

Calibration du Calorimètre

$$Z \rightarrow e^+ e^-$$

Marie-Claude Cousinou
C.P.P.H

1. Etat des Lieux
2. Status report du travail en cours.



! Questions !

Méthode utilisée dans la Calibration
 $Z \rightarrow e^+e^-$: Thèse de S. Negroni

- On divise le calorimètre en grandes zones
(ex: 48 zones - 8 en φ , 2 en η_{CC} , 2x2 en η_{ES})
et pour chaque zone l

$$E_l = \alpha_l^\circ (1 + \varepsilon_l) \quad \alpha_l = E_l^\circ (1 + \varepsilon_l)$$

- La masse invariante de la paire e^+e^- pour l'événement i est de la forme

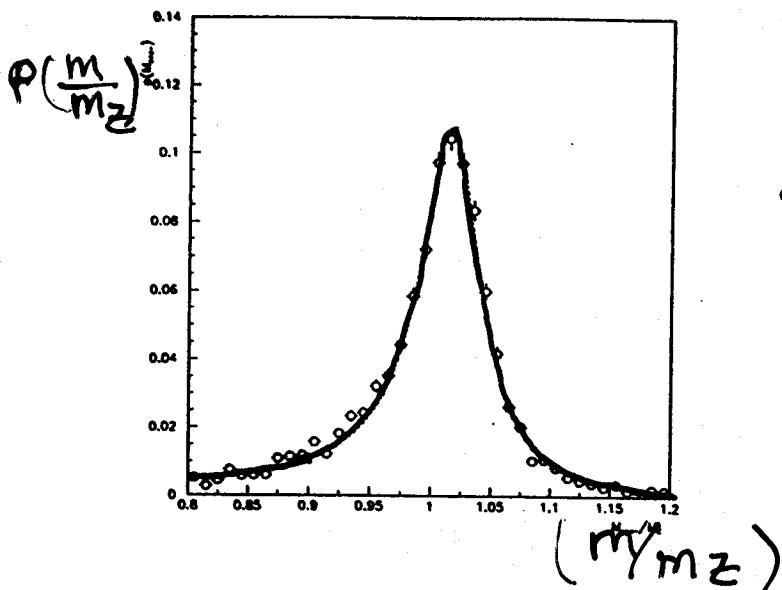
$$m_i^2(e^+e^-) = 2 E_{1l}^i E_{2k}^i (1 - \cos \theta_i)$$

où θ_i est l'angle entre les 2 électrons
et l et k sont les 2 zones dans lesquelles
sont les 2 électrons -

$$m_i^2 = m_{i\emptyset}^2 (1 + \varepsilon_l) (1 + \varepsilon_k)$$

$$m_i^2 \approx m_{i\emptyset}^2 (1 + \varepsilon_l + \varepsilon_k)$$

- On détermine la distribution $P_i\left(\frac{m_{e^-}}{m_Z}\right)$ distribution de la somme du signal Z , incluant les radiations initiales et finales



$$x = \frac{m_i(E_L, E_K)}{m_Z}$$

$$P_i(x) = A \left[\frac{B}{(x^2 - C)^2 + B} \right] \frac{1}{x^D}$$

$$\begin{array}{ll} A = 0.1125 & B = 0.0039 \\ C = 1.035 & D = 3.0 \end{array}$$

- On cherche les coefficients (E_L) en minimisant une fonction de likelihood.

$$\mathcal{L} = - \sum_{i=1}^N \ln P_i \left(\frac{m_i(E_L, E_K)}{m_Z} \right)$$

- Pour tester la méthode, on simule l'évolution des coefficients de calibration pour des événements Monte Carlo en tirant les E_L suivant une gaussienne de moyenne nulle et de variance σ_E^2

Code et analyse actuelle:

■ Code autonome en Fortran

2 subroutines :

- Prepa.f \Rightarrow tire des coefficients E_l^r
suivant une gaussienne

\Rightarrow modifie les énergies des
élections en conséquence -

- fit.f

- part de ces nouvelles énergies
- calcule la masse invariante de l'événement
- appelle la fonction de minimisation

E04DGF de la bibliothèque NAGLIB

\Rightarrow Coefficients E_l

■ Input : Ntuple Raw (Monte Carlo Zee)

Prepa.f

Output 1 : Ntuple sous ensemble des
précédant avec E modifiées

fit.f

Output 2 :

- Ntuple avec les coefficients E
- histogrammes de Corrôle

Travail en cours :

1. Première étape : Code C++ autonome

{ Prepa.f } \Rightarrow classe C++
{ fit.f }

Input : root-triple sortant de la chaîne
de production HC à Lyon .

(Actuellement 1000 entrées sur 8 rootuples produits
par S. Kermiche)

2. Vérification que les coefficients de calibration
obtenus pour des mêmes événements HC
à partir du fortcar et du C++ sont les
mêmes

OK

3. Transformer le Code C++ autonome
en un package CVS

avec lecture des paramètres
(liste de zones, HC ou non HC, valeurs des σ)
sous la forme d'un fichier RCP

! en cours !

Mais problème en view :

NAGLIB n'est pas à FERMILAB
(librairie payante).

4. Questions :

- Input ?

root-tuple

ETI chunk + framework

- Output

Que faire des coefficients de
calibration