

Titre: Mesure de l'angle γ de la matrice CKM par la méthode de la double figure de Dalitz et mise en route des calorimètres avec l'expérience LHCb

Mots clés: Violation de CP , Matrice CKM, Physique des saveurs, Calorimètre, LHCb

Résumé: L'angle γ du triangle d'unitarité de la matrice CKM est l'un des paramètres les plus importants du modèle standard (MS) de la physique des particules élémentaires. L'incertitude théorique sur cet angle est très faible, car il peut être déterminé uniquement par des processus à l'arbre. Actuellement, la combinaison des mesures de γ est encore dominée par l'incertitude statistique. Par conséquent, une mesure de grande précision de cet angle serait un test crucial du MS et pourrait potentiellement fournir l'indice d'une physique au-delà du MS.

Le cœur de ce travail est basé sur une méthode de mesure simultanée de deux figures de Dalitz afin de déterminer l'angle γ . La méthode exploite la désintégration $B^0 \rightarrow DK^+\pi^-$ suivie de la désintégration $D \rightarrow K_S^0\pi^+\pi^-$, où le méson D désigne à la fois les D^0 et \bar{D}^0 . Comme il s'agit d'une chaîne de deux désintégrations à trois corps, deux figures de Dalitz peuvent être utilisés, d'où le nom de double Dalitz. La méthode peut apporter une sensibilité supplémentaire par rapport, par exemple, à la méthode BPG-GSZ utilisant la désintégration $B^0 \rightarrow DK^{*0}$, qui n'utilise qu'une fraction de l'espace de phase de la désintégration $B^0 \rightarrow DK^+\pi^-$. En plus des désintégrations $D \rightarrow K_S^0\pi^+\pi^-$, les états finaux du méson D suivants sont incorporés dans cette analyse : $K_S^0K^+K^-$, $\pi^+\pi^-$, K^+K^- , $K^\pm\pi^\mp$, $\pi^\pm K^\mp$, $\pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$, $K^\pm\pi^\mp\pi^+\pi^-$, $\pi^\pm K^\mp\pi^+\pi^-$. Ces modes supplémentaires n'améliorent pas seulement la

sensibilité à γ , mais ils permettent également de mesurer plus précisément d'autres paramètres hadroniques.

L'analyse est réalisée à partir d'un ensemble de données correspondant à une luminosité intégrée de 9fb^{-1} , recueillie dans des collisions proton-proton à des énergies au centre de masse de 7, 8 et 13 TeV avec le détecteur LHCb. Les résultats définitifs de la mesure, y compris les incertitudes systématiques, ne sont pas encore connus. Cependant, l'étude expérimentale basée sur l'ensemble des données suggère que l'incertitude statistique obtenue sur γ serait d'environ 4 degrés. Il s'agirait de l'une des mesures les plus précises provenant d'une seule analyse. Par conséquent, les résultats de ce travail devraient apporter une contribution significative à la future combinaison des mesures de l'angle γ .

Une partie du travail de thèse a également été consacrée à la mise en service des calorimètres électromagnétique (ECAL) et hadronique (HCAL) de l'expérience LHCb pour le Run 3. Les calorimètres ont fait l'objet d'une mise à jour majeure pendant le long arrêt LS2 du LHC, en particulier une nouvelle électronique de lecture des voies des ECAL et HCAL a été installée. Ainsi, un large éventail de travaux a été réalisé pour la mise en service, tels que le réglage des paramètres des cartes de lecture, l'alignement temporel des canaux et la maintenance du système LED/HV.