



Il problema del pile-up nell'ECL update

Benjamin Oberhof Marcello Piccolo L.N.F.
Ottobre 2015

MC b'kgrnd (reminder)

Crystal	# hits No cut in 1 μ sec	# hits >0.1 MeV in 1 μ sec	# hits >0.5 MeV in 1 μ sec	$\langle E \rangle$ MeV in 1 μ sec	$\langle E \rangle$ >0.1 MeV in 1 μ sec	$\langle E \rangle$ >0.5 MeV in 1 μ sec
80, 2 nd ring	5.5	4.5	3.	5.61	5.6	5.15
5 , 1 st ring	13.5	10.9	5.6	10.0	9.95	8.6

100 background events on about 24 μ sec time base.
Errors still to be estimated.

Le fluttuazioni del pile-up

Il modo con cui il pile-up dovuto alla macchina e' simulato comporta che esistano tre differenti cause di fluttuazione della base-line:

- il rumore intrinseco della elettronica

- la fluttuazione della luce generata dagli impulsi di pile-up

- la fluttuazione dell'ampiezza del cosmico riscaldato che mima il pile-up.

Per quanto riguarda il primo non ho tentato di cambiare nulla : anche perche' non c'e' molto che si puo' fare per cambiarlo.

Per quello che riguarda il secondo e il terzo termine e' possibile viceversa spegnerli o accenderli in maniera da capire se e quanto contribuiscano alla fluttuazione totale della base-line.

L'altra fluttuazione che contribuisce all'ENE e' dovuta allo spettro di energia degli hits simulati che nella maggior parte dei dati elaborati e' esponenziale.

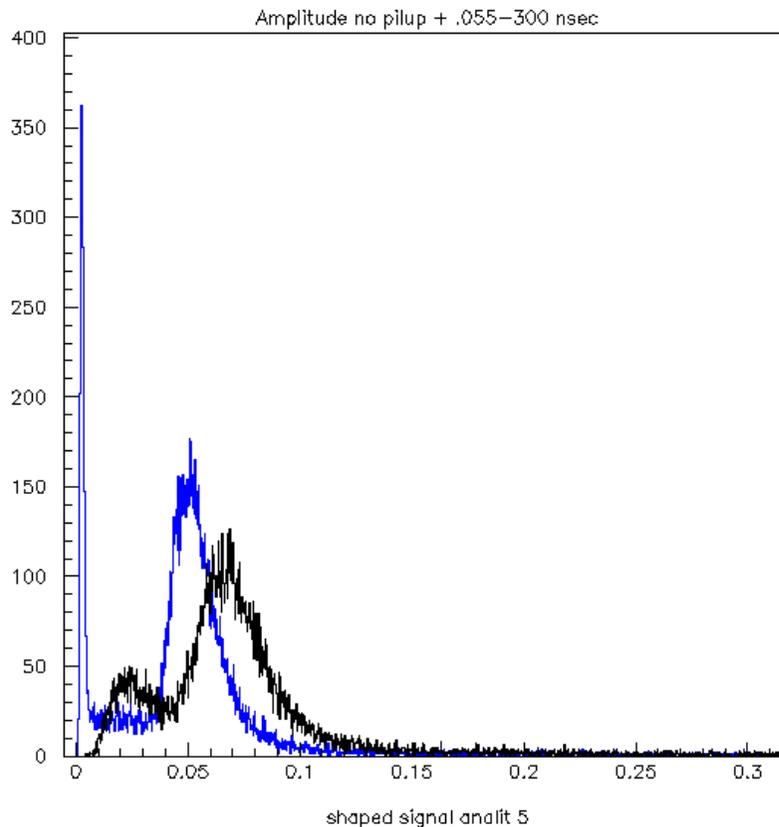
Per valutare l'impatto di quest'ultima componente si puo' cambiare la distribuzione energetica degli impulsi riscaldati .

Le fluttuazioni del pile-up (cont.)

Per avere un **ordine di grandezza** dei vari termini (tutti in MeV) :

Rumore elettronico	0.46 (0.07)
Larghezza distribuzione cosmici	0.52 (0.03)
Larghezza fluttuazione luce pile-up	0.17 (trasc)
Larghezza fluttuazione spettro pile-up	2.9 (non noto) (va riscaldato)

Gli spettri di ampiezza *nominali*

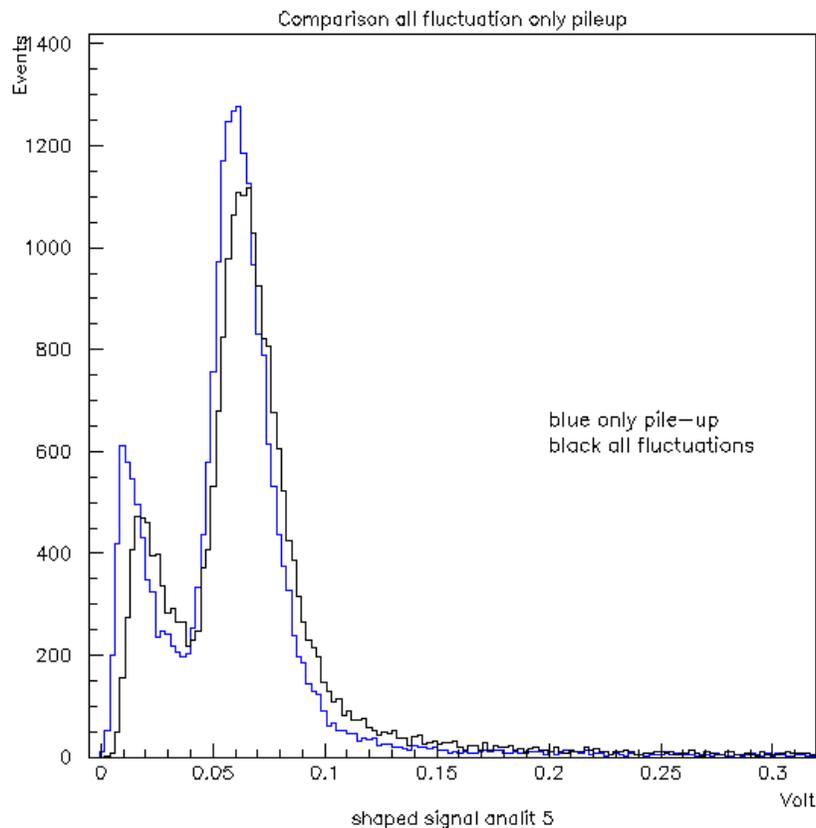


In blu lo spettro per il CsI(Tl) originale

In nero quello con un robusto pile-up

Energia media degli hit 2.2 MeV

Confronto spettri di ampiezze $CsI(Tl)$

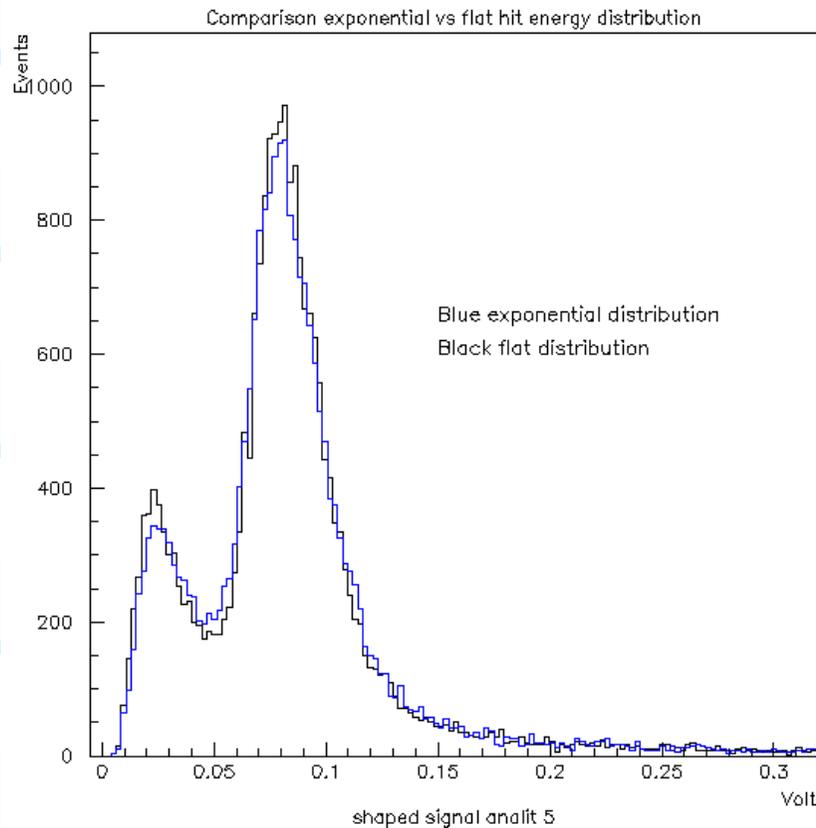


I due spettri di ampiezza sono stati ottenuti :

Il blu spegnendo tutte le fluttuazioni che non venissero dal pile-up

Il nero con tutte le fluttuazioni discusse nella trasparenza precedente

...e cambiando la distribuzione della energia iniettata



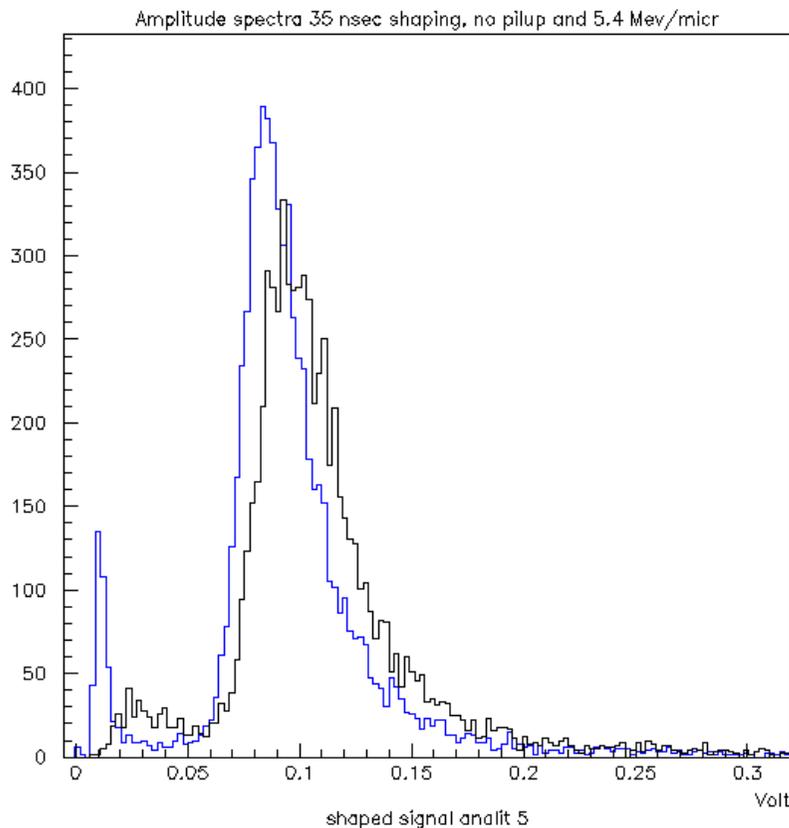
I due spettri in blu e nero si riferiscono rispettivamente a un spettro in energia degli hits esponenziale o piatto.
Le due distribuzioni originarie hanno la stessa media.

Le fluttuazioni del pile-up (CsI puro)

Per avere un **ordine di grandezza** dei vari termini (tutti in MeV) :

Rumore elettronico	0.69 (0.05)
Larghezza distribuzione cosmici	0.52 (0.03)
Larghezza fluttuazione luce pile-up	0.77 (trasc)
Larghezza fluttuazione spettro pile-up	2.9 (non noto) (va riscaldato)

Spettri di ampiezza nominali CsI puro

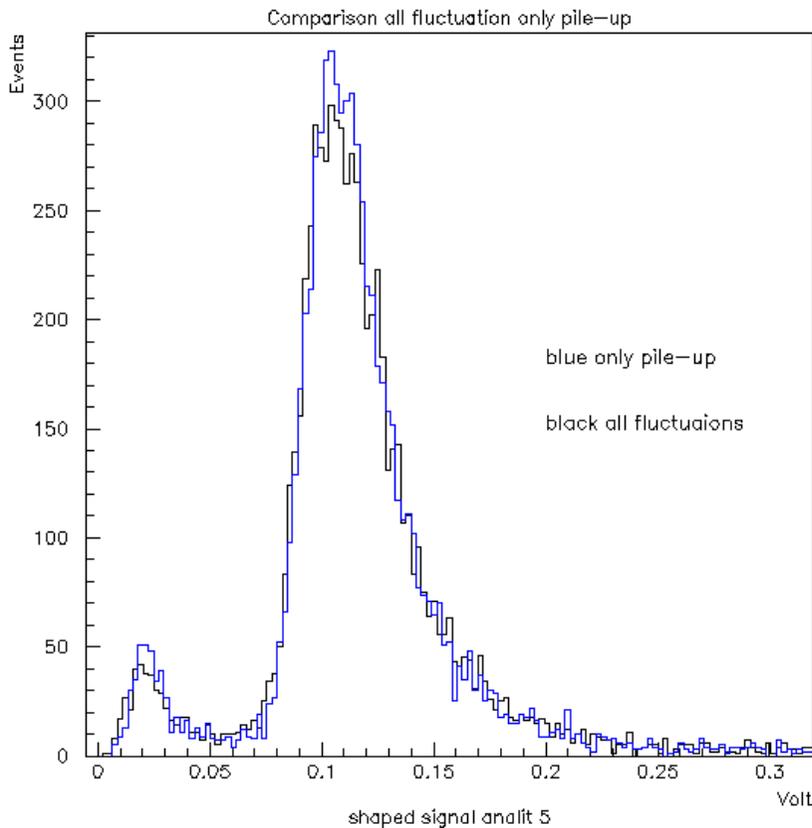


In blu lo spettro per il CsI originale

In nero quello con un pile-up
nominale.

Energia media degli hit 1.8 MeV

Confronto spettri di ampiezza CsI puro

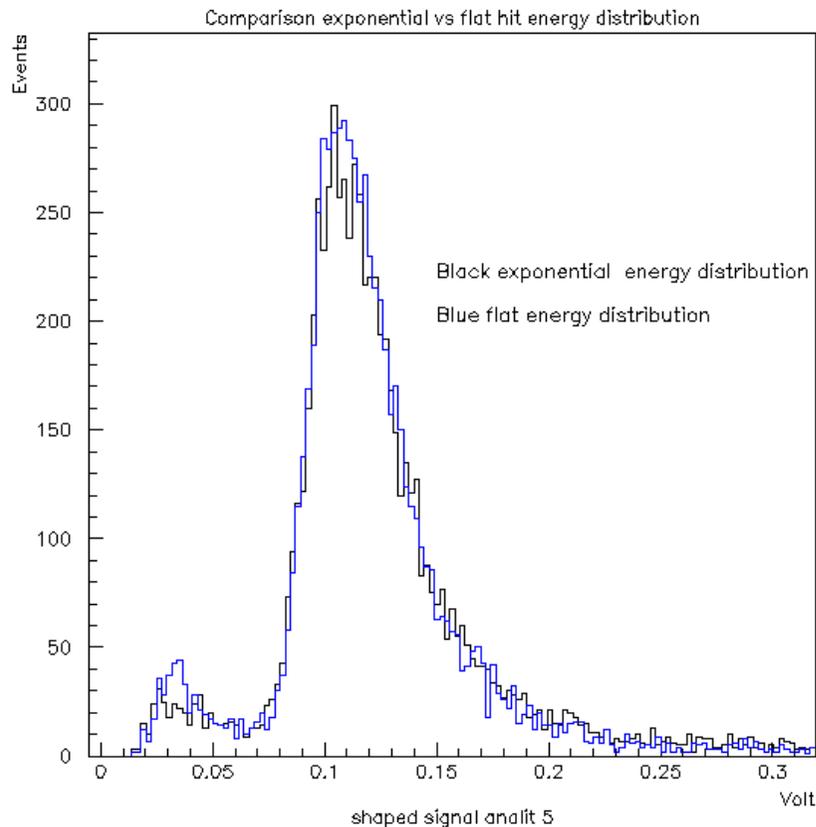


I due spettri di ampiezza sono stati ottenuti :

Il blu spegnendo tutte le fluttuazioni che non venissero dal pile-up

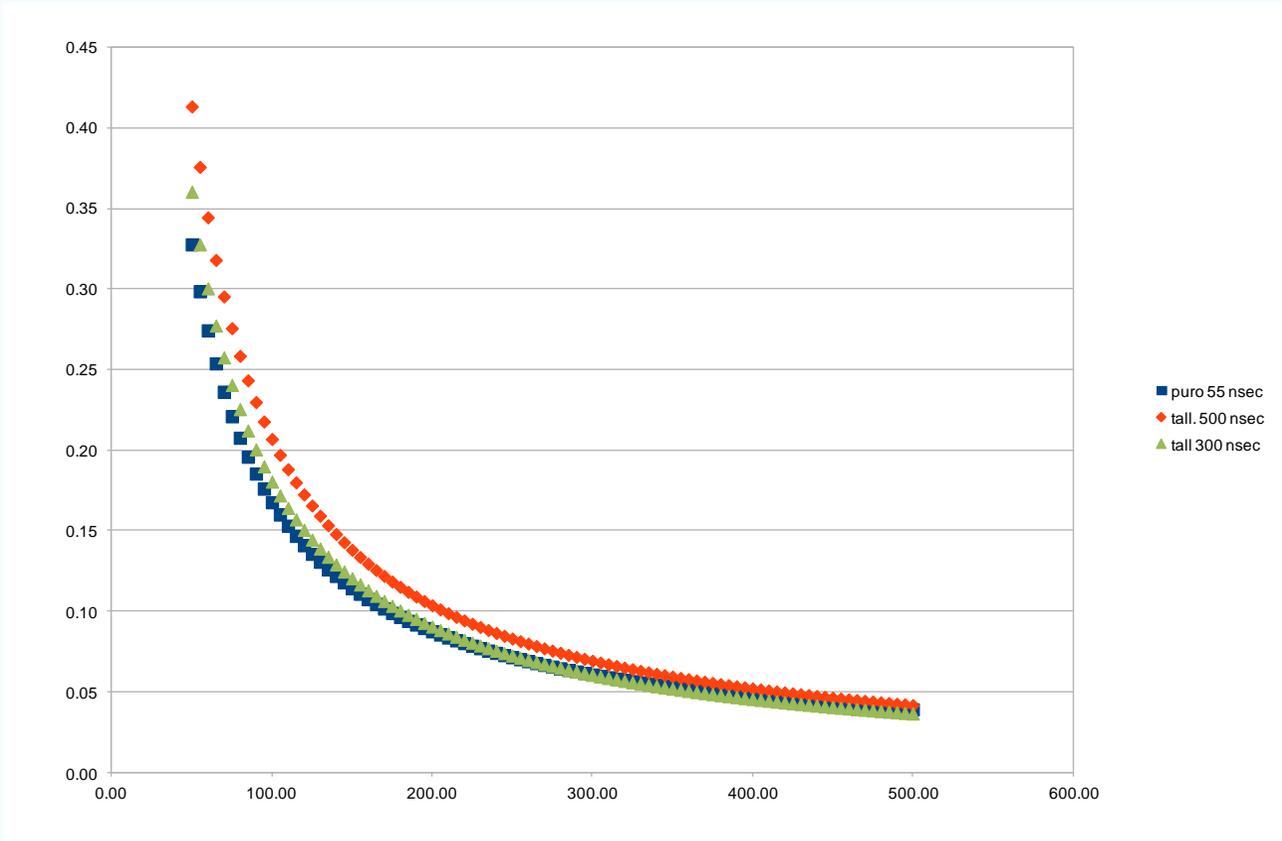
Il nero con tutte le fluttuazioni discusse nella trasparenza precedente

...e cambiando la distribuzione della energia iniettata



I due spettri in blu e nero si riferiscono rispettivamente a uno spettro in energia degli hits esponenziale o piatto. Le due distribuzioni originarie hanno la stessa media.

La risoluzione aspettata per γ singoli (25 cristalli)



La risoluzione relativa
a bassa energia

Arancio default:
500 nsec CsI(Tl)

Verde :
300 nsec CsI(Tl)

Blu :
55 nsec CsI puro

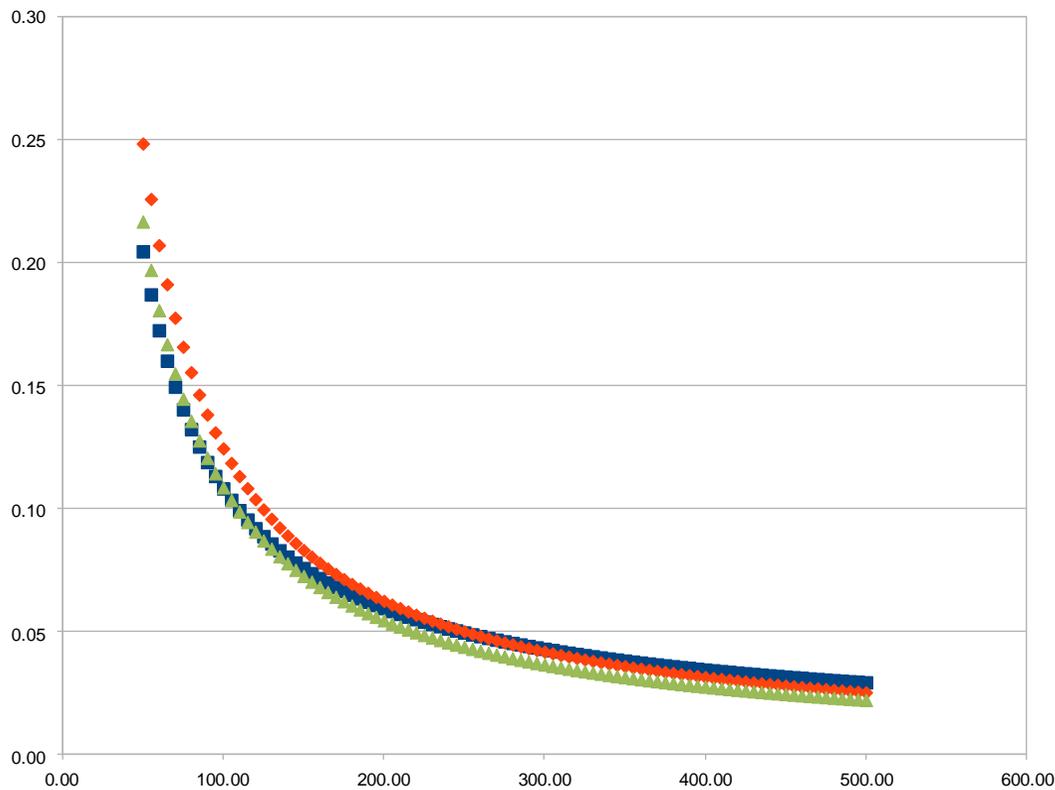
5.5 MeV/ μ sec

10/8/2015

Benjamin Oberhof Marcello Piccolo

12

La risoluzione aspettata per γ in eventi adronici (9 cristalli)



La risoluzione relativa a bassa energia

Arancio default:
500 nsec CsI(Tl)

Verde :
300 nsec CsI(Tl)

Blu :
55 nsec CsI puro

5.5 MeV/ μ sec

Conclusioni