



9, Chemin De Bellevue BP 110 Annecy-le-Vieux
74941 Annecy CEDEX - FRANCE

Tel : (33) (0)4 50 09 16 00 – Fax : (33) (0)4 50 27 94 95
<http://lapp.in2p3.fr/>

Offre Post-doctorant référence
ADMI-RH-OPD-016

Date de publication 18/07/2019

Nombre de pages 2

PROPOSITION - OFFRE CDD CHERCHEUR

Mission

Le groupe LHCb du LAPP propose un emploi de post-doctorant pour étudier la violation de CP dans le système des mésons B_s et améliorer les outils de calibration des objets calorimétriques. Fort d'une expertise en physique des saveurs et en calorimétrie, le groupe s'implique dans une mesure supplémentaire de la phase CKM ϕ_s dans les désintégrations du B_s en $J/\psi \eta(\eta')$. Cette phase, responsable de la violation de CP dans l'interférence entre désintégrations avec et sans mélange des B_s , est précisément prédite dans le cadre du modèle standard. Sa mesure permet ainsi une recherche indirecte de particules de nouvelle physique. Ces désintégrations avec photons sont complémentaires du mode plus abondant $B_s \rightarrow J/\psi \phi$. Elles devraient permettre une mesure de ϕ_s avec les futures données du Run III du LHC pour lequel plusieurs aspects de la reconstruction des particules neutres et de la calibration des calorimètres seront à améliorer.

Activités

Le post-doctorant participera à l'analyse des désintégrations $B_s \rightarrow J/\psi \eta(\eta')$ ainsi qu'aux développements liés à la calorimétrie pour l'opération de LHCb à plus haute luminosité.

Afin de disposer du plus grand échantillon de méson B_s possible, plusieurs désintégrations des particules pseudo-scalaires sont étudiées: $\eta \rightarrow \gamma\gamma, \pi^+\pi^-\pi^0, \pi^+\pi^-\gamma$ and $\eta' \rightarrow \rho\gamma, \pi^+\pi^-\eta$. Ces sous-échantillons seront finalement combinés pour, après étiquetage de saveur, permettre une mesure d'asymétrie en fonction du temps. A partir des échantillons de données enregistrés pendant le Run I et II du LHC (2011-2012 et 2015-2018 respectivement), le candidat participera d'abord à la mesure des rapports d'embranchement du B_s dans ces canaux et du temps de vie. Il affinera les sélections et proposera les modèles d'ajustement permettant de compter le nombre de B_s dans chacun des modes.

Les erreurs systématiques liées à l'utilisation d'objets calorimétriques seront quantifiées au moyen d'échantillons de photons dédiés. L'accès à ces échantillons et leur exploitation seront améliorés afin que la collaboration puisse à son tour en bénéficier via une interface unique. Un calcul plus fin des corrections d'empilement et de vieillissement aux radiations est envisagé afin de parfaire la calibration en énergie des calorimètres, en particulier pour les données enregistrées durant le Run II. Ce travail sera également indispensable à l'opération future à plus haute luminosité.

En vue du Run III du LHC (2021-2023), le candidat étudiera par des simulations rapides la sensibilité à ϕ_s avec des échantillons de données plus importants. Il/elle pourra également participer à la mise à niveau de la calibration en ligne du calorimètre électromagnétique et des lignes de déclenchement qui alimentent les échantillons de photons.

A la fois pour l'analyse de physique et les performances instrumentales, le candidat est invité à explorer les pistes ouvertes par les techniques actuelles d'apprentissage profond (*Deep Learning*).

Compétences / qualifications demandées

- Diplôme: Doctorat en physique des particules expérimentale.
- Physique: Une connaissance préalable de la physique des saveurs est souhaitée.
- Programmation: maîtrise des langages C++ et python ainsi que du logiciel ROOT.
- Langues: anglais couramment parlé et écrit.
- Capacité à communiquer et à travailler en équipe.

Contexte de travail

Créé en 1976, le LAPP est l'un des 19 laboratoires de l'Institut de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3). Il compte près de 140 chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs, étudiants et visiteurs étrangers. Les travaux menés au LAPP ont pour but l'étude de la physique des particules élémentaires et de leurs interactions fondamentales, ainsi que l'exploration des connexions entre l'infiniment petit et l'infiniment grand. Le LAPP est impliqué dans les expériences du LHC (ATLAS, LHCb), celles des neutrinos (SuperNémo, STEREO, LBNO, ..), d'astrophysique (HESS, CTA) ou des ondes gravitationnelles (Virgo). La localisation du laboratoire à 50 kms du CERN, et la présence d'un laboratoire de physique théorique dans les mêmes locaux, en font un laboratoire très attractif pour tous les scientifiques de ce domaine de recherche. Le LAPP héberge également un mésocentre de calcul et de stockage de taille intermédiaire mais qui contribue de manière significative au traitement de données des grandes expériences de physique telles ATLAS, LHCb ou CTA.

LHCb est l'une des quatre expériences principales du LHC (avec ATLAS, CMS et ALICE) et est dédiée principalement à l'étude de la physique des saveurs lourdes, essentielle à la recherche indirecte de nouvelle physique au-delà du modèle standard par des mesures de précision de la violation de CP et des désintégrations rares des hadrons beaux et charmés. L'équipe LHCb du LAPP a une expertise reconnue dans la calorimétrie depuis le démarrage de l'expérience. Elle a contribué significativement à la migration en ligne de la calibration des calorimètres dans le système de déclenchement logiciel mis en place pour le démarrage des prises de données de 2015. Plusieurs membres du groupe ont eu des responsabilités de coordination du groupe de travail sur « l'identification des particules et objets calorimétriques ». Le groupe a publié plusieurs analyses sur l'étude des plans de Dalitz de désintégrations en charme ouvert ainsi que sur la spectroscopie des quarkonia. Enfin, le groupe a un rôle moteur dans les micro-codes et leur environnement de développement novateur du système d'acquisition à 40 MHz de l'upgrade du détecteur LHCb.

Informations générales

Type de contrat : **CDD**

Durée de contrat : **24 mois**

Date d'embauche prévue : **01 /10/ 2019**

Rémunération : **entre 2 617,05 € et 3 729,53 € bruts par mois, selon expérience**

Lieu de Travail : LAPP à **Annecy** (74941)

Rattachement : Groupe **LHCb**

Déplacements : des **déplacements de courtes durées** sont à prévoir en France et à l'étranger

Niveau d'études souhaité : **Doctorat**

Expérience souhaitée : **jusqu'à 4 années**

Candidature

Les candidats doivent soumettre une lettre de motivation expliquant leur intérêt pour le poste, un curriculum vitae détaillé (contenant une description de leur expérience en recherche avec une liste de publications mettant en évidence leurs contributions personnelles) et faire envoyer directement par des référents au moins 2 lettres de recommandation.

Coordonnées des personnes à contacter

Maximilien Chefdeville chefdevi@lapp.in2p3.fr