

Study of Diffraction with the ATLAS detector at the LHC

Rafał STASZEWSKI

La diffraction est important pour les études de collisions hadron. Au LHC une grande communauté travaille sur aspects théoriques et expérimentales de diffraction possibles. Contrairement aux études antérieures à HERA et Tevatron, diffraction ont une chance de contribuer aux études de la nouvelle la physique, à la fois dans le Higgs et le physique BSM.

La these présente la contribution de l'auteur dans le développement de la programme de diffraction dans l'expérience ATLAS au LHC. Les résultats sont importants pour motivation de possible mesures et leur signification et pour la configuration expérimentale, les performance et la qualité des données.

Chapitre 1

La majorité des interactions hadronique est gouverné par des interactions fortes. En chromodynamique quantique, la théorie des interactions fortes, ils sont décrite par un champ de couleur et de leur quanta - gluons. Contrairement à la champ électromagnétique, où les photons ne ont pas de charge électrique, gluons ont charges de couleur. Cela a beaucoup de conséquences. La première est la existence d'interactions entre des gluons. Un autre est que les interactions hadron sont généralement accompagnées d'échange de charge couleur entre les particules en interaction.

Interactions dans lesquels des nombres quantiques ne sont pas échangés entre les interagissant particules sont appelées les diffractifs. En QCD ceci peut être obtenu par une échange de deux gluons dans l'état singulet de couleur. Cette simple description ne s'applique pas à tous les cas. Au lieu de cela, ils parle souvent à propos de l'échange d'un Pomeron. Le Pomeron est un objet défini dans le Regge théorie. Il est responsable de la croissance de la section efficace totale avec d'énergie et de son échange conduit à des

interactions diffractives. En outre, la couleur change singulet peut également conduire à mal interactions. Souvent, cette description est appelé le t -canal approche, puisque le Pomeron est échangé dans le t -canal.

Une autre description des interactions diffractives est le s -canal Good-Walker approche. Ici, on traite le proton comme un superposition d'états quantiques diagonaliser la matrice de transition de interactions diffractives (qui est supposé être dominé par son imaginaire partie). L'interaction diffractif est une absorption cette etats et les facteurs d'absorption peut être différente pour différents états. En QCD les etats peut être décrite en termes de dipôles de $q\bar{q}$.

Chapitre 2

Production exclusive est intéressant et passionnant dans le domaine de la physique de diffraction à le LHC. C'est parce qu'il offre la possibilité d'étudier en détail la production du boson de Higgs, ainsi que divers phénomènes de la physique nouvelle. A grand avantage de production exclusive est que les mesures des protons avant contraindre la cinématique de l'état produites de façon centralisée. Cela peut conduire, par exemple, le mesure précise de la masse du boson de Higgs. En outre, l'observation de Higgs exclusif limiter ses nombres quantiques, puisque exclusif production d'objets avec différents nombres quantiques que 0^{++} est fortement supprimées. L'objectif du deuxième chapitre de la thèse est de discuter de la incertitudes des modèles de production exclusif et de montrer qu'il est possible de contraindre les incertitudes liées à la production de Higgs avec les jets mesure.

La description QCD de production exclusive implique un deux-gluon échange entre quarks. Un gluon participe à l'interaction et la seconde gluon fait l'ensemble du singulet de couleur et d'échange. Le calcul de interaction est bien entendu et différente approches donnent des résultats compatibles. Particules en interaction sont les protons, et non les quarks, et qu'ils restent intacte après l'interaction, il est nécessaire d'introduire le facteur d'impact. Il est basé sur la densité de gluons et son rôle est de décrire la structure du proton. Il faut tenir compte de la possibilité d'émissions de gluons supplémentaires dans

le processus. Afin d'obtenir un événement exclusif, les émissions seules doivent être supprimées. Pour tenir compte de cela, le formfactor Sudakov, appelée aussi la correction virtuelle, est utilisé. Il a un des plus grands impacts sur les résultats finaux. Il supprime le processus de profil en travers par 2 à 3 ordres de magnitude. Autres échanges souples peuvent avoir lieu entre les protons état initial ou final. Ces interactions conduisent cette dissociation des particules qui interagissent et détruit l'écart.

Deux modèles décrivant la production exclusive, le KMR et CHIDE modèles, ont été mis en œuvre dans le générateur FPMC. Cela permet une comparaison directe des deux les modèles utilisant le même cadre. Dans les calculs théoriques, il est difficile de tenir compte des effets comme la fragmentation jet, ce qui peut conduire à trois jets dans le état final. En outre, l'algorithme de recherche de jet utilisé dans les analyses expérimental peuvent affecter l'énergie des jets reconstruits. Tous ces effets peuvent être pris en compte à l'aide de données générées, ce qui permet une bonne comparaison des prédictions du modèle et les résultats expérimentaux.

Les modèles de KMR et CHIDE sont testés contre les mesures au Tevatron. Le CDF détecteur a été équipé d'un Roman Pot spectromètre est prévu tag les anti-protons intacts dispersées dans les processus de diffraction. Les événements ont été nécessaire d'avoir deux jets reconstruits et étiqueté anti-proton et une rapidité écartement sur le côté de protons. L'telles exigences conduisent à la sélection de la centrale processus diffractifs jet (DPE). R_{jj} est définie comme le rapport de la masse dijet invariante à la masse totale de l'événement calculée en utilisant le calorimètre. Dans le cas d'un processus de DPE, l'énergie de la Pomeron les restes présents dans le cas conduit à des valeurs inférieures à une R_{jj} . En événements exclusifs, où il n'y a pas de restes, la valeur du ratio est devrait être proche de l'unité.

Afin d'estimer de façon réaliste l'incertitude sur les prévisions pour le LHC énergies, la variation des paramètres doivent être choisis avec un chiffon sec qu'il représente l'incertitude de la mesure CDF. En d'autres termes, le modèle paramètres doivent être limitées aux données du CDI. De leur côté, les valeurs Obtenu en sorte servira de base pour l'extrapolation supplémentaire de la résultats à l'énergie du LHC.

Les incertitudes obtenues sont de grande taille. Les valeurs de la section transversale prédit diffèrent d'un facteur de 10 pour les jets et d'un facteur de 25 pour Higgs production. L'incertitude sur la production exclusif de Higgs peut être grandement réduite à une mesure de jets exclusifs au LHC. Depuis la pour la production de jet est assez grand, une contrainte importante sur la modèle obtenu peut être même avec une luminosité relativement faible intégré. En cette analyse de 100 pb⁻¹ a été utilisé. L'incertitude sur la mesure est supposée statistique et systématique. L'incertitude systématique est supposé incertitude se composent de 3% sur l'échelle en énergie des jets. Ca couvre également d'autres sources potentielles d'incertitudes. L'incertitude estimée sur la mesure possible est beaucoup plus petit que ce qui du contrainte sur la base des données Tevatron.

Chapitre 3

Le LHC est un accélérateur situé sur la frontière de France et la Suisse, près de Genève. Le LHC accélère deux contre-rotation faisceaux de protons ou d'ions lourds et entre en collision eux afin d'étudier proton-proton et interactions ion-ion à des énergies jusque-là inaccessibles. La énergie nominale des faisceaux de protons à 7 TeV. Au cours de les années 2010 et 2011 livré 3,5 TeV faisceaux du LHC. En l'an 2012, le augmentation de l'énergie a été un 4 TeV. Le LHC est largement pressenti pour faire la lumière sur certaines des questions les plus importantes de la science actuelle. La première est l'existence possible de la dernière particule non de la Modèle Standard - le boson de Higgs. Ceci est très important, étant donné que le présent compréhension de l'origine de masse est basé sur le champ d'interaction avec Higgs particules massives. Du 4 Juillet 2012 of ATLAS et CMS Collaborations fait état d'une découverte d'une particule compatible avec le boson de Higgs.

ATLAS est l'une des quatre grandes expériences de mesure des collisions au LHC. Il utilise un détecteur polyvalent conçu pour mesurer une variété de différents processus, en se concentrant sur les haut p_T signaux. La structure générale de l'ATLAS détecteur est typique pour les détecteurs à sec. Le détecteur a une centrale, une partie cylindrique

(barrel) entourant la région d'interaction, qui est «fermé» des deux côtés de bouchons (end-caps). Une telle conception permet une bonne capacités de mesure dans la région centrale et une bonne couverture dans les déclarations prospectives régions. Les consécutifs sous-détecteurs traversé que ces particules sont: l' détecteur interne, les calorimètres et le spectromètre à muons. Le but de l' détecteur interne est d'enregistrer les trajectoires (pistes) de l'produit des particules chargées. Le détecteur interne est entouré par un aimant fournissant un champ magnétique solénoïdal de 2 T. C'est prévoit la possibilité de déterminer les charges des particules en mesurant la courbure de leurs trajectoires. C'est le but le plus important de l' détecteur interne. En outre, les positions des sommets d'interaction peut être reconstruite à partir des pistes de mesure. Cela est nécessaire pour faire face aux haute pile-up environnement. En outre, les sommets secondaires (points de décomposition des particules) peut être reconstruit. Il est utilisé par exemple pour b-jet identification.

ALFA est l'un des sous-détecteurs de l'ATLAS expérience, couvrant la région très en avant (angles de diffusion très petites entreprises). Son but est de détecter les protons diffusées élastiquement dans le tube de faisceau. Ils permettent également la mesure de protons dispersés par diffraction. ALFA est dédié aux mesures des processus de diffusion élastique. Ceci peut conduire à une absolue mesure de la luminosité et l'étalonnage des détecteurs de luminosité relative. Les détecteurs ALFA se composent de quatre stations situées à 237,4 et 241,5 mètres du point d'interaction d'ATLAS, symétriquement des deux côtés. À comme une grande distance, les protons ont été dispersés avec de très petites transversale momenta sont assez loin de la poutre qu'ils peuvent être en toute sécurité mesurée. Le détecteurs doivent être placés à proximité du faisceau de protons. Cela se fait par l'intermédiaire d'les Roman Pots qui insèrent les détecteurs ALFA près de faisceau du LHC à partir de au-dessous et au-dessus. La direction verticale de l'insertion des détecteurs est favorable par rapport à l'horizontale en raison de la meilleure sensibilité à l'élan vertical. Cela conduit à la fois à une meilleure résolution de la mesure ainsi que d'une limite inférieure de la meilleure acceptation dynamique.

Chapitre 4

La meilleure façon de mesurer les interactions diffractives se fait par une observation directe des protons intacts dispersées. Dans une expérience collisionneur il est difficile de tâche, car les protons sont secs diffusée à des angles très petits, et nécessite dédié détecteurs. La principale ALFA physique programme est la mesure de la diffusion élastique. En outre, des études de dissociation diffractive douce unique sont prévus. Malheureusement, en raison de les détecteurs ALFA ne sont utilisés que lors de pistes dédiées à faible luminosité instantanée, les mesures possibles sont limités aux procédés caractérisé les sections transversales très importantes. Une possibilité, qui n'a pas été considéré auparavant, est la production exclusive doux, particulièrement dans le non résonnant $pp \rightarrow p \pi + \pi p$ processus. Son mesures à plus haute énergie peuvent fournir une meilleure compréhension de la mécanisme de réaction de diffraction. Ce processus est une base importante pour production exclusive de résonances se désintégrant en pions, tels que: $f_2(1270)$, candidats glueballs ou Charmonia (par exemple $\chi_{c(0)}$). La possibilité de $pp \rightarrow p \pi + \pi p$ de mesure dans l'expérience ATLAS les détecteurs ALFA utilisés pour le marquage de protons est discuté ci-dessous.

L'analyse suppose que les pions sont détectés dans le centre ATLAS détecteur, tandis que les protons dans les stations ALFA. L'analyse suppose les conditions de la course ALFA en 2011: $\sqrt{s}=7\text{TeV}$, $\beta^*=90\text{ m}$, une luminosité intégrée de 100/ub (environ 30 heures de temps d'acquisition de données à la luminosité instantanée de $10^{27}\text{ cm}^{-2}\text{ s}^{-1}$) et la distance entre le détecteur ALFA et l'axe du faisceau, égal à 4 mm.

Pions produits dans la $p \rightarrow p \pi^+ \pi^- p$ processus peut être mesurée dans le ATLAS détecteur central. Tenant compte du fait que ATLAS permet les mesures seulement la pour $|\eta|<4.9$, une fraction importante des événements reste inaperçus. Toutefois, en raison d'une forte corrélation entre les pseudorapidités des deux pions, quand l'un d'eux tombe dans l'acceptance du détecteur, il est très probablement que l'autre, ils peuvent également être détectés. La mesure du pions peut être réalisée soit dans le tracker détecteur ou dans le calorimètre. Dans la région centrale ($|\eta|<2.5$) du mesure est possible en utilisant deux détecteurs. Le tracker est favorisée, car il fournit l'identification

de charge des particules. Dans la région avant, $2,5 < |\eta| < 4,9$, que l' calorimètre mesure est possible. Par souci de simplicité, l'étude suppose que soit les deux pions sont mesurées dans le système de suivi, ou les deux à la calorimètre.

La combinaison des sections transversales visibles de à la fois le traqueur et les mesures calorimétriques conduit à une minorité visible au total section efficace d'environ 21ub. Pour la luminosité supposée de cette 100/ub les résultats de plus de 2000 événements peuvent être enregistrés. Cela pourrait conduire à mesures mais de divers distributions.

Chapitre 5

Ce chapitre présente le ATLAS Forward Protons (AFP) détecteurs, qui sont prévus pour être installés dans l'ATLAS expérience. Le projet AFP est l'installation de détecteurs à 210 mètres du point d'interaction d'ATLAS (AFP210). La première phase de l'installation est prévue pour l'arrêt du LHC en 2013 et 2014. Les détecteurs permettra les mesures de protons a perdu 2% à 14% de leur énergie initiale. Cela conduit à l'acceptation de la masse produites au masse central entre 300 et 2000 GeV (à $\sqrt{s}=14\text{TeV}$). Le projet AFP considère également la possibilité d'installer détecteurs supplémentaires à 420 mètres (AFP420). Ces détecteurs seraient sensibles une perte d'énergie des protons et des petites masses donc plus petites. L'installation AFP420 des détecteurs est techniquement difficile, en raison de la cryostat LHC, qui est présente à 420 mètres et doit être repensé et reconstruit dans le but d'intégrer les détecteurs proposés. Par conséquent, l'installation est considéré comme pour l'arrêt du LHC prévu après 2017 et dépendra de la obtenu des résultats avant la physique. C'est parce que la principale motivation de AFP420 détecteurs sont les mesures boson de Higgs exclusif. Le AFP210 mesures peuvent améliorer considérablement les incertitudes de l'exclusivité de Higgs des modèles de production.

L'objectif de la conception est les détecteurs AFP pour mesurer la cinématique de la intactes proton, à savoir la position et la direction de sa trajectoire et de son temps de vol. A partir des mesures de position et de l'angle, il est possible d'obtenir la dynamique du proton diffusé émergeant de l'interaction. C'est parce que le chemin de protons dans le

champ magnétique dépend de la énergie et il est possible de se dérouler cette dépendance. Le proton temps de vol mesure est cruciale à haute pile-up environnement. Il fournit un moyen de rejeter quels sont les événements les protons marqués dans les détecteurs AFP proviennent de polarisation minimum accompagnant les collisions et dur, non-diffractive interaction, imitant le signature de diffraction.

Pour les mesures de position, les stations seront AFP équipé de détecteurs de silicium suivi d'une résolution spatiale de 10 microns la direction horizontale et 30 microns dans la direction verticale. A couche de pixel couvrira une superficie d'environ $20 \times 19 \text{ mm}^2$ et de la taille d'un pixel sera de $50 \times 250 \mu\text{m}^2$ dans le sens x et y, respectivement. L'horizontale résolution est meilleure parce que la reconstruction de l'énergie est basé sur l'informations en provenance de cette direction, comme on le verra plus tard. La angles d'élévation de la trajectoire sont petites, de l'ordre de microradians, à la fois en direction horizontale et la direction verticale. Afin de les mesurer précisément, la mesure de position doit être effectuée à deux endroits séparé le long de la trajectoire du proton. Par conséquent, sur chaque faisceau de protons sortants (chaque côté de ATLAS), il y aura deux stations AFP, situés à 206 et 214 mètres du point d'interaction.

Le temps de mesures en vol seront effectués avec les détecteurs QUARTIC, développé spécialement pour AFP. Ils sont constitués de barres de quartz orienté selon l'angle Cerenkov par rapport à la trajectoire du faisceau. Un proton traversant une telle barre émet des photons Cerenkov, qui sont ensuite détectés dans un MCP-PMT détecteur. Ceci permet d'obtenir une mesure du temps avec une résolution de l'ordre de 30 ps. Afin de fournir un rejet suffisante pour carambolage le calendrier des événements résolution doit être de l'ordre de 10 ps. Cette résolution peut être obtenu avec huit barres de quartz, disposés l'un derrière l'autre dans la direction du faisceau. Huit mesures indépendantes résolution temporelle conduire à une amélioration. Timing résolution de 10 ps correspond à environ 3 mm de résolution de l'interaction longitudinal position de sommet et permet un rejet d'environ 90% de l'événements de fond.

La solution retenue pour les détecteurs AFP suppose une grande partie de la tube de faisceau contenant les détecteurs se déplace à proximité du faisceau lorsque le faisceau

est stable. Ce mécanisme a été utilisé auprès du collisionneur HERA et est appelé Hambourg poutre mobile tuyau. Afin de mettre les détecteurs très proche de la poutre, le sol doit être très mince. De plus, les fenêtres doivent être mince pour réduire le nombre d'événements dans lesquels il existe une interaction entre la proton et un noyau de la fenêtre/matériau. D'autre part l'épaisseur doit être suffisamment élevé pour soutenir la résistance des matériaux. La conception suppose l'épaisseur du plancher et les fenêtres à 250 et 300 m, respectivement. En outre, afin de prévenir la rupture de vide du LHC et vide secondaire sera maintenue dans la boîte entourant la poutre mobile tube et les détecteurs.

L'acceptation AFP est pratiquement indépendante de p_T et sensible principalement à la valeur x_1 . L'acceptation commence à 150 - 250 GeV et atteint un maximum à environ 500 à 650 GeV. L'acceptation maximale est de l'ordre de 60% pour MX autour de 550 GeV, puis diminue à zéro à environ 1,5 TeV. L'acceptation de petite masse dépend de la distance entre le détecteur et le centre du faisceau. Pour obtenir un grand système de masse pour les deux protons doit perdre une grande partie de leur énergie. Cela conduit à positions protons loin du bord du détecteur. Le dominante contribution à l'incertitude x_1 reconstruction élevé est le détecteur spatial résolution. À de faibles valeurs de x , le manque de connaissances sur le sommet position transversale de la plus importante devient vigueur. Cela a été pris en en prenant en compte $x_0=0$ dans la procédure de déroulement, tandis que dans la simulation le sommet a été enduit avec une distribution gaussienne de 12,7 μ m, qui correspond à la dimension transversale de la trace du faisceau. Les autres effets à pas jouent un rôle important. Cela comprend la variation du champ B, qui a été prise en compte en modifiant le champ magnétique des aimants du LHC utilisé dans FPTrack à $\pm 0,1\%$, tandis que pour le dépliage en utilisant la paramétrisation originale obtenu avec paramètres non modifiés aimants.

Les contributions de premier plan est la résolution masse manquante proviennent de la la résolution du détecteur et la valeur inconnue de la position de sommet x_0 . La première Ils domine à de petites masses, en dessous de 500 GeV. Ces derniers sont dominants devient au-dessus de cette valeur. D'autres effets sont négligeables par rapport à ces deux. Le total résolution, en tenant compte de toutes les contributions est, augmente de 5 GeV

pour $\sqrt{s} = 300 \text{ GeV}$ à 8 TeV à $800 \text{ GeV} = \sqrt{s}$.

Chapitre 6

Parmi toutes les particules du modèle standard seulement les bosons avec une charge électrique sont les bosons W : W^+ et W^- . Leur production est généralement étudié ensemble. Pour exemple la section efficace de la production, c'est- la somme de les sections efficaces de W^+ et W^- production. Quand on est intéressé par les différences entre eux, l'asymétrie de charge est étudiée. Elle est définie comme suit: $A = (N^+ - N^-) / (N^+ + N^-)$, où N^+ et N^- sont respectivement le nombre de W^+ et W^- particules produites dans une période de temps donnée. Les mesures de asymétrie de charge de la production du boson W au collisionneur pp peut fournir des informations importantes sur la structure du proton. Ces données sont utilisées dans la détermination de la distribution parton. Ils sont importants pour les quarks légers distributions.

Le boson W peut également être produite dans les interactions diffractives, à la fois en simple et centrales processus de diffraction. La production diffractive unique a été déjà observé au Tevatron, tandis que la production de la centrale de diffraction processus n'a pas encore été observée. Cela peut être possible au LHC, où luminosité grande donne la possibilité de mesurer de faible section phénomènes. Une telle mesure peut être effectuée par le marquage des protons vers l'avant avec les détecteurs de l'AFP assurer la nature du processus de diffraction. Mesures avec la méthode des gaps rapidité est impossible, parce que le prévoit tailles écart de ce processus sont trop petits pour être observés avec les détecteurs du LHC.

La mesure de l'asymétrie de charge dans le centre de diffraction dans processus de production peuvent faire la lumière sur le mécanisme de la diffraction dur production. Par exemple, dans le modèle de diffraction Pomeron résolu les Pomerons échangées dans le procédé présentent leur structure partonique. Les quarks annihilant en bosons W proviennent des Pomerons. Sur l'autre part, dans les modèles d'interaction souples de couleur (Soft Colour Interactions - SCI) des quarks proviennent de la protons et la signature de diffraction émerge comme l'effet de gluons mous que les échanges de

couleur neutralis dans l'espace rapidité entre les protons et les le système central. Ces deux approches conduisent à différents prévisions pour l'asymétrie de charge dans les processus diffractifs centrales. Dans le résolu modèle Pomeron, les distributions de quarks dans le Pomeron sont à la fois responsables symétrique saveur et, afin de tenir compte des nombres quantiques de la Pomeron. Dans ce cas, l'asymétrie attendue est exactement égale à zéro. Dans le SCI approche, l'asymétrie devrait être le même que dans la non-diffractive W production. Pour une énergie dans le centre de masse de 14 TeV l'asymétrie est prévu environ 0,14.

La mesure de la section efficace de production pour le centre La production diffractive peut contraindre les fichiers PDF diffractif. Sécher mesure peut avoir de grandes incertitudes à la fois théoriques, notamment en raison de la probabilité de survie fossé, et en raison de divers effets expérimentaux. Une grande partie façon plus propre est de mesurer également la production diffractive centrale et l'utilisation du W/Z section. En particulier ce qui est intéressant, car il permet tests de la symétrie saveur légère de Pomeron, qui n'a jamais été étudié auparavant.

La sélection du signal de diffraction centrale la production se compose de deux De grandes parties. La raison en est que, il ya deux types de milieux de le processus. La première provient de jets QCD, qui peut parfois imitent l' Dans la production. Le second est un vrai dans le processus de production, mais pas diffraction central. Afin de garantir code avec les événements nouveaux hôtels contenir les bosons désintégrant en muons les conditions suivantes sont appliquées:

- la présence d'au moins un muon reconstruit, répondant à la moyenne les critères d'identification,
- Isolation voie muon - la somme du moment transversal de pistes au sein d'une cône de rayon 0.2 autour de la direction du muon dynamique doit être inférieure à 10% de le pT du muon,
- la dynamique transversale du muon doit être supérieure à 20 GeV,
- l'énergie transverse manquante doit être supérieure de 25 GeV,
- la masse transversale doit être plus tard 40 GeV.

Les exigences ci-dessus le suivi de la sélection standard ATLAS. Ils enlèvent l'grande

majorité des milieux non diffractif diffraction et QCD, qui devient négligeable par rapport à la non-production de diffraction W.

La deuxième partie de la sélection de l'objectif de sélection de la centrale signal de diffraction de la diffraction non diffractif et unique fond. Pour cela, il faut des détecteurs AFP pour marquer les protons vers l'avant. En non diffractives événements secs protons pont proviennent souvent de pile-up événements. Pour seule une production diffractive d'entre eux est de pile-up, le second de l'interaction dur. Cela ne doit pas toujours être le cas, par exemple dans un seul événement diffraction du proton de l'interaction dur peut être en dehors de la AFP acceptation, mais être accompagné par deux biais des interactions minimales, à la fois donnant protons marqués à l'AFP.

La sélection du signal final nécessite:

- Sélection de W (moyenne identification des muons, l'isolement muon $> 0,01$, muon $p_T > 30$ GeV, MET > 35 GeV, transversal masse > 40 GeV),
- AFP double tag,
- Le temps est compatible,
- Le nombre de pistes associées à l'enseignement primaire sommet < 15 .

Nombre d'événements pour 3 fb-1 de diffraction central (CD), diffraction unique (SD) et non diffractif (ND) de production du boson W après analyse consécutive

Les exigences sont:

	ND	SD	CD
W	$5.6 \cdot 10^3$	$3,8 \cdot 10^5$	8×10^7
AFP	$1.7 \cdot 10^3$	$5,7 \cdot 10^3$	$3,4 \cdot 10^4$
Temp	$1,3 \cdot 10^3$	$3,5 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^3$
Pistes	$1.1 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$

Après la domination toute la sélection du signal est obtenu. Il permet mesurer l'asymétrie de charge de la production W diffraction central et est Entre distinguer les différents modèles de la production diffractive centrale: les modèle Pomeron et les interactions de couleurs douces.

Conclusions

Diffraction au LHC n'est plus seulement un sous-sujet des diverses QCD mesures. Maintenant, les méthodes développées pour les mesures de diffraction (principalement le marquage de protons vers l'avant, mais la méthode des gaps rapidité est également pris en compte) peut être utilisée pour étudier une nouvelle physique, qui est l'un des objectifs les plus importants de le programme de physique du LHC. Un exemple est la production exclusive de Higgs, qui offre la possibilité de déterminer le nombre de Higgs quantique. Des études sur anomalous quartique accouplements à deux photons des processus sont un autre exemple, depuis ils peuvent être utilisés pour sonder les différents scénarios au-delà du Modèle Standard. La sensibilité est beaucoup plus grande (ordres de grandeur) que pour la méthodes conventionnelles. Récemment, de nouvelles idées ont été discutées au sein de l'AFP groupe. Dans le cas de l'existence du boson de Higgs, plus couplages anormaux sont possible et ils peuvent également fournir un aperçu de nouvelle physique. Un autre domaine de recherche intéressant est la production possible de monopôles magnétiques dans interactions photon-photon. Qu'il est possible monopoles et hautement ionisant, si elle existe, est complètement arrêtée dans le tube de faisceau ATLAS ou dans les premières couches de le détecteur de pixel. Ensuite, il ne serait pas possible de le détecter à la norme méthodes. D'autre part, avec l'aide de détecteurs d'événements AFP une avec un grand masse manquante pourrait être observée. Cela peut fournir une mesure unique possibilité. Déjà l'on peut observer aujourd'hui un intérêt croissant pour l'AFP détecteurs et de leur programme de physique. Quand ils sont pleinement acceptés et construit Il est probable que de nouvelles idées apparaissent, rendant le programme diffraction LHC encore plus excitant.