

Réunion OPERA

29 mars 2011

Florian Brunet

- Résumé des études « électron » : réunion de collaboration de Nagoya + réunion EWG du 22/03/2011
- Plan de thèse
- A venir

Plan de thèse

- La détection d'électrons dans le canal d'oscillation $\nu_\mu \rightarrow \nu_e$ au niveau générateur (travail de stage)
 - énergie des gerbes électrons est une variable discriminante importante : nécessité de la reconstruire le plus précisément possible
 - en dehors des ν_e contaminant le faisceau le canal $\tau \rightarrow e$ est le bruit de fond le plus important + signal $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$
 - une simulation détaillée de l'expérience est nécessaire pour prendre en compte toutes les efficacités
- La reconstruction des gerbes électromagnétiques
 - Performances de l'algorithme : énergie reconstruite et résolution
 - Montrer des résultats reproductibles sans mauvaise estimation de l'énergie : réentraînement des réseaux de neurones ?
 - Utiliser l'outil sur des échantillons de test : ν_e du faisceau et $\tau \rightarrow e$
 - Etude des erreurs systématiques sur cette énergie : angle de la particule initiant la gerbe, position en z de création de la gerbe et nombre de films analysés

Plan de thèse (suite)

- Etude du canal $\tau \rightarrow e$ QE & DIS
 - Efficacités de détection du canal [MC]
 - Localisation de l'événement
 - Déclenchement de l'électronique + sélection des événements
 - Brick Finding : efficacité, vérification /aux performances attendues sur NC 60%, étude sur la 2^{ème} brique
 - Simulation des CS : efficacité, causes d'inefficacités
identification de gerbe dans les CS + reconstruction grossière du vertex
pureté : mauvaise identification des gerbes \rightarrow confusion avec pions neutres (DIS)
 - Scanback : efficacité, inefficacités
trace suivie électron ou hadron
 - Totalscan : application des critères définis pour les données 0mu
 - Recherche de topologie en coude du τ : estimation des efficacité et pureté
 - Reconstruction du volume : linking, alignement, tracking, vertexing et showering
 - estimation de l'efficacité globale de détection en sortie
 - Pureté : confusion avec gerbes gamma
- Les bruits de fond : $\text{charm} \rightarrow e$ et ν_μ NC (processus d'échange de charge d'un pion) [MC]
 - Estimation des efficacités et puretés par les mêmes étapes
- Etudes des sélections sur les variables topologiques et cinématiques [MC + Données]
 - Définition des variables : p_T électron, longueur de vol τ , p_T manquant, angle du coude entre τ et électron, angle entre τ et gerbe hadronique
 - Comparaison avec les données OPERA
 - Estimation des coupures optimales avec le MC
 - Ré-estimation des efficacité et pureté après sélection
 - Recherche dans les données OPERA d'événements acceptés par cette sélection
- Confusion de la topologie $\tau \rightarrow h$ avec $\tau \rightarrow e$ [MC]
 - Étude précédente sur des échantillons MC $\tau \rightarrow l$ -trace : simulation + reconstruction + sélection

A venir

- Problème de la reconstruction de l'énergie de la nouvelle release de Fedra ShowerRec Frank : pas de nouvelles...
 - entraînement des réseaux de neurones
- OpRelease 4.0
 - debug d'un problème de coordonnées Fedra/MC uniformisées
- Efficacité de détection du canal $\tau \rightarrow e$

Backup slides

Test outil de reconstruction de gerbe em optimisé en efficacité

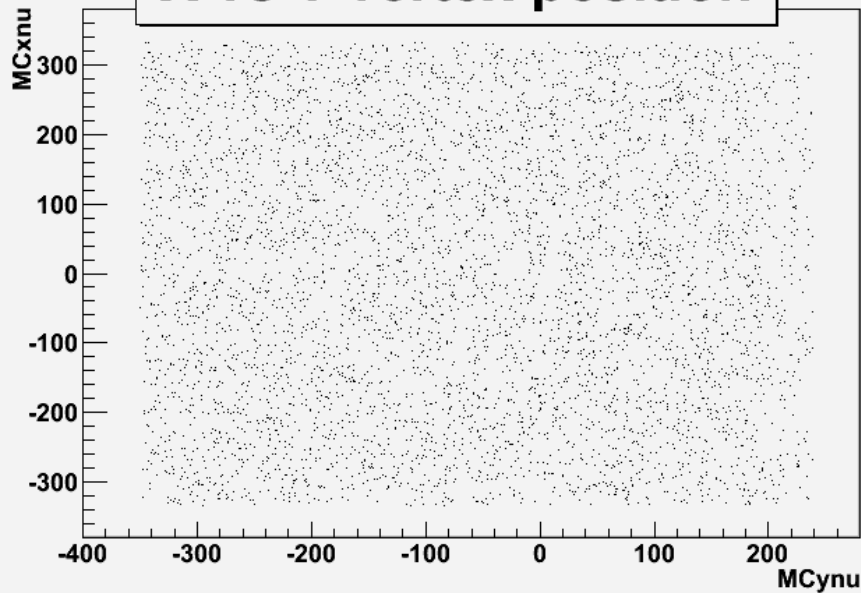
- Contacter Frank (!!!) pour obtenir des plots récents et les entrées associées

Test OpRelease 4.0 : reconstruction des volumes

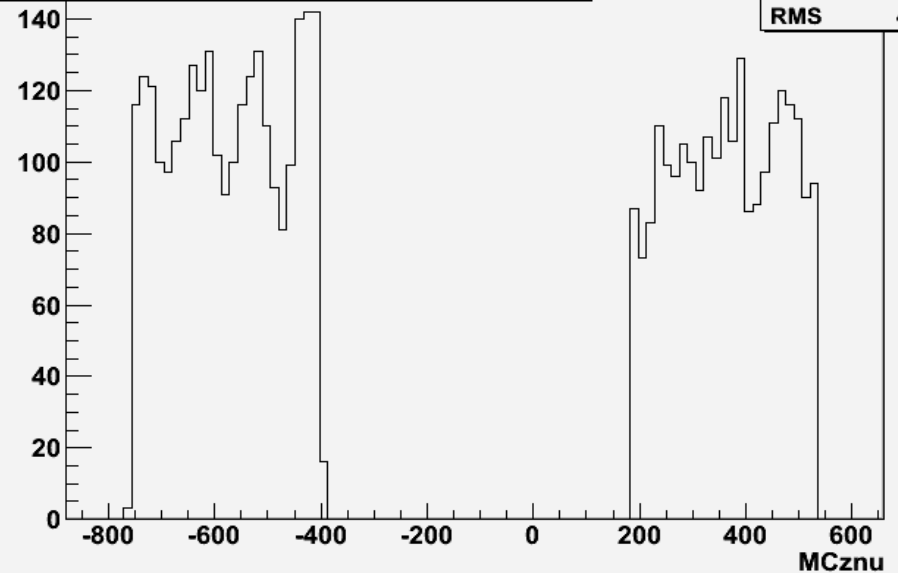
- Test des nouvelles productions d'Elisabetta
- Test de la mise à jour des algorithmes Fedra dans OpEmuRec par Andrea

Localisation vertex MC

X vs Y vertex position



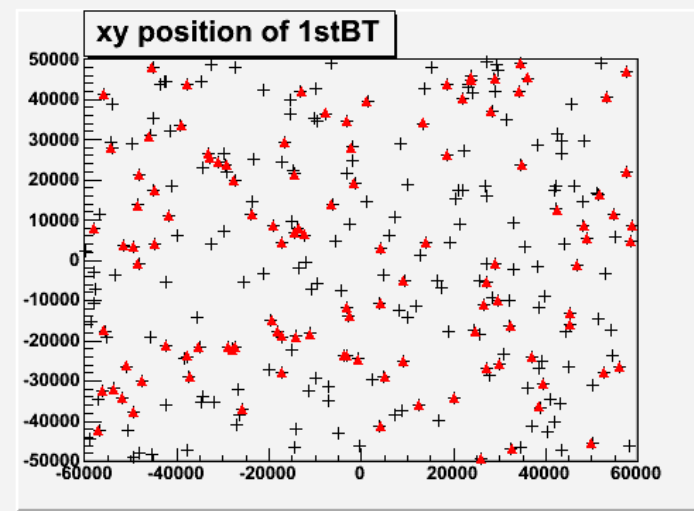
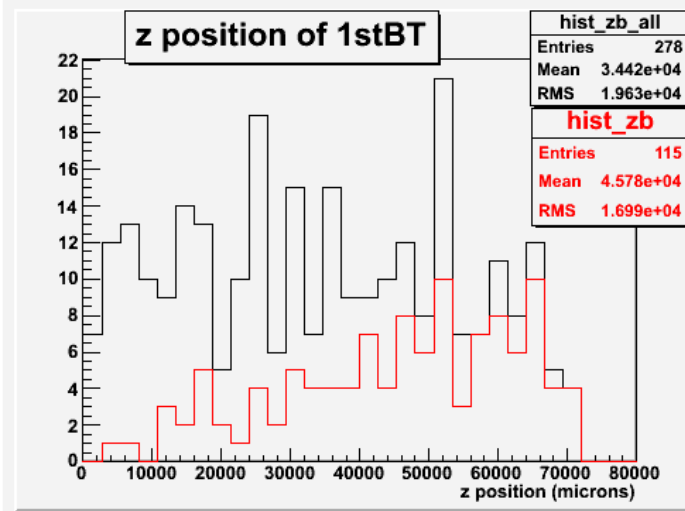
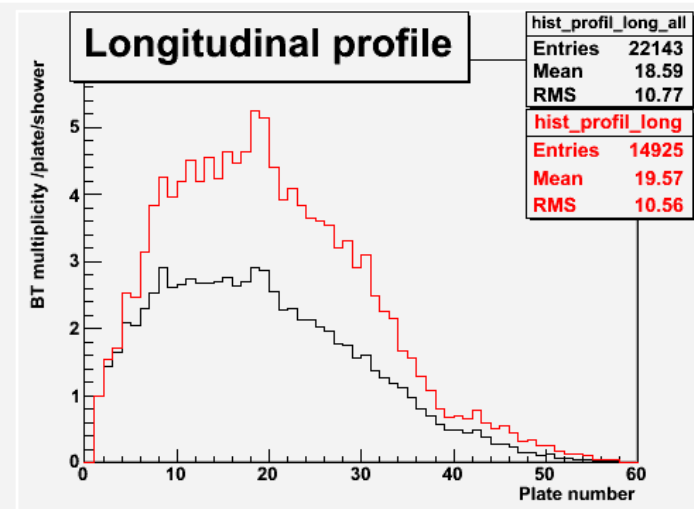
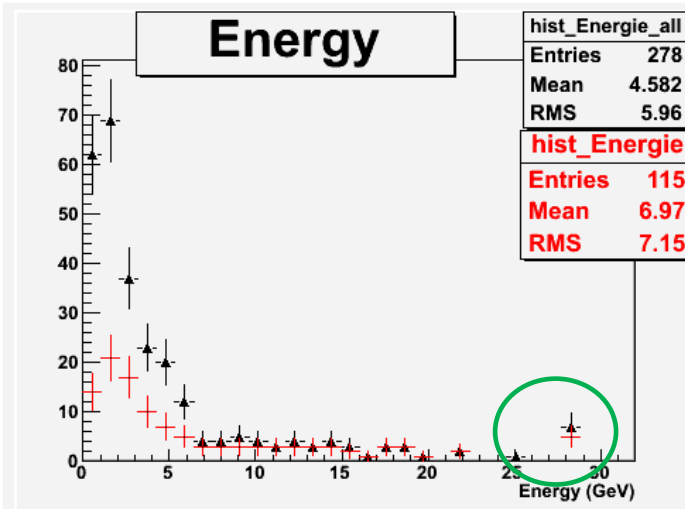
Z vertex position



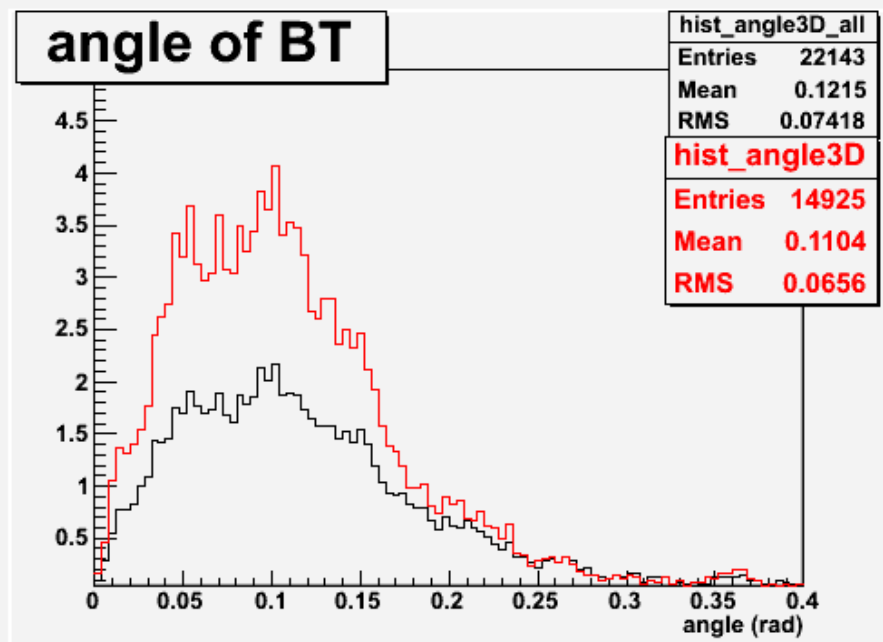
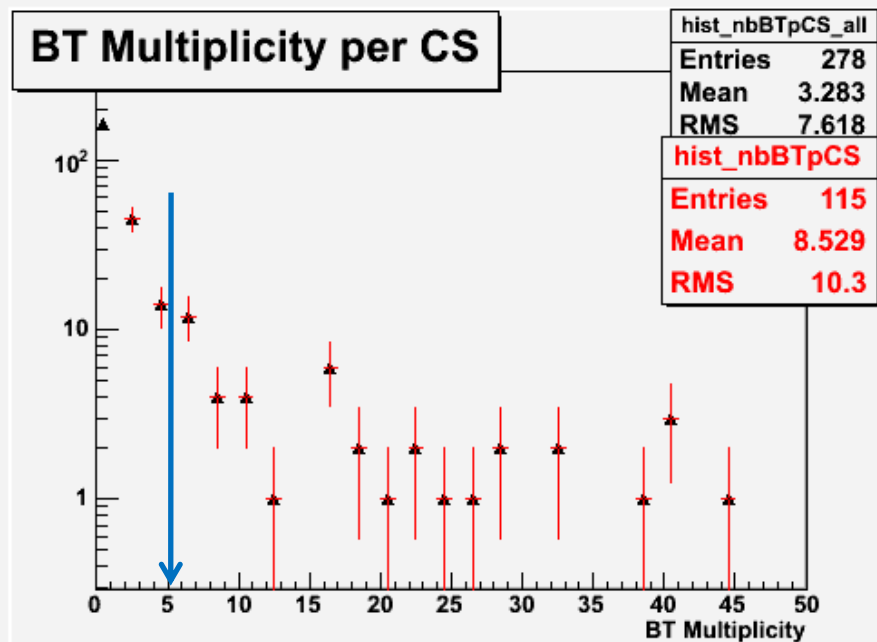
→ la distribution des vertex est uniforme

Efficacité de localiser des événements $\tau \rightarrow e$ dans les CS : « 303 $\tau \rightarrow e$ DIS »

Toutes les gerbes em
**Gerbes em dans les CS
avec au moins 1 BT**



Efficacité de localiser des événements $\tau \rightarrow e$ dans les CS : « 303 $\tau \rightarrow e$ DIS »



→ 85% efficacité de reconstruire une gerbe dans l'événement

→ 41% efficacité de voir une gerbe dans les CS

→ 13% efficacité de voir une gerbe avec au moins 5 BT dans les CS

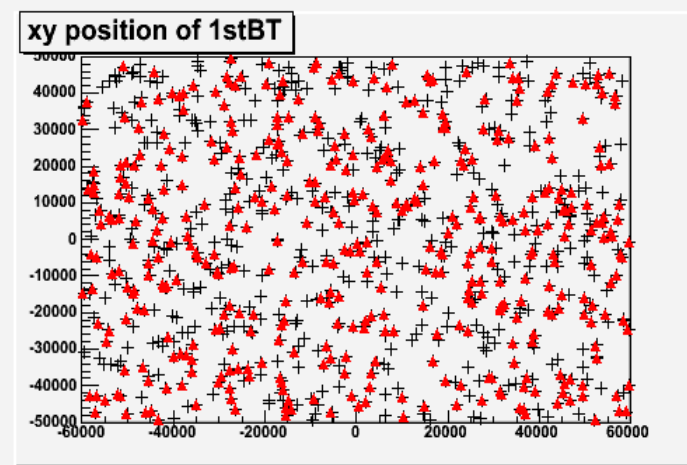
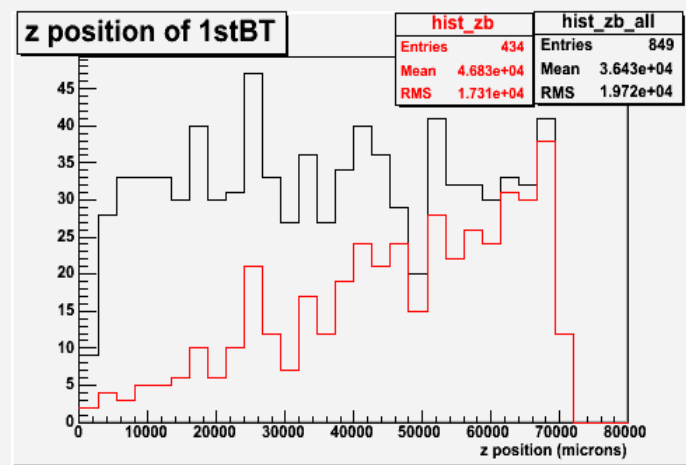
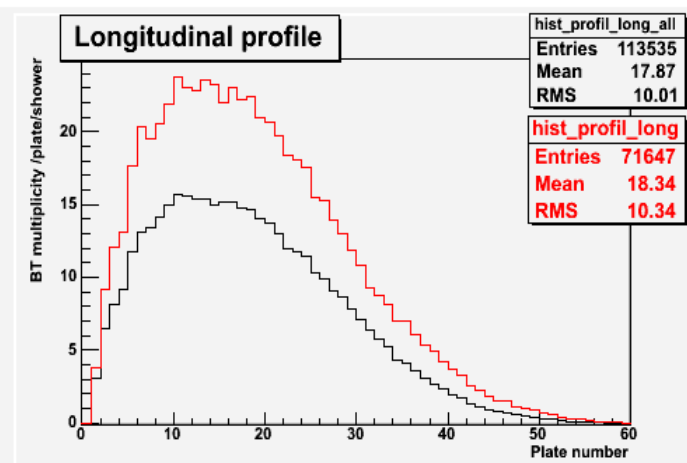
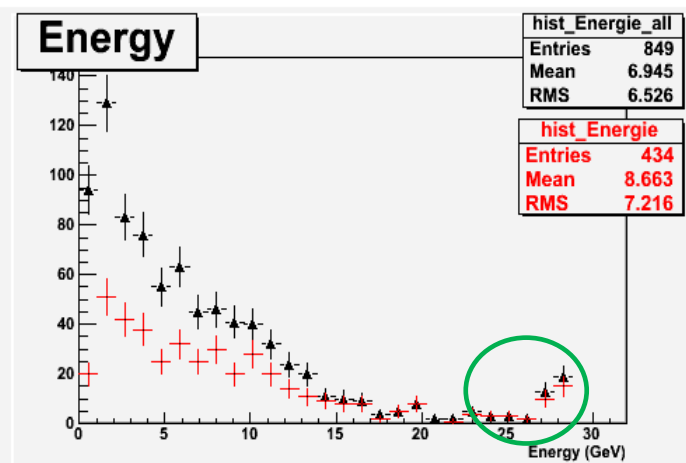
DIS

Efficacité de localiser des événements $\tau \rightarrow e$ dans les CS : « 1000 $\tau \rightarrow e$ QE »

Toutes les gerbes

em

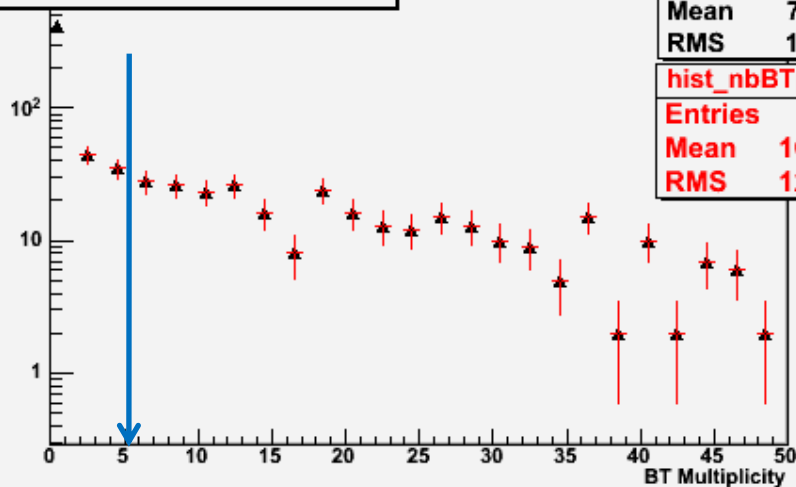
Gerbes em dans les
CS avec au moins 1
BT



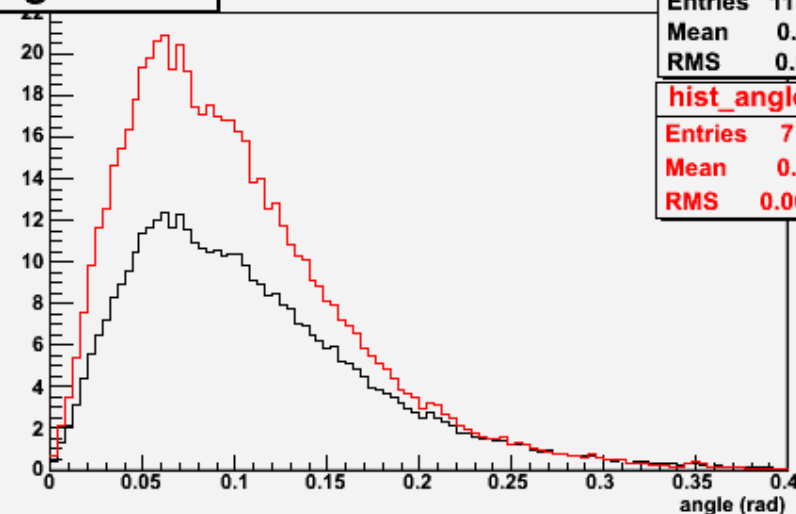
Efficacité de localiser des événements $\tau \rightarrow e$ dans les CS : « 1000 $\tau \rightarrow e$ QE »

Toutes les gerbes em
Gerbes em dans les CS avec au
moins 1 BT

BT Multiplicity per CS



angle of BT



➔ 88% efficacité de reconstruire une gerbe dans l'événement

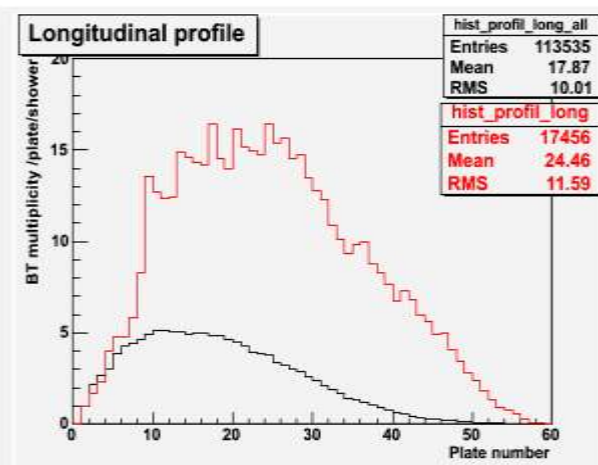
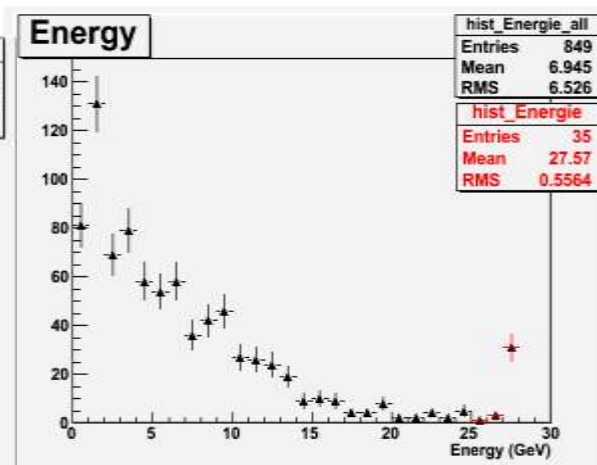
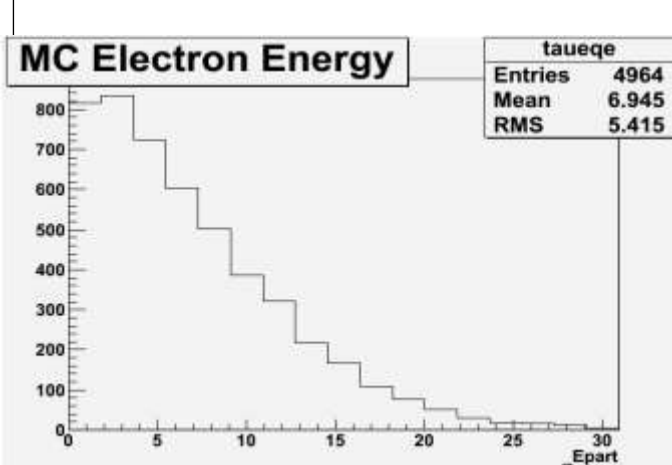
➔ 51% efficacité de voir une gerbe dans les CS

➔ 33% efficacité de voir une gerbe avec au moins 5 BT dans les CS

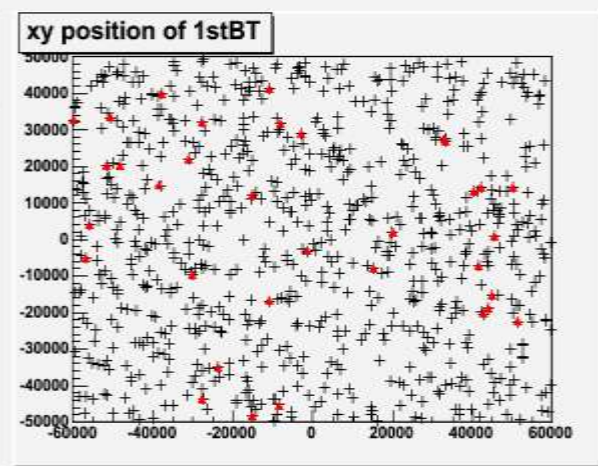
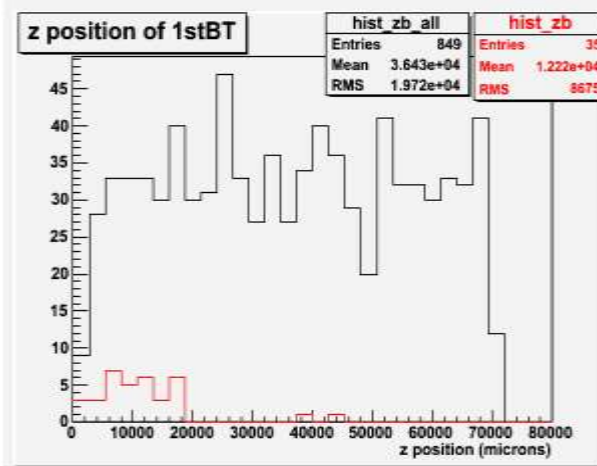
QE

Pic à haute énergie : $E > 25$ GeV

« 1000 $\tau \rightarrow e$ QE »



Toutes les gerbes
Gerbe avec $E > 25$ GeV

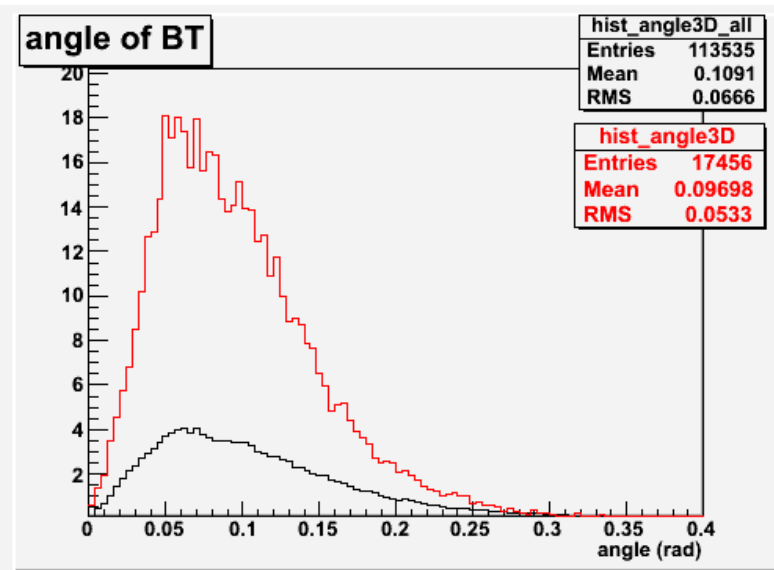
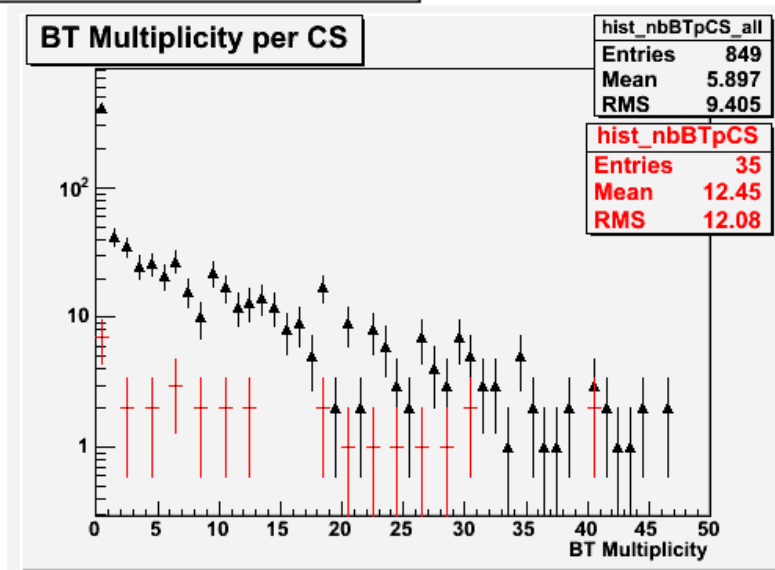


Pic à haute énergie : $E > 25$ GeV

« 1000 $\tau \rightarrow e$ QE »

Toutes les gerbes

Gerbe avec $E > 25$ GeV

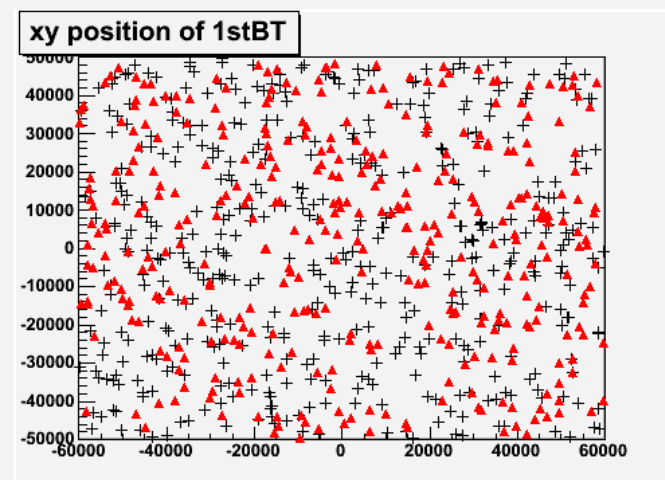
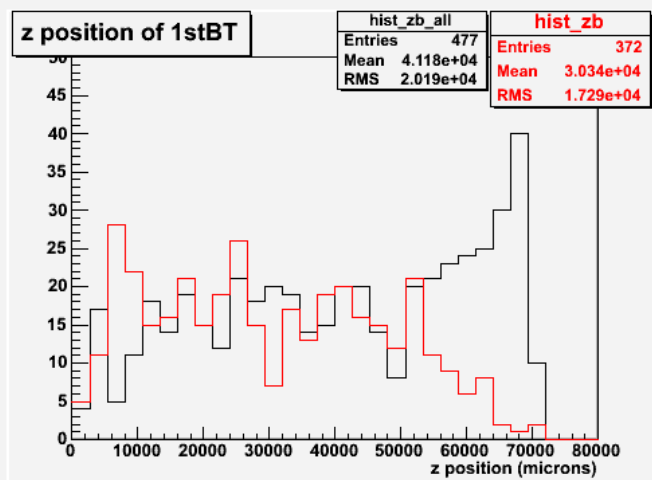
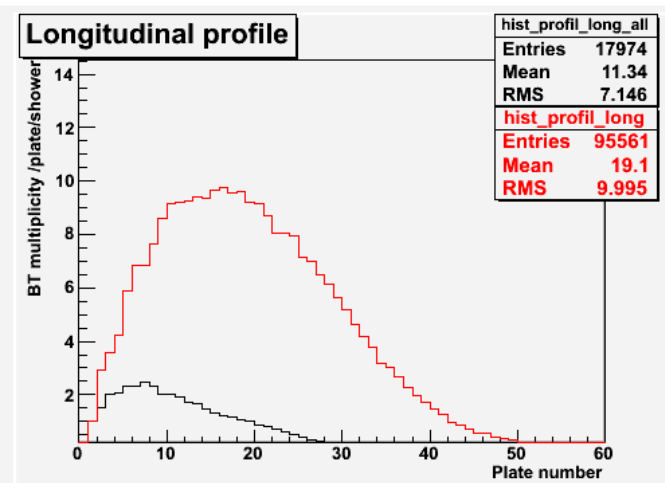
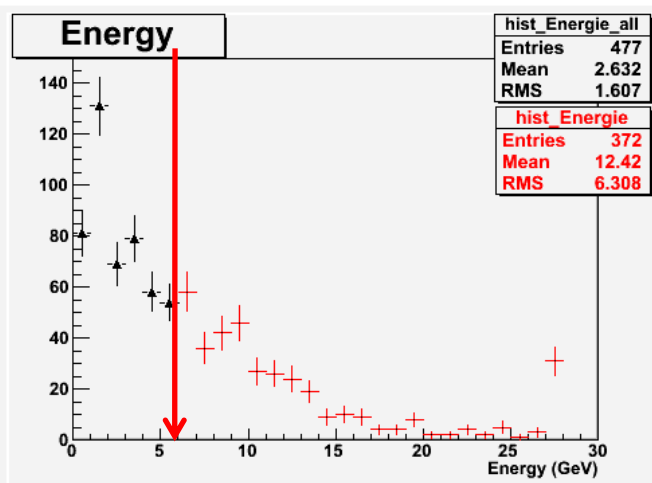


→ Gerbes initiées dans les premières plates

Séparation des gerbes en énergie

« 1000 $\tau \rightarrow e$ QE »

Gerbe avec $E \leq 6\text{GeV}$
Gerbes avec $E > 6\text{GeV}$

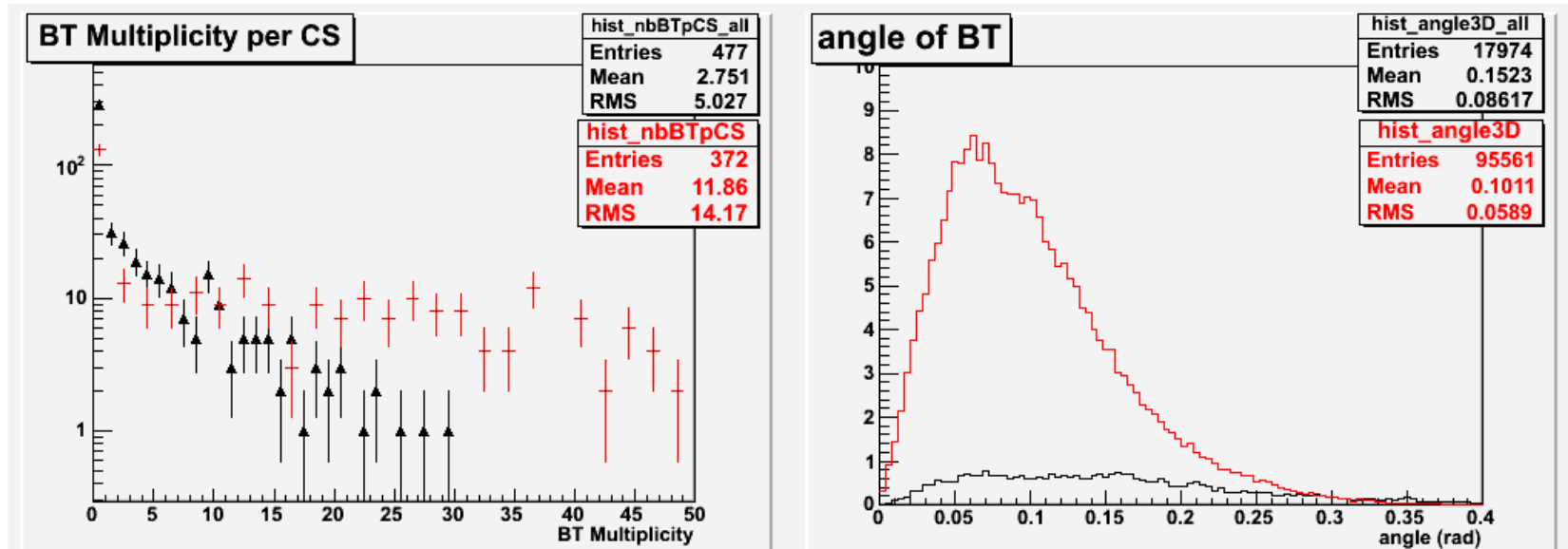


Séparation des gerbes en énergie

« $1000 \tau \rightarrow e \text{ QE}$ »

Gerbes avec $E \leq 6 \text{ GeV}$

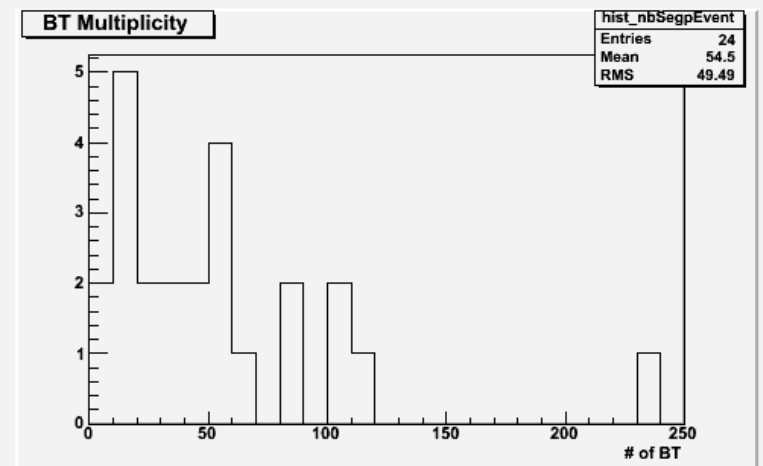
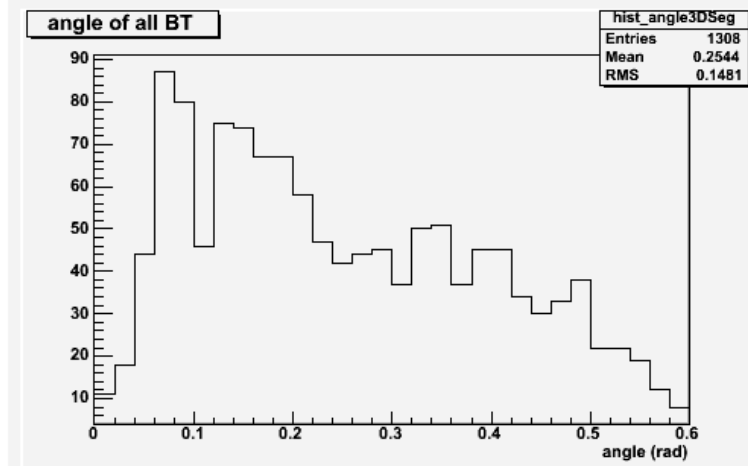
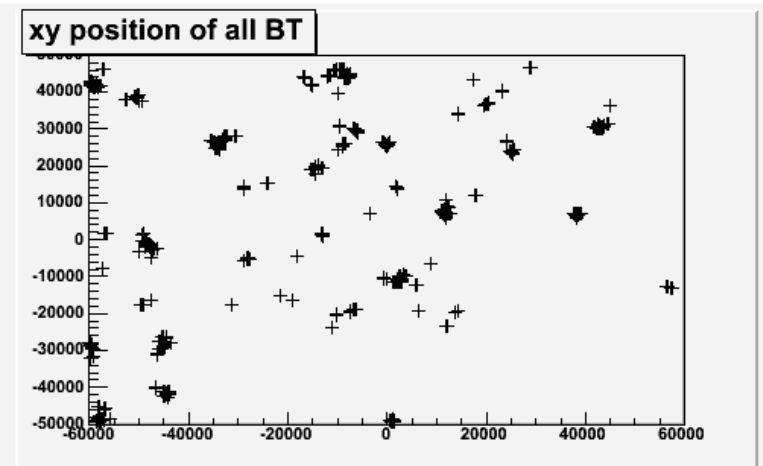
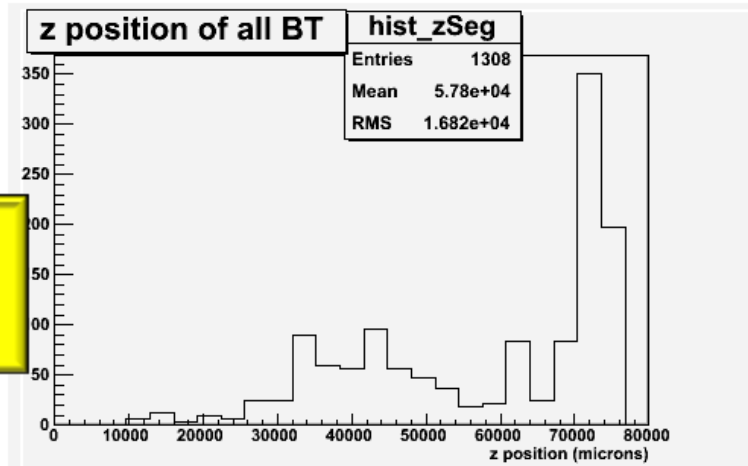
Gerbes avec $E > 6 \text{ GeV}$



→ les gerbes à basse énergie sont principalement des gerbes initiées dans les plates les plus downstream.

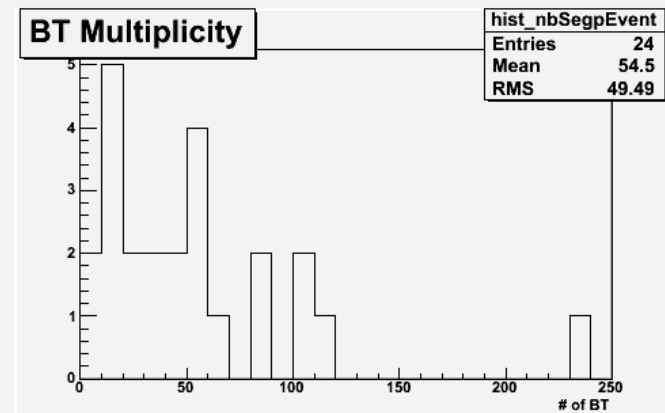
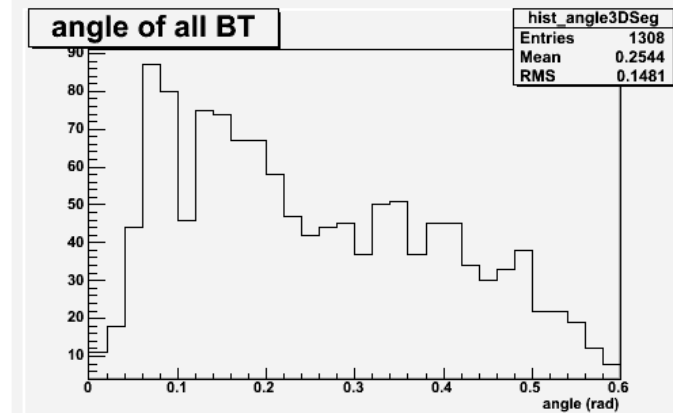
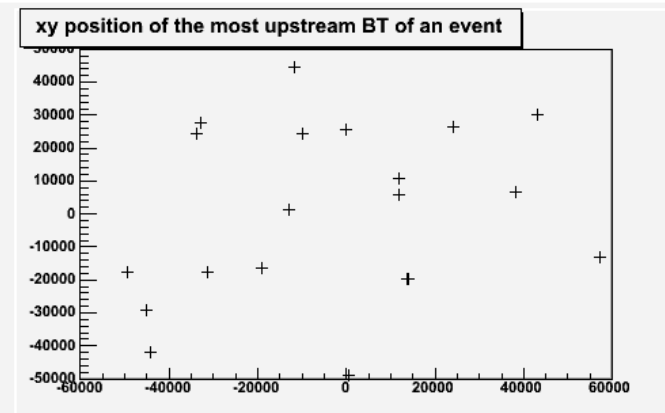
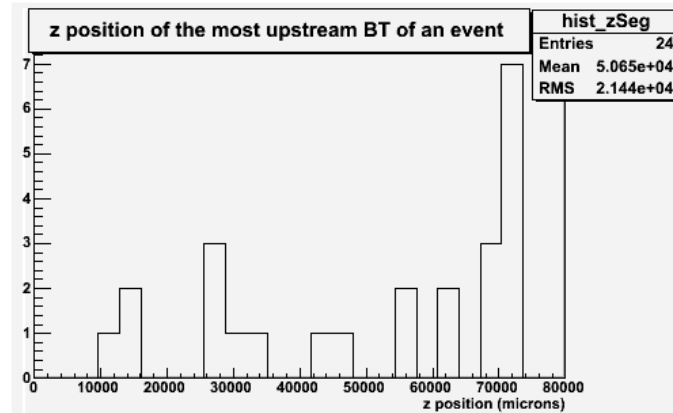
Inefficacité dans la reconstruction d'une gerbe dans un événement : « $303 \tau \rightarrow e \text{ DIS}$ »

Toutes les
BT



Inefficacité dans la reconstruction d'une gerbe dans un événement : « 303 $\tau \rightarrow e$ DIS »

BT la plus upstream



→ distribution z des BT : 60% des gerbes initiées dans les dernières plates

→ multiplicité des BT : 60% des événements ont moins de 50 BT

→ distribution des BT en XY : pas d'effet de bord

→ distribution des angles des BT : 20% des BT > 0.4 rad → coupure pour la reconstruction des gerbes