Arnaud LUCOTTE

Activités de recherche au sein de l'expérience DØ au TeVatron

Période 1: Mars 97- Novembre 99

Contacts: Pr. Paul Grannis, *GRANNIS@sbhep6.physics.sunysb.edu*
Pr. Michael Rijssenbeek, *rijssenbeek@sbhep.physics.sunysb.edu*

Introduction: Période 1

Le détecteur DØ subit une adaptation majeure en vue de la prise de données à haute luminosité au TeVatron, à $\mathcal{L} = 2 \times 10^{32} cm^{-2}.s^{-1}$ et à une énergie de 2.0 TeV dans le centre de masse $p\bar{p}$. Le changement principal à DØ réside dans l'installation d'un nouvel ensemble de détecteurs de traces, placé dans un aimant solénoidal de 2 T, ainsi que de détecteurs à pied de gerbe sur les parois internes du cryostat du calorimètre. L'electronique et le système de déclenchement ont dû aussi être revisités pour répondre aux nouvelles conditions de prise de données, à haut taux d'événements (8 MHz) et à durée réduite entre les collisions (132 ns).

J'ai travaillé en tant que postdoctorant de l'université de Stony Brook, et étais basé à Fermilab pour les 2 ans et demi. L'aspect technique de mon travail s'est déroulé dans le cadre de l'équipe "détecteur à pied de gerbe dans la région avant/arrière" (construction,

tests et simulation), ainsi que dans le cadre du groupe "déclenchement e/γ" (conception, simulation).
Ma contribution concerne ainsi: la participation aux tests faisceau d'un prototype du détecteur, incluant prise de données, dépouillement et analyse des résultats (section 1.1); la conception et la simulation d'algorithmes de déclenchements e/γ de niveaux 1 et 2 à l'aide du calorimètre et des détecteurs à pied de gerbe, pour une gamme de p_T allant de 2.5 à 50 GeV/c, couvrant les désintégrations électroniques des bosons W,Z comme celles de b ou de $J/\Psi \to e^-e^+$ (section 1.2); enfin, j'ai commencé la programmation des algorithmes de niveau 1 pour les cartes électroniques de déclenchement du détecteur à pied de gerbe avant/arrière, et estimé les ressources nécessaires pour leur intégration dans la chaîne d'aquisition.

Au cours de cette période, j'ai également participé à des travaux de préparation d'analyses physiques pour le run II: l'étude du déclenchement et de la sélection des évènements $B^0 \to J/\Psi + K^0$ dans le canal $J/\Psi \to e^-e^+$ en vue de la mesure de la CP violation (section 2.1), ainsi que la recherche du Higgs dans le canal $H \to W^*W^*$, où un W^* se désintègre en leptons, dans le cadre du "groupe de travail Higgs au TeVatron" (section 2.2).

1 Identification et déclenchement e/γ avec le détecteur à pied de gerbe

Des détecteurs à pied de gerbe seront utilisés pour le run II à DØ dans la région centrale en rapidité ($|\eta| < 1.2$) ainsi que dans la région avant/arriere ($1.5 < |\eta| < 2.5$) du détecteur. Ils sont destinés à augmenter les capacités d'identification des électrons et à limiter la dégradation des mesures calorimétriques résultant de la présence de l'aimant. Composés de fibres scintillantes, ils permettent une discrimination des particules en exploitant la différence entre les mécanismes de perte d'énergie des électrons (et photons) et ceux des fonds. Par convention, je désignerai par la suite le détecteur à pied de gerbe central par le terme "CPS (Central PreShower)" et celui de la région avant/arrière par "FPS (Forward PreShower)".

1.1 Etude en Faisceau test du détecteur FPS

La mise en faisceau test de quatre modules du détecteur FPS a eu lieu entre juillet et septembre 1997. Des faisceaux de pions chargés et d'électrons ont été utilisés avec pour

objectif l'étude des performances du détecteur et le test de la chaîne d'acquisition.
Le détecteur complet a la forme d'un disque bombé destiné à être fixé sur les parois du cryostat du calorimètre électro-magnétique de DØ. Le FPS est découpé en 16 modules couvrant 22^0, chacun étant formé d'un assemblage de quatre couches de "bandes" plastiques de forme triangulaire de 7mm de côté et traversées par une fibre scintillante. Les deux premières couches sont situées en amont d'une plaque de plomb d'épaisseur $2X_0$ et servent à la détection de particules chargées au minimum d'ionisation ("mip"). Les deux dernières couches, situées en aval de la plaque de plomb sont utilisées pour mesurer l'énergie déposée par la gerbe électromagnétique engendrée par la traversée du radiateur. Ainsi les γ et π^0 non convertis sont discriminés des électrons par l'absence de dépot avant le radiateur, tandis que les hadrons chargés sont differenciés des électrons par la forme de leur gerbe dans les deux dernières couches.
La lecture des fibres se fait par cables optiques, transférant les photons du détecteur jusqu'à un convertisseur photon-électron maintenu à température cryogénique, qui assure la production et amplification du signal électrique. La digitisation du signal est assurée par les circuits intégrés SVX-II construits pour le run II.

Outre la participation à la prise de données, ma contribution au faisceau test concerne la programation du "software" utilisé pour la lecture et le stockage du signal. J'ai également analysé les données, en termes de: caractérisation de la signature $e/\pi^{\pm}$ pour différents énergies et angles d'incidences; calibration absolue du détecteur à partir de la mesure de l'énergie deposée par les particules au minimum d'ionisation; comparaison avec la simulation GEANT(3) de la forme des gerbes et de l'énergie déposée par les électrons.

Tout au long de ces prises de données, la présence d'un haut niveau de bruit électronique entre les canaux de lecture m'a conduit à développer des méthodes de soustraction des piédestaux, basées sur la détermination de la part cohérente du bruit. Les résultats et méthodes utilisées sont décrits dans [1].

1.2 Déclenchements e/γ niveaux 1 et 2

Ma contribution concerne la mise au point et la simulation d'algorithmes de déclenchement de niveaux 1 et 2 pour des e/γ dans la région avant/arrière. Les algorithmes sont basés sur la coincidence de dépots d'énergie dans les tours calorimétriques et du développement d'une gerbe dans le FPS. Dans les deux détecteurs, des contraintes sur la forme et le seuil en énergie de la gerbe sont appliquées. Les performances sont estimées sur des échantillons simulés et complètement reconstruits dans le détecteur. Les efficacités de sélection des électrons et photons ont été évaluées. La réjection des fonds QCD a été estimée en prenant en compte un empilement moyen de 2 interactions par événement, correspondant au contexte du run II.

1.2.1 Déclenchement e/γ dans la région avant/arriere

L'algorithme de déclenchement d'électron réclame au niveau 1 la coincidence d'un dépot calorimétrique avec une gerbe EM mesurée dans le FPS et localisée dans le même quadrant. En raison des contraintes de temps (4μs pour la prise décision), seule une sommation logique au niveau du quadrant est disponible sur un cycle. Cette coincidence, bien que grossière, améliore la réjection d'un facteur 2 à 2.5 du fond par rapport aux performances d'un déclenchement basé sur le seul calorimètre. Des efficacités de 95% à 99.9% sont obtenues pour des électrons de 5 à 40 GeV de p_T. Ces études sont détaillées pour les photons/électrons dans [2].

Le déclenchement de niveau 2 dispose de plus de temps pour la prise décision ($100\mu s$). Il est basé lui sur la reconstruction 3D des dépôts dans les détecteurs de pied de gerbe et leur coincidence avec les tours calorimétriques $\Delta\eta \times \Delta\phi = 0.2 \times 0.2$. Là encore, cette coincidence apporte un facteur 2 d'amélioration dans la réjection des fonds relativement au niveau 1 sans dégradation significative de l'efficacité.

1.2.2 Déclenchement de di-électron dans la région avant/arrière

J'ai également travaillé sur la définition d'algorithmes de niveaux 1 et 2 dévolus à la sélection d'électrons de faible $\mathrm{p_T}$, destinée à la détection de $\mathrm{J}/\Psi \rightarrow \mathrm{e^-e^+}$ issus des désintégrations des mésons B. Les algorithmes sont basés sur la coincidence de deux dépots c alorimétriques avec des candidats (gerbes) FPS. La coincidence est assurée par quadrant au niveau 1, en fonction de la segmentation $\Delta\eta \times \Delta\phi = 0.2 \times 0.2$ au niveau 2. L'exigence de la présence simultanée de deux objets permet de réduire les seuils en énergie de déclenchement sans explosion des taux de déclenchement sur les fonds QCD. Ici encore, la coincidence s'avère cruciale pour réduire les taux à un niveau acceptable dès le niveau 1, autour de 400Hz. Ce résultat respecte le cahier des charges du niveau 1, qui impose un taux maximal de 8 kHz.
Au niveau 2, la coincidence fine des dépots calorimétrique et FPS, l'utilisation de la masse invariante reconstruite à partir du calorimètre (énergie) et du FPS (angles) ainsi qu'une redéfinition des critères d'isolation apportent un facteur 8 de réjection relativement au niveau 1. Une efficacité de $8\% - 10\%$ est attendue après niveaux 1+2, pour des taux de

déclenchement de l'ordre de 50 Hz, respectant la contrainte du 1kHz au niveau 2. Ces études sont détaillées dans [3].

J'ai répété ce travail pour les événements $\Upsilon \rightarrow e^+e^-$ dans la région centrale et avant/arrière. Des efficacités de 2 à 4 fois plus grandes sont obtenues pour des taux de niveau similaire, en fixant des seuils de déclenchement calorimétriques plus élevés (masses plus élevées).

1.2.3 Programmation de l'électronique du déclenchement FPS (niveau 1)

Les contraintes sur l'électronique du déclenchement niveau 1 proviennent du temps entre deux collisions (132 ns) et de la durée de prise de décision globale au niveau 1 de $4.2\mu s$ (pour un taux de 8 kHz et moins de 2% de temps mort). Elles imposent l'usage de "pipelines" dans les algorithmes afin de conserver l'information correspondant aux 32 événements pouvant se produire entre deux décisions, sans ajouter de temps mort.

Pendant cette durée, pour chaque fibre lue, le signal électrique amplifié passe à travers deux ensembles de modules "multi-chips" de portée dynamique réglée l'un pour détecter un mip ($\approx$ 1 MeV), l'autre pour de plus grands dépots (5 à 50 MeV) produits par la gerbe EM. Le déclenchement repose sur un seuil appliqué dans ces 2 ensembles de modules, seuil fixé par une série de FPGA de modules électroniques (Field Programmable Gate Arrays) dont la logique est pré-programmée.
Ma contribution comprend la spécification des données le long de cette chaîne de déclenchement et la programmation de ces cartes électroniques FPGA pour le FPS: les gerbes sont construites à partir d'un ensemble de bandes contigues au-dessus du seuil, et sont étiquetés e/γ selon la présence ou non d'un "mip" dans la fenêtre correspondante dans les couches situées avant le radiateur.
Leur compte est alors envoyé à la carte "Manager FPS" du niveau 1, qui regroupe les termes provenant des 16 modules du FPS, et fournit le compte total au système de niveau 1 global. La liste des objets est envoyée au processeurs du déclenchement de niveau 2 sur décision du niveau 1. Il est à noter que seul le signal analogique est utilisé au niveaux 1 et 2. La digitization du signal n'est assurée que sur décision du niveau 2. Le signal est alors envoyé au niveau 3 dans une ferme de processeurs Alpha.

Ces activités m'ont amené à utiliser le langage HDL (Harwdare Design Language). Dans le contexte de l'interface Altera, j'ai procédé à la simulation et l'estimation du temps nécessaire à l'accomplissement des taches et à la détermination des ressources nécessaires (nombre et taille des chips). Le détail de ces travaux est présenté dans [4].

1.3 Conclusion: faisceau test et déclenchement

Mes activités sur le faisceau test et les algorithmes de déclenchement m'ont conduit à soutenir la défense du "rapport technique sur le FPS pour le run II" [5], projet accepté par la collaboration en février 98. Mes résultats tant pour le test faisceau que pour les déclenchements e/γ ont été inclus dans ce rapport.

La combinaison des informations calorimètre, FPS et CPS n'était pas prévue initialement à DØ au niveau 1. Utile pour réduire les taux de déclenchement pour la physique à haut $\mathrm{p_T}$, il a été montré qu'elle était nécessaire pour la physique du b. Sur la base de ces études (auteurs: P. Grannis et A. Lucotte) la collaboration DØ a décidé de modifier l'architecture du systeme de déclenchement global au niveau 1. La nouvelle structure permet désormais de former un ensemble de termes résultant de la combinaison logique de termes specifiques provenant du calorimètre, du détecteur de traces, des détecteurs à pied de gerbe et des chambres à muon. J'ai participé à la définition de ces termes de combinaison, appelés pseudo-termes (p-termes), qui sont définis dans [6].

Il est à noter que j'ai été amené à programmer les algorithmes de déclenchements de niveau 1 CPS et FPS dans la plate-forme de simulation de déclenchement à DØ, rédigée en C++.

2 Analyses physiques: préparation au run II

Mes activités dans l'identification et le déclenchement des électrons ont orientés mon choix de canaux physiques étudiés. Je me suis consacré principalement au développement d'algorithme de sélection de $\mathrm{J/\Psi}$ en vue de la physique du B, ainsi que dans la recherche du Higgs dans le canal $\mathrm{W^*W^*}$ où un W se désintègre en leptons (électron, muon).

2.1 Violation CP dans le système $B^0 \to J/\Psi + K^0$

Au TeVatron, la section efficace de production de paires $b\bar{b}$ est d'environ $100\mu b$, et correspond à un taux de 20 Hz à la luminosité nominale. Cependant, contrairement aux machines e^-e^+ le rapport de paires $b\bar{b}$ au nombre d'évévements QCD est de l'ordre du 1/1000. Un déclenchement efficace et assurant une bonne réjection est donc indispensable. J'ai étudié l'observabilité de la CP violation à DØ à partir de la reconstruction des désintégrations $\mathrm{B^0 \to J/\Psi + K^0}$. La violation CP apparait dans le mélange $\mathrm{B^0 - \bar{B}^0}$ comme une différence dans les largeurs et masses $\Delta \mathrm{m_d}$ des deux états propres de masse. Un tel effet est attendu à l'ordre du 1%. Il est vu comme une asymétrie dans le taux de comptage des B^0 et $\bar{B}^0$:

$$\mathcal{A}_{CP} \equiv \frac{\bar{B}^0{}_d(t) - B^0_d(t)}{\bar{B}^0{}_d(t) + B^0_d(t)} = \sin(2\beta)\sin(\Delta m_d t)$$

où β est l'angle de la matrice CKM.

La sensibilité à la violation CP à l'aide de ces processus a déja été étudié à DØ dans le canal $J/\Psi \to \mu^+\mu^-$:

$$\delta \mathrm{sin} 2\beta = 0.15 \ (\mathcal{L} = 2 \ \mathrm{fb}^{-1})$$

J'ai essayé d'estimer l'amélioration possible apportée par la prise en compte du canal $\mathrm{J}/\Psi \to \mathrm{e}^+\mathrm{e}^-$. J'ai utilisé pour cela les résultats du déclenchement dans la région centrale (auteur: P. grannis) [7] ainsi que dans la région avant/arrière [3]. Approximativement $\approx$ 10000 de tels événements seront déclenchés à DØ . Les effets de la reconstruction (efficacité de reconstruction des traces, acceptance des $\pi^\pm$) ont été pris en compte. Les méthodes d'étiquetage (au temps de production et au temps de désintégration) sont inspirées des méthodes de CDF. Mes études montrent qu'une sensibilité de:

$$\delta \mathrm{sin} 2\beta = 0.22 \ (\mathcal{L} = 2 \ \mathrm{fb}^{-1})$$

est accessible dans ce seul canal. Ce résultat, décrit dans [8], se combine au canal muon pour une sensibilité totale:

$$\delta \mathrm{sin} 2\beta = 0.12 \ (\mathcal{L} = 2 \ \mathrm{fb}^{-1})$$

Il est évident que ces résultats, combinés à ceux de CDF, seront complémentaires de ceux obtenus d'ici là par les "usines à B", qui devraient atteindre une sensibilité (dans plus de canaux) de 0.05.

2.2 Recherche du Higgs dans le canal $\mathrm{h} \to \mathrm{W}^*\mathrm{W}^* \to \mathrm{l}\nu\mathrm{jet\ jet}$

J'ai participé aux activités du groupe de travail Higgs au TeVatron [9]. Je me suis attaché à la recherche d'un higgs standard H produit via la fusion gluon-gluon dans le canal de désintégration $\mathrm{gg} \to \mathrm{H} \to \mathrm{W}^*\mathrm{W}^*$ où $\mathrm{W}^*\mathrm{W}^* \to \mathrm{l}\nu\mathrm{jet\ jet}$. Les prédictions theoriques font état d'une section efficace de production d'environ 100 fb pour un Higgs de masse autour du seuil WW (à 160 GeV). Pour de telles masses, les désintégrations en deux bosons dominent tandis que le canal $\mathrm{h} \to \mathrm{b\bar{b}}$ est prédominant pour les plus faibles masses.

La sélection du signal dans le canal $\mathrm{W}^*\mathrm{W}^* \to \mathrm{l}\nu\mathrm{jet\ jet}$ doit faire face à un haut niveau de fonds QCD (jet identifié comme électron) et de la production simple de W associée à 2 jets ou plus. D'autres fonds importants sont constitués par les paires $\mathrm{WW} \to \mathrm{l}\nu$ jet jet qui ont une topologie proche de celle du signal, ainsi que des événements $t\bar{t}$ se désintégrant en $t\bar{t} \rightarrow b\bar{b}\ l\ \nu$ jet jet.

Mon analyse repose sur une présélection permettant principalement le rejet partiel du fond constitué par les jets QCD. Une fonction de vraisemblance, construite à partir d'un ensemble de variables discriminantes, permet alors d'utiliser le maximum d'informations sur les différences de topologies. Des études préliminaires montrent que la découverte à 3σ de signifiance requiert une luminosité integrée de 150 fb^{-1}, tandis qu'une exclusion à 95% CL nécessite une luminosité de 60 fb^{-1} pour un Higgs de 160GeV. Ce canal n'est donc utile qu'en combinant les résulats avec les canaux purement leptoniques. De plus amples détails peuvent être trouvés dans [10]. Les résultats de cette analyse sont incorporés dans le rapport final du Groupe de Travail sur le Higgs.

3 Conclusion: Période 1

J'ai travaillé à DØ entre mars 97 et novembre 99. Mes activités se sont déroulées dans le cadre de l'equipe "détecteur à pied de gerbe" au sein de laquelle j'ai participé aux efforts de faisceau test, et de conception, simulation et programmation de l'électronique de déclenchement électron/photon. J'ai à ce titre été **responsable du niveau 1** associé à ce détecteur et contribué à la **rédaction du rapport technique (TDR)** soutenant ce projet.

Mes activités dans l'équipe "déclenchement" m'ont amené à devenir **membre du "trigger pannel" ou comité decisif pour le déclenchement** [11], crée par DØ pour définir la liste et les priorités des algorithmes de déclenchement utilisés pour le run II. J'ai participé à l'élaboration du rapport, rédigé en septembre 99.

Pendant mon séjour aux Etats Unis, j'ai représenté la collaboration DØ à deux reprises dans des conférences internationales:

- à la **conférence de l'American Physics Society (APS)**, à Washington en Mars 19997, où j'ai donné un séminaire sur les **incertitudes sur la mesure du W au run II**.
- à la **conférence Beauty'99** à Ljubljana, Slovenie en Février 1999, au cours de laquelle j'ai présenté une **revue des capacités de DØ dans le domaine de la physique du B pour le run II**. Cela a donné lieu à la publication [12].

J'ai également participé aux travaux du groupe "Higgs au TeVatron", et à ce titre été responsable du canal $h \rightarrow W^*W^*$ en lepton + jets. A ce titre, j'ai présenté mon analyse à Fermilab, et ai contribué à la rédaction de la publication finale "Report of the Higgs Working Group of the TeVatron Run II" [13].

Enfin, j'ai été **membre de deux comités de lecture** ("editorial boards") de DØ portant sur des analyses du run I: le premier sur la détection de jets de b à l'aide de muons de faibles p_T , le second sur la recherche de techniomega.

Période 2: Novembre 2000-présent

Contacts: Pr. Gérard SAJOT, *sajot@in2p3.fr*
Pr. Pierre PETROFF, *petroff@cern.ch*

Introduction: Période 2

J'ai rejoint l'équipe de DØ à Grenoble en Novembre 2000. Ce groupe apporte une contribution importante à la plateforme software de DØ développée (en C++) pour l'analyse des données du Run II. Deux axes sont suivis dans ce groupe: l'identification des objets électromagnétiques ($e^{\pm}, \gamma$) et l'étiquetage des quarks b dans le cadre de recherche de signaux supersymmétriques. Etant donné mon expérience passée, j'ai orienté ma contribution dans le domaine de l'étiquetage des b.

4 Identification de jets de b à DØ

L'étude de nombreux processus physiques nécessitent le développement d'outils permettant l'identification de jets de quarks b: la sélection de quark top (via $t \rightarrow Wb$), la recherche de boson de higgs légers (via $h \rightarrow b\bar{b}$), la mise en évidence de signaux supersymmétriques (chaines de désintégration du stop, de sbottom etc..), mais aussi l'étalonnage de l'échelle d'énergie des jets (via $Z \rightarrow b\bar{b}$) dépendent de notre capacité à identifier les jets de b.

Il est à noter que l'identification des jets de b envisagée ici est différente de celle utilisée pour étiqueter des événements provenant de la production de paires de mésons B, la gamme d'impulsions transverses des jets engendrés dans ces derniers cas étant nettement plus petite ($p_T < 20$ GeV).

Deux critères principaux caratérisent l'aptitude à identifier les b. L'efficacité de sélection, et la réjection associée pour les jets provenant de quarks légers où de gluons. Dans ce cadre, mon travail a consisté à l'amélioration d'un algorithme d'étiquetage des b dans le cadre du software officiel DØ, couplé à la production au CCIN2P3 et à FNAL d'échantillons Monte Carlo pour le groupe "identification des b"(b-id) de la collaboration permettant l'étude des performances.

4.1 Techniques d'identification des jets de b

La méthode que j'ai développée à l'ISN est basée sur l'utilisation d'un certain nombre de variables discriminant les jets de b de jets provenant de quarks plus légers ou de gluons. Parmi ces variables associées au jet, la distance signée dans le plan transverse du vertex secondaire au vertex primaire, la masse invariante du jet, et le produit des produit des probabilités individuelles associées à chacune des traces d'appartenir au jet de b, ces probabilités étant calculées à partir de l'impulsion transverse par rapport à l'axe du jet.

Dans la mesure où ces variables sont largement indépendantes les unes des autres, une fonction de vraisemblance est alors définie à partir des distributions de densité de probabilité des variables précédentes. Normalisée à 1, cette fontion indique la vraisemblance que le jet soit de type signal (jet de b) ou de type fond (jet de c ou de saveur légère).

La présence de leptons mous dans la chaine de désintégration des b permet d'améliorer l'efficacité de l'identification des b. Lorsqu'un électron est associé au jet, la fonction de vraisemblance inclut cette fois l'information sur l'impulsion transverse du lepton par raport à l'axe du jet.

Je suis entrain d'implémenter ces techniques dans la plateforme DØ: la fonction de vraisemblance est déja partie intégrante du software et les tables de probabilités sont recalculées régulièrement pour prendre en compte l'évolution des algorithmes. Il est à noter que cette méthode, basée sur les distribution de densité de probabilité, nécessite l'utilisation d'une trés haute statistique d'événements simulés, expliquant mon implication dans la production Monte Carlo.

Les résultats préliminaires donnent une efficacité entre 45 et 65% pour des réjections allant de 10 à 100 des événements QCD. La discrimination entre les jets des deux saveurs lourdes b et c sont en cours d'évaluation. Aucune différence significative n'est constatée dans l'efficacité entre le signal $Z \to b\bar{b}$ et $t \to Wb$.

4.2 Comparaison avec d'autres techniques et perspectives

Plusieurs techniques ont été developpées à DØ pour l'étiquetage des jets de b, basées sur le paramètre d'impact des traces regroupées dans un jet. L'orientation naturelle de mon travail est de synthétiser et combiner le résultat donné par les différentes méthodes d'étiquetage. Le principal enjeu de mon étude est l'estimation des corrélations entre les techniques utilisées et les biais auxquels elles peuvent donner lieu. Enfin, les estimations d'efficacité et de réjection des différentes techniques sont régulièrement réevaluées pour prendre en compte l'évolution de algorithmes utilisés, dans le cadre des groupes de travail sur la physique du Top et du Higgs à DØ .

5 Conclusion: période 2

Mon expérience dans l'identification des objets électromagnétiques de faibles p_T acquise lors de mon premier séjour dans DØ m'a permis de m'intégrer assez naturellement dans les activités d'étiquetage du b pour le run II. Effectué dans le cadre du groupe "b id" de DØ , ces développements profitent directement aux analyses du Top, à la recherche d'un Higgs léger et à la mise en évidence de signaux SUSY (stop/sbottom).

Les résultats préliminaires ont permis ainsi d'estimer les efficacités des signaux $Z \to b\bar{b}$ et de sélection des paires de quark Top. Ainsi plus de 3300 événements correspondant à des paires de Top avec au moins un b étiqueté sont attendus pour une luminosité intégrée de $\mathcal{L} = 2\ fb^{-1}$. Ce résultat permettrait une mesure de masse du Top à 3 GeV/c^2.

Dans le cadre de la préparation au Run II, je représenterai la collaboration DØ à la conférence de Moriond QCD 2001, où je présenterai les **perspectives de découverte du Higgs au Run II**.

References

[1] "Analysis of the Test Beam Data for the FPS", DØ note 3398 (35p.), A. Lucotte and M. Bhattacharjee

[2] "Definition of Level 1 electron/photon trigger using the FPS for the DØ upgrade" DØ note 3493 (49p.), A. Lucotte and M. Bhattacharjee

[3] "Definition of a L1 and L2 $J/\Psi \rightarrow e + e-$ Trigger in the forward region", DØnote 3566 (32 p.), A. Lucotte

[4] "Digital Board Algorithm for the L1 FPS Trigger", A. Lucotte, DØ note 3697 (22p.)

[5] "Technical Design Report of the Forward Preshower for the DØ upgrade" A. Gordeev et al., Feb 98, DØ note 344 (joint au dossier).

[6] "Level 1 Trigger OR's with Pseudo AND/OR terms", D. Edmunds, S. Gross, P. Laurens, M. Bhattacharjee, P. Grannis, A. Lucotte, A. Brandt, G. Blazey, DØ note 3683.

[7] "J/Psi trigger in the central region", DØ note 3506, P. Grannis.

[8] "Extending the sensitivity to Sin2beta in the B0/B0bar system using a low pt electron $\mathrm{J}/\Psi \rightarrow \mathrm{e}+\mathrm{e}-$ trigger at the upgrade DØ detector", DØ note 3596 (9p.) P. Grannis and A. Lucotte

[9] "SUSY/Higgs Working Group at the TeVatron", http://fnth37.fnal.gov/susy.html

[10] "Search for a SM Higgs via $gg \rightarrow h \rightarrow W^*W^*$ with $W^*W^* \rightarrow l\nu\ jet\ jet$ at the TeVatron run II. DØ note 3595 (19p.). A. Lucotte.

[11] Trigger panel for the run II –Web Page:
$\mathrm{http://www-d0.fnal.gov/\ lucotte/TRG/trigger\_list.html}$

[12] "B Physics with the Dzero detector Upgrade", A. Lucotte for the DØ collaboration, Nucl.Instrum.Meth. A446.169-175,2000. conference, DØ note 3677.

[13] "Report of the Higgs Working Group of the TeVatron Run II SUSY/Higgs Workshop", M. Carena et al., Fermilab-Conf-00/279-T , HEP-PH/0010338