

**Comportement de la
soustraction du bruit de
fond en fonction de la
configuration**

1. Configurations étudiées

On a fait tourner les analyses en changeant les paramètres de configuration:

- augmentation de la coupure fiduciaire en $\eta \rightarrow$ de $|\eta| < 0.7$ à $|\eta| < 0.4$;
- variation de la taille du cône d'isolation $\rightarrow R = 0.2, R = 0.3$ et $R = 0.4$.

Notamment, on a effectué une analyse en combinant l'application de la coupure fiduciaire $|\eta| < 0.4$ avec la variation du rayon du cône d'isolation.

2. Résultats obtenus

On a obtenu les résultats suivants pour les valeurs moyennes et les largeurs des distributions de (Σp_T) après soustraction du bruit de fond (collisions centrales: 0 – 10 %).

Bande η				
Traces				
	Valeur moyenne μ		Largeur σ	
	R = 0.2	R = 0.3	R = 0.2	R = 0.3
$ \eta < 0.7$	-0,1	-0,4	4,4	7,3
$ \eta < 0.4$	-0,4	-0,8	4,3	7,2
Clusters				
	Valeur moyenne μ		Largeur σ	
	R = 0.2	R = 0.3	R = 0.2	R = 0.3
$ \eta < 0.7$	0,7	1,8	3,3	5,8
$ \eta < 0.4$	0,9	2,8	3,2	5,4

Bande ϕ				
Traces				
	Valeur moyenne μ		Largeur σ	
	R = 0.2	R = 0.3	R = 0.2	R = 0.3
$\eta < 0.7$	-0,5	-0,5	4,1	7,0
$\eta < 0.4$	-0,6	-1,1	4,0	6,8
Clusters				
	Valeur moyenne μ		Largeur σ	
	R = 0.2	R = 0.3	R = 0.2	R = 0.3
$\eta < 0.7$	0,2	0,8	3,2	6,0
$\eta < 0.4$	0,0	-0,5	3,2	5,6

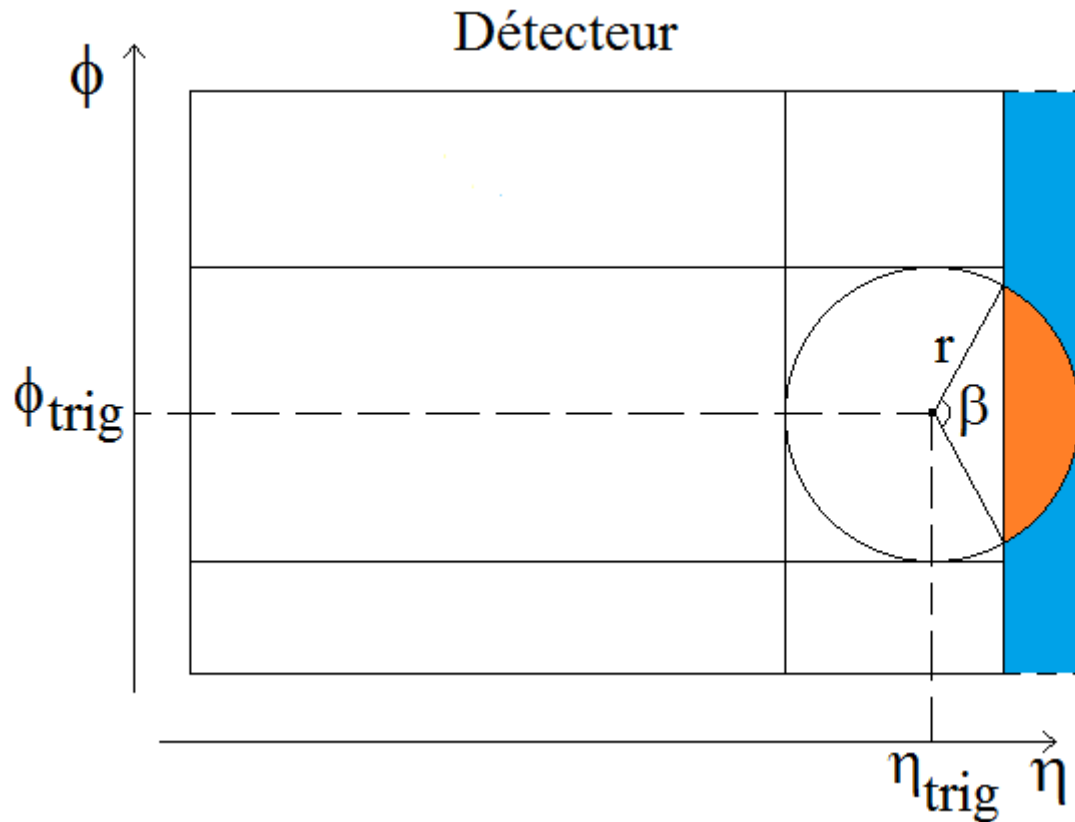
3. Observations

En augmentant la coupure fiduciaire en η on observe que:

- la valeur moyenne de la distribution de (Σp_T) se déplace:
 - pour les **traces**: vers des valeurs plus négatives, soit dans la bande η soit dans la bande ϕ ;
 - pour les **clusters**: vers les valeurs positives dans la bande η , vers les négatives dans la bande ϕ ;
- la largeur de la distribution reste environ la même, soit dans la bande η soit dans la bande ϕ , en correspondance de la même taille du cône d'isolation.

4. Problèmes relevés dans le code d'analyse

1. Lorsque le cône d'isolation sort de l'acceptance du détecteur, on ne corrige pas la surface de la bande et dès lors on sous-estime le bruit de fond



$$B = \left(\frac{\sum p_T}{A_{\text{bande}} - A_{\text{cône}}} \right)$$

2. Lorsqu'on a appliqué la coupure $|\eta| < 0.4$, on a oublié de corriger le calcul de l'aire de la bande η en modifiant proprement les bornes de l'acceptance en η .

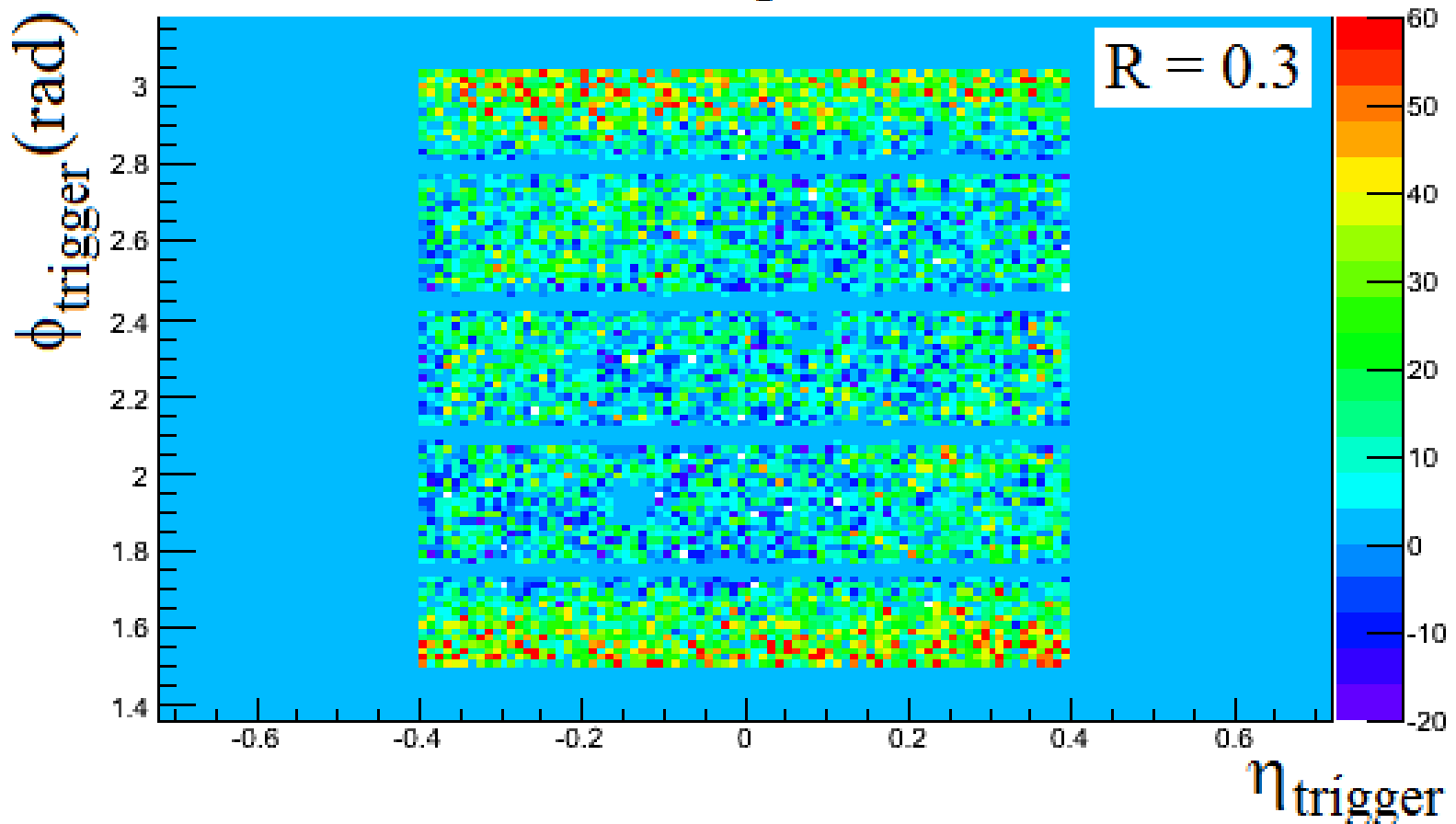
Ces deux erreurs pourraient au moins expliquer la direction observée du déplacement de la valeur moyenne (tenons compte du fait que la coupure fiduciaire est appliquée seulement en η et non pas en ϕ).

5. Prochaines étapes envisagées

- Correction du code (faite) et nouvelle exécution de l'analyse (en cours) en appliquant une coupure fiduciaire soit en η soit en ϕ de façon qu'aucun cône d'isolation ne puisse sortir de l'acceptance du détecteur.
- Mis à jour du code (faite) et exécution de l'analyse pour effectuer la soustraction du bruit de fond en utilisant les **cellules** au lieu des clusters
 - Solution, si possible, du problème lié aux cellules tombant juste sur la circonférence du cône d'isolation

- Utilisation des plots (η, ϕ) pour l'étude de la variation de la valeur moyenne de la (Σp_T) après soustraction du bruit de fond selon la distance des bornes appliquées pour l'acceptance du détecteur.

Trigger (η, ϕ) - Clusters Σp_T after bkg sub from η band



- Construction des histogrammes 2D représentant:

$$\left(\sum p_T \right)_{\text{après soustraction}}^{\text{dans le cone}} \quad \text{vs} \quad \left(\sum p_T \right)_{\text{tot}}^{\text{dans le cone}}$$

$$\frac{\left(\sum p_T \right)_{\text{après soustraction}}^{\text{dans le cone}}}{\left(\sum p_T \right)_{\text{tot}}^{\text{dans le cone}}} \quad \text{vs} \quad \left(\sum p_T \right)_{\text{tot}}^{\text{dans le cone}}$$

et détermination de la moyenne de la $(\sum p_T)$ après soustraction pour chaque bin de $(\sum p_T)_{\text{tot}}$.

- Une fois optimisée, application de la méthode de soustraction (événement *PYTHIA embedded* dans les données PbPb réelles) \rightarrow évaluation de l'*efficacité* et de la *pureté* de la méthode.