

<http://lphweb3.in2p3.fr/spip.php?article784>

**Recherche de nouvelle
physique dans des
désintégrations de mésons
beaux en trois corps sans
particule charmée avec
l'expérience LHCb**

Date de mise en ligne : mardi 6 novembre 2012

- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2013 -

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Equipe thématique Â« Masses et Interactions Fondamentale Â » ; expérience : LHCb

Directeur de thèse : Eli Ben-Haim

tél : 01 44 27 84 24

e-mail : benhaim@lpnhe.in2p3.fr

Titre : Recherche de nouvelle physique dans des désintégrations de mésons beaux en trois corps sans particule charmée avec l'expérience LHCb

Les désintégrations hadroniques du méson B permettent d'étudier, un large spectre d'observables physiques, parmi lesquelles on compte les rapports d'embranchement, les asymétries CP directes, les phases dites « forte » et « faible » et les angles du triangle d'unitarité. Ces études fournissent de l'information à la fois sur la dynamique des interactions forte et faible. Le rapport d'embranchement typique des modes en question est en dessous de 10^{-5} ; leur étude nécessite donc, en général, un grand échantillon de données et un usage de méthodes puissantes pour rejeter du bruit de fond. Les usines à B, BABAR et Belle, ont obtenu un grand nombre de résultats pour les désintégration du méson B

$$B_d^0(\bar{b}d)$$

en trois corps sans charme à la dernière décennie ; LHCb est désormais le seul acteur dans le domaine, et permet d'étudier également les désintégrations du méson B

$$B_s^0(\bar{b}s)$$

Le groupe « Physique des saveurs lourdes » au LPNHE a développé une expertise dans la thématique des désintégrations du méson B en trois corps sans charme dans le cadre de l'expérience BABAR. Cette expertise, dont le candidat profitera, est déjà mise en oeuvre dans l'expérience LHCb ; la collaboration, avec une participation active du groupe du LPNHE, a déjà obtenu des résultats sur les rapports d'embranchement des différents modes B

' KS h+ h-(où h est un pion ou un kaon), avec 1 fb^{-1} de données. Ces résultats ont permis de confirmer des mesures des usines à B pour les modes avec B_0d , et consistent en une première mesure pour les modes avec B_s .

La phase suivante de ce travail, dans laquelle s'insérera le candidat, est une analyse en amplitude qui inclut l'espace de phase de la désintégration, dit le « plan de Dalitz », de sorte à étudier tous les modes résonnants intermédiaires. Ceci, bien qu'impliquant des difficultés techniques dans l'analyse, permet d'exploiter l'interférence entre les états résonnants intermédiaires pour lever les dégénérescences sur certaines phases. Elle donnera, entre autre, une mesure de l'asymétrie CP de chacun de ces états, qui est un ingrédient pour la recherche de physique au-delà du modèle standard dans les modes en pingouins ($b \rightarrow qqs$ et $b \rightarrow sss$).

L'expérience LHCb, au moment où ces lignes sont écrites, a déjà enregistré 2.5 fb^{-1} de données et on s'attend à avoir aux alentours de 3 fb^{-1} cumulés fin 2012. Le LHC sera en arrêt jusqu'à fin 2014, où il est prévu de redémarrer la prise de données avec une énergie de 14 TeV dans le centre de masse. Ainsi, quelques fb^{-1} de plus seraient disponibles avant la fin prévue de la thèse en 2016.

En plus de l'analyse, le doctorant aura une implication dans la prise de données de LHCb, de sorte à acquérir des connaissances techniques sur le fonctionnement d'un détecteur.

Le sujet de recherche propose la possibilité de s'intégrer dans une activité de recherche récente, avec des enjeux

importants. A la fin de sa thèse le candidat connaîtra des outils complexes d'analyse de physique de particules, et il se sera familiarisé avec un « objet » particulièrement crucial de cette physique : le méson B. Non seulement crucial pour la physique du B par elle-même, mais aussi pour d'autres domaines de recherche aux frontières de la nouvelle physique.

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : missions régulières de courte durée au CERN à Genève

Documentation :

- <http://lhcb.web.cern.ch/lhcb/>
- <http://www.slac.stanford.edu/benhaim/divers/HDR.pdf>

Contact :

- Eli Ben-Haim, 01 44 27 8424 ou benhaim.lpnhe.in2p3.fr