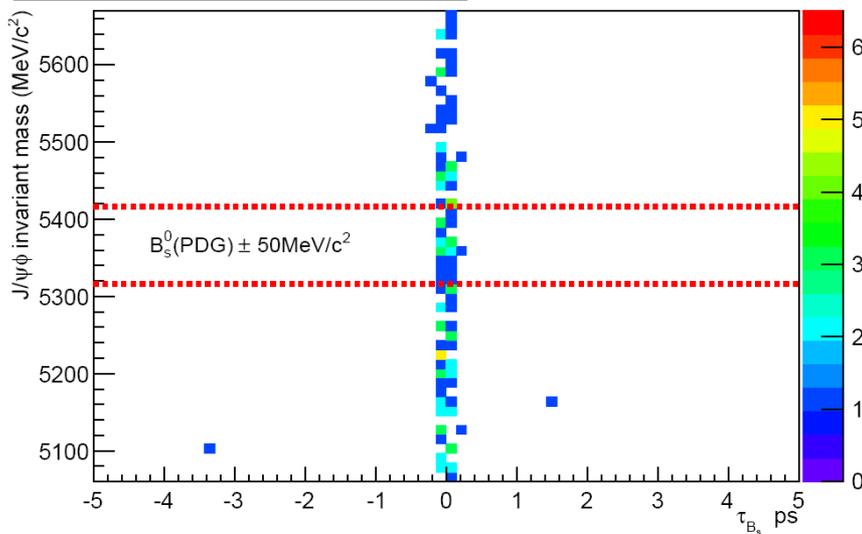
LHCb preliminary $\sqrt{s}=7\text{TeV}$



LHCb preliminary $\sqrt{s}=7\text{TeV}$

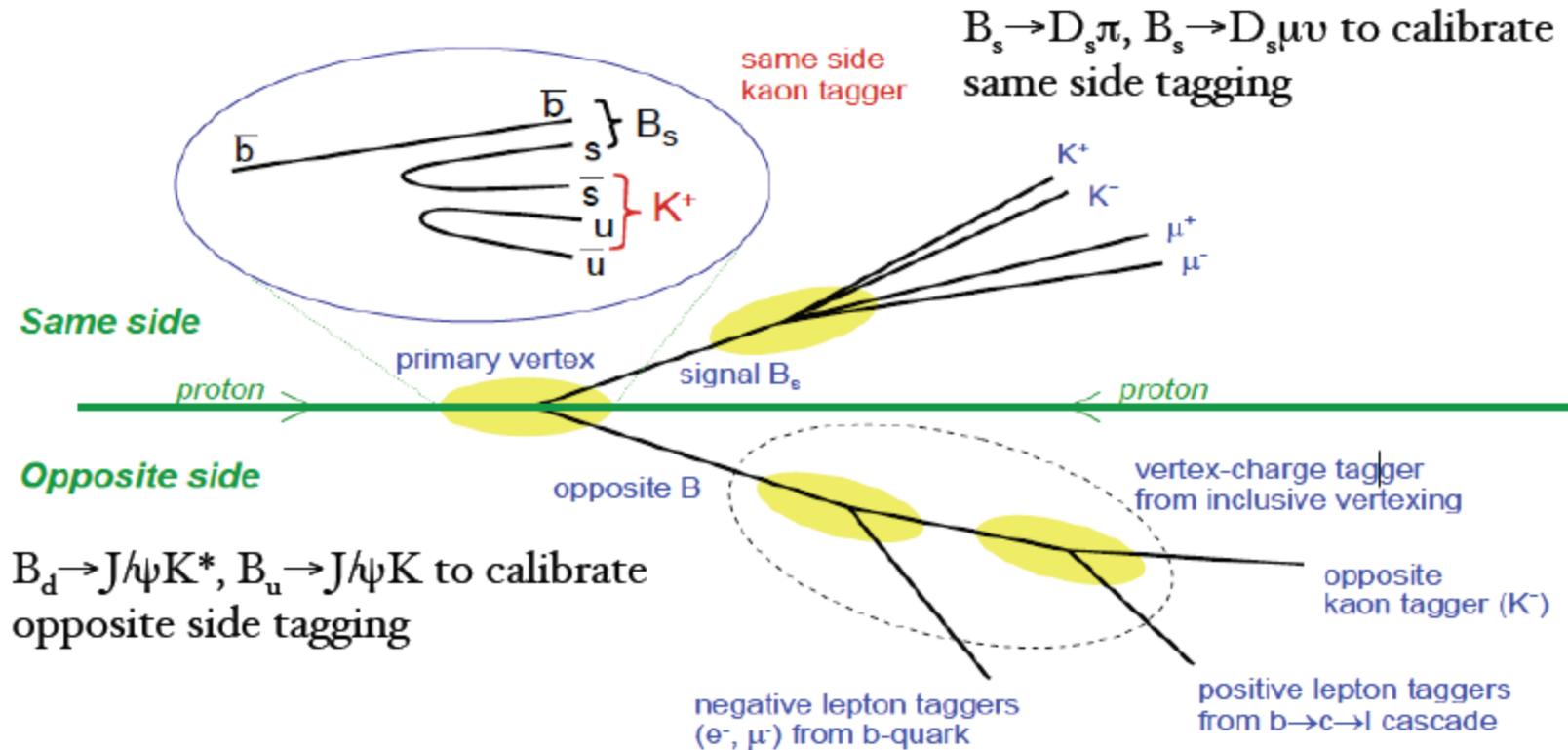


LHCb preliminary $\sqrt{s}=7\text{TeV}$



Résultats très préliminaires:
Avec la dernière reconstruction
-> moins d'évènements !

Etiquetage de $B_s \rightarrow J/\psi\phi$



$B_s \rightarrow J/\psi\phi$ Tagging Efficiency = 57%
 Mistag rate - 33%