

Résumé

Le travail présenté dans ce mémoire concerne la mesure de la section efficace de production de paires de quarks top dans le canal lepton + jets (électron et muon). Les données analysées ont été collectées par le détecteur DØ entre 2001 et 2004 à une énergie au centre de masse de 1.96 TeV auprès du collisionneur proton-antiproton Tevatron situé au FERMILAB. Elles correspondent à une luminosité intégrée de 160 pb⁻¹ par canal.

Chaque quark top se désintègre en produisant un boson W et un quark beau. La première partie de ce travail de thèse a été consacrée à l'élaboration d'un algorithme d'identification des jets de quarks beaux, *JLIP*. Cet algorithme repose sur l'utilisation du paramètre d'impact des traces et permet d'assigner à un jet une probabilité de provenir du point d'interaction primaire. L'efficacité d'identification de cet algorithme est de 45% pour des paires top-antitop pour un bruit de fond rejeté de 99.7%.

La deuxième partie du travail concerne la présélection permettant d'isoler des événements compatibles avec une topologie de type W+jets. Les bruits de fond multijets et W+jets sont évalués dans les données réelles et la simulation. La section efficace de production de paires de quarks top est mesurée à partir des candidats de plus de 3 jets dont l'un, au moins, est identifié par l'algorithme *JLIP*. Les sources d'incertitudes systématiques ont été étudiées en détail. Le résultat a été comparé aux calculs théoriques et aux autres mesures effectuées dans les expériences DØ et CDF.

Mots-Clés

Proton, quark, beau, identification, trace, paramètre d'impact, vertex, jet, top, section efficace, qcd, W+jets.

Abstract

The work presented in this thesis concerns the measurement of the top-antitop production cross-section in the lepton + jets channel (electron and muon). The analysed data have been collected with the DØ detector between 2001 and 2004 at a center-of-mass energy of 1.96 TeV, at the Tevatron proton-antiproton collider located at FERMILAB. These data correspond to an integrated luminosity of 160 pb⁻¹ in each channel.

Each top quark decays into a W boson and a b quark. The first part of this work has been focused on the elaboration of an algorithm, *JLIP*, aimed at identifying jets arising from b quarks decay products. This algorithm uses the impact parameter of the tracks to assign a jet a probability that it originates from the primary interaction point. Its efficiency for top-antitop events is about 45% with a rejected background of 99.7%.

The second part of this work deals with the preselection step that allows isolating events which are likely to be compatible with a W+jets topology. Multijets and W+jets backgrounds are estimated from real data and simulation. The top pair production cross-section is extracted from candidate events that have at least three jets, one among them being tagged by the *JLIP* algorithm. Sources of systematic uncertainties have been studied in detail. Results have been compared with the theoretical expectations and with other measurements performed in the DØ and CDF experiments.

Keywords

Proton, quark, beauty, b-tagging, track, impact parameter, vertex, jet, top, cross-section, lifetime, qcd, W+jets.