

ETUDES À 3 TeV DE LA PRODUCTION DU BOSON Z' DANS LE MODÈLE *Right Handed Neutrino* ET DE SON BRUIT DE FOND

Ambroise Espargilière

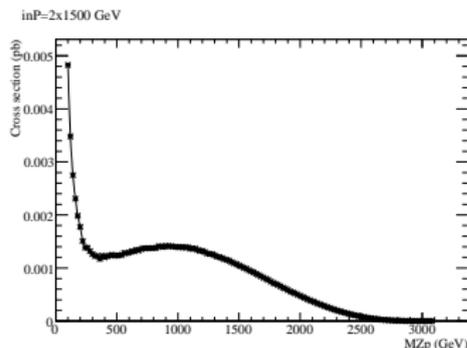
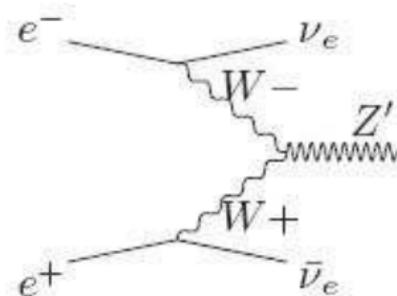
LAPP, Annecy

January 7, 2010

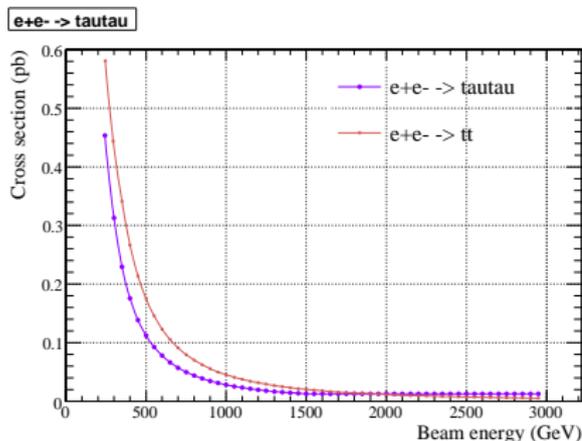
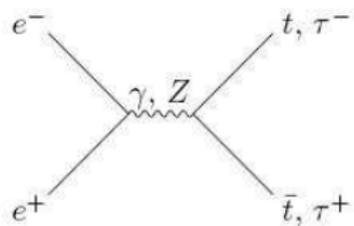
- 1 Résumé préliminaire
- 2 bruit de fond
- 3 Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e\bar{\nu}_e Z' \rightarrow t\bar{t}$
 - Énergies
 - Angles
- 4 Conclusion

Résumé préliminaire

- A 3 TeV le canal $e^+e^- \rightarrow \nu_e \bar{\nu}_e Z'$ présente les plus hautes sections efficaces (≥ 1 fb).

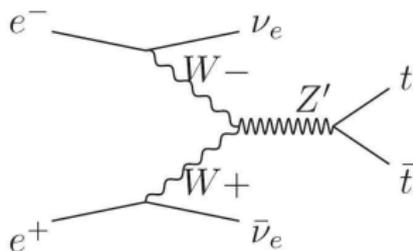


- Désintégration en $\tau^+\tau^-$ ou $t\bar{t} \Rightarrow 2$ jets + énergie manquante
- En supposant le jet tagging efficace, le bruit de fond se résume principalement à $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}, \tau^+\tau^-$
- Luminosité intégrée de référence $\mathcal{L} = 1000 \text{ fb}^{-1}$



- $e^+e^- \xrightarrow{\gamma, Z} t\bar{t}$: cross section at 3 TeV = 20.1 fb ($i.e.$ $\approx 20\,000$ événements)
- $e^+e^- \xrightarrow{\gamma, Z} \tau^+\tau^-$: cross section at 3 TeV = 12.4 fb ($i.e.$ $\approx 12\,400$ événements)
- Les 2 leptons ont toujours 1.5 TeV chacun
- Les 2 leptons sont toujours émis à 180°
- Pas d'énergie manquante

Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e\bar{\nu}_e Z' \rightarrow t\bar{t}$



Hypothèses :

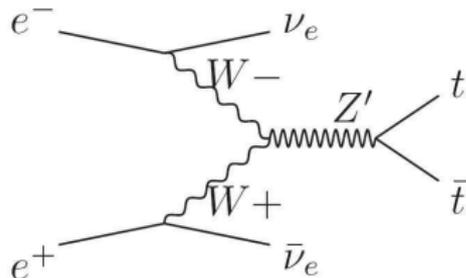
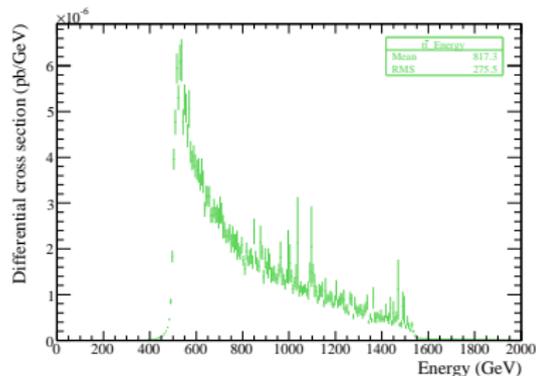
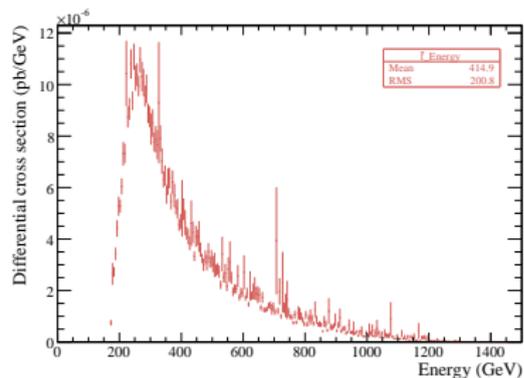
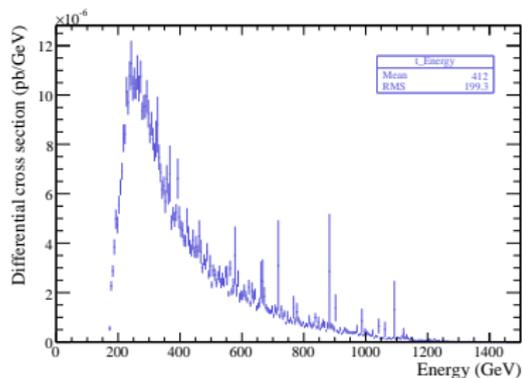
- $MZ' = 500 \text{ GeV}/c^2$
- Énergie dans le centre de masse : $E_{cm} = 3 \text{ TeV}$

Remarques :

- $\sigma_{TOT} = 0.3 \text{ fb}$
- ≈ 300 événements attendus pour $\mathcal{L} = 1000 \text{ fb}^{-1}$

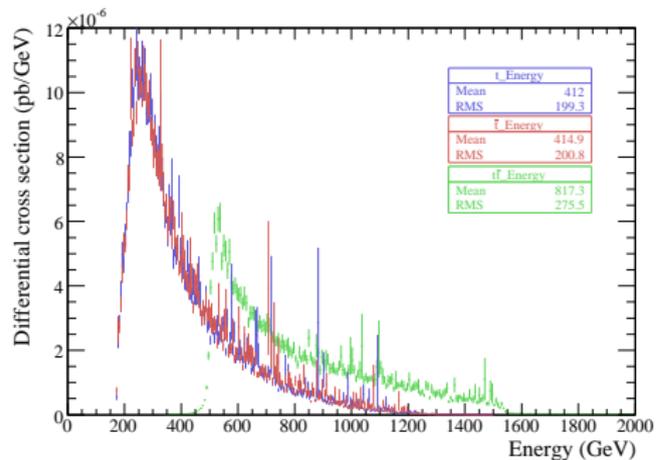
Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e \bar{\nu}_e Z' \rightarrow t \bar{t}$

Énergie



Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e\bar{\nu}_e Z' \rightarrow t\bar{t}$

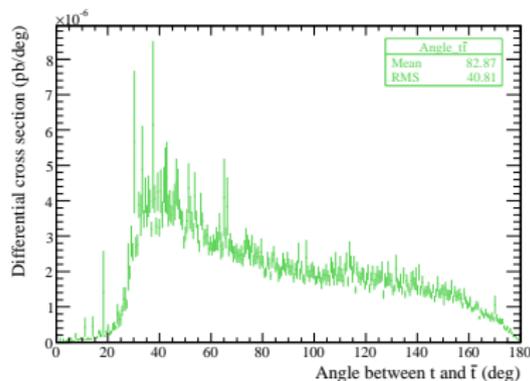
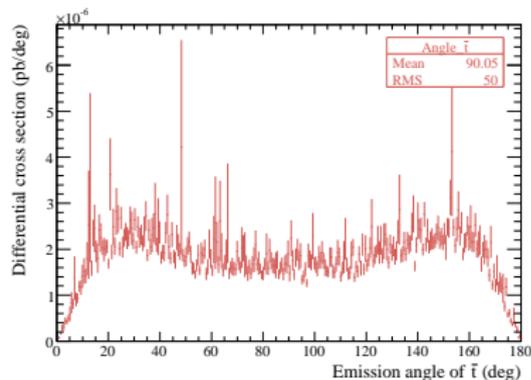
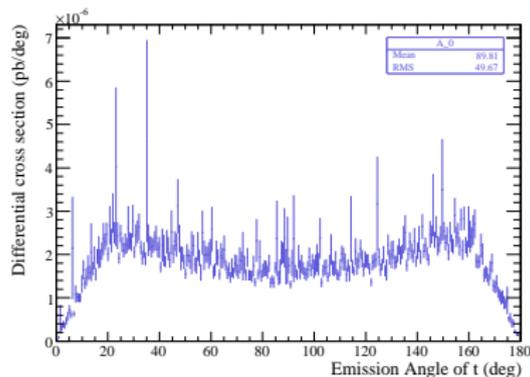
Énergie



- Comportement symétrique entre t et \bar{t}
 - Énergie des tops ≥ 200 GeV
 - Énergie totale des tops $\in [\approx 500, \approx 1500]$ GeV
- \Rightarrow Coupure possible sur l'énergie mesurée des tops

Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e \bar{\nu}_e Z' \rightarrow t \bar{t}$

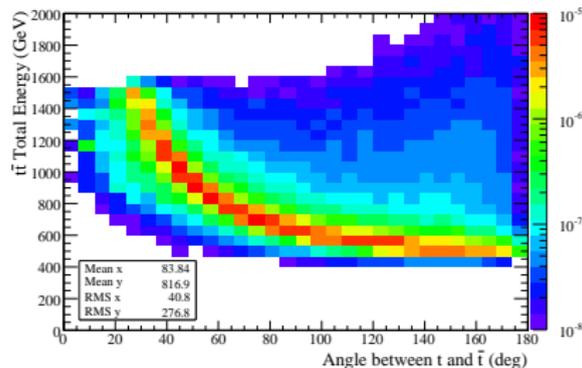
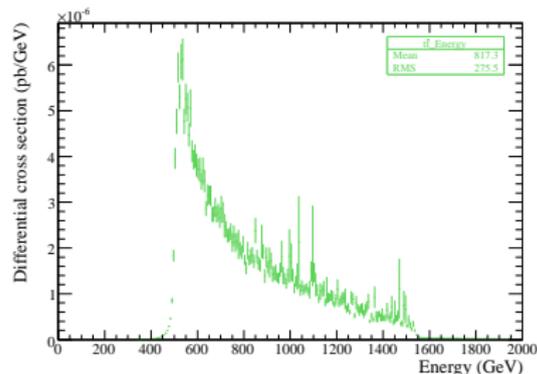
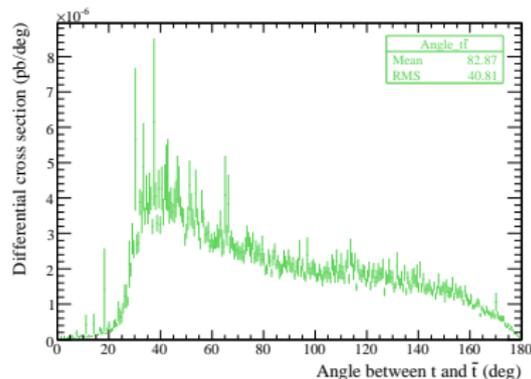
Angles



- Symétrie $t \leftrightarrow \bar{t}$
- Angles majoritairement entre 20° et 160°
- Angle entre t et \bar{t} pique à 40°
Distribution moins régulière
 \Rightarrow dépendance avec l'énergie

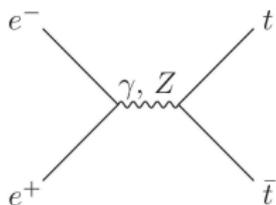
Signal $e^+e^- \rightarrow \nu_e \bar{\nu}_e Z' \rightarrow t\bar{t}$

Angles

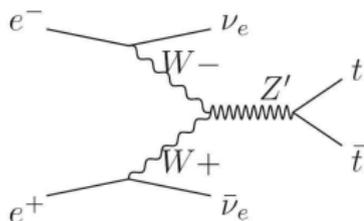


- Carte ci contre cohérente avec les plots $\partial\sigma/\partial\theta$ et $\partial\sigma/\partial E$ (ci-dessus)
- Possibilité de coupure sur l'angle et l'énergie de la paire $t\bar{t}$
- En sommant $\partial^2\sigma/\partial\theta\partial E$ pour θ de 18° à 162° et E de 0 à 1472 GeV: $\sigma_{\text{cut}} = 2.6 \cdot 10^{-4}$ fb soit ≈ 260 evts.

Conclusion



Paire $t\bar{t}$ toujours émise à $2 \times 1.5 \text{ GeV}$
et à 180°



Spectre d'émission varié. Très faible
aux environs de 1.5 GeV et de 180°

- Le bruit de fond étudié ici peut être entièrement supprimé avec une perte de signal minimale
- D'autres sources produisant des paires $t\bar{t}$ mais avec énergie manquante peuvent intervenir