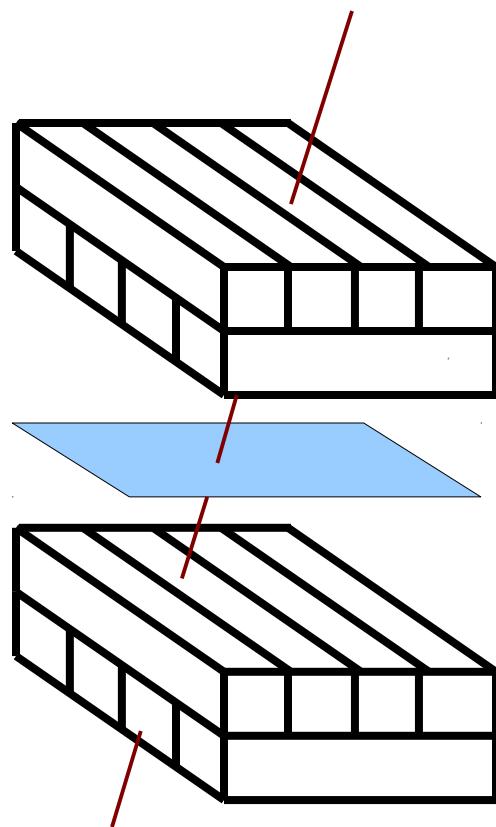


# Préparation du banc cosmique

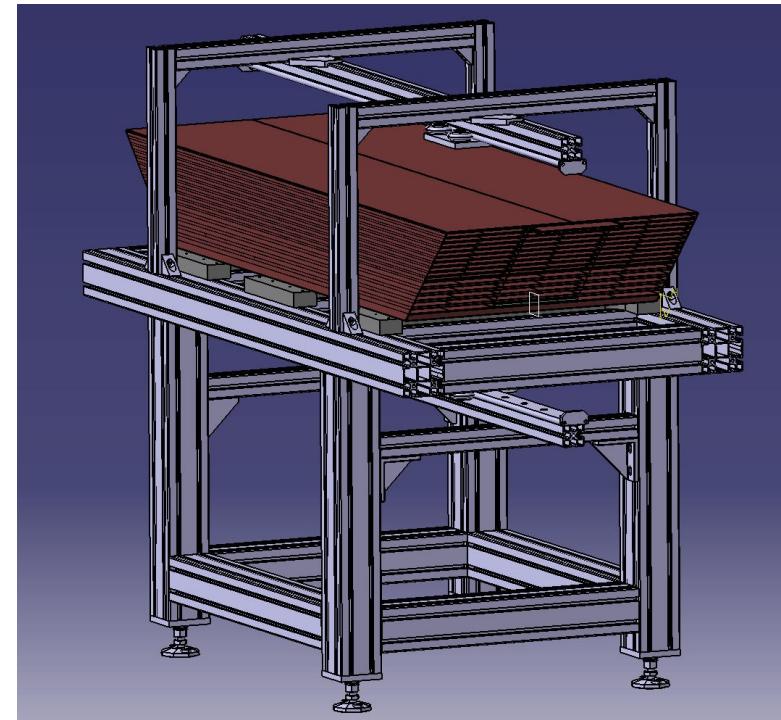
- test des slabs courts (réponse)
- test des slabs long (connexion)
- test de la DAQ
- autres (projets stagiaires...)

➔ Préparation tests en faisceau

# Principe



- Scintillateur + SiPM:  
N barreaux en X + N barreaux en Y
- EASIROC (lecture SiPM + coïncidence)
- Installation sur le chassis présenté par Julien



# Avancement

Electronique: LLR

- 1/ Test scintillateurs + SiPM avec EASIROC
- 2/ Test de EASIROC pour les coïncidences
- 3/ Développement des cartes pour chassis NIM

Scintillateurs: LAL

- 1/ Simulation scintillateur
- 2/ Étude taille scintillateur

# Simulation scintillateurs

## BC 408

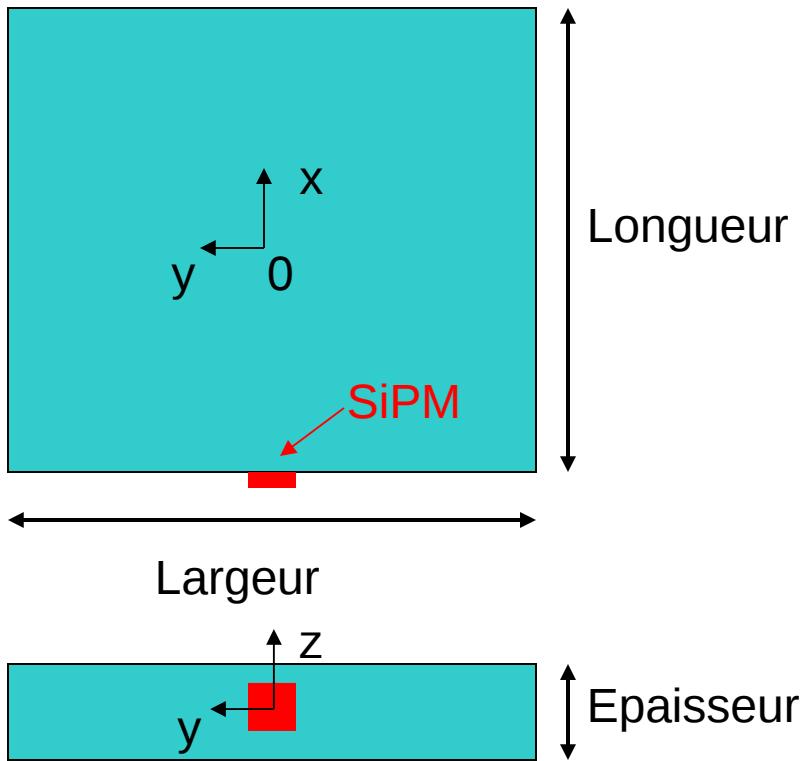
La gestion des surfaces de réflexion n'est pas triviale dans G4

- conseil: « beaucoup de paramètres dans G4, tester avec des données et ajuster les paramètres »

Je n'ai pas pris en compte l'effet Cherenkov ni l'effet Birk (saturation de la création de photons de scintillation)

J'ai divisé par 10 la production de photons de scintillation pour optimiser le temps de calcul. Je n'ai pas pris en compte l'efficacité de détection des SiPM (15% dans la bande de fréquence la plus favorable)

# Setup



Volumes: Scintillateur avec ruban adhésif noir, colle Scintillateur-SiPM parfaite

Source:  $10^5$  muons de 4GeV selon l'axe z  
(dans le plan xy: surface carré  $21 \times 21 \text{ cm}^2$ )

Mesure: Nombre des photons optiques qui atteignent le SiPM

Paramètres étudiés: Je fais varier la largeur, la longueur, l'épaisseur du scintillateur ainsi que la position du SiPM

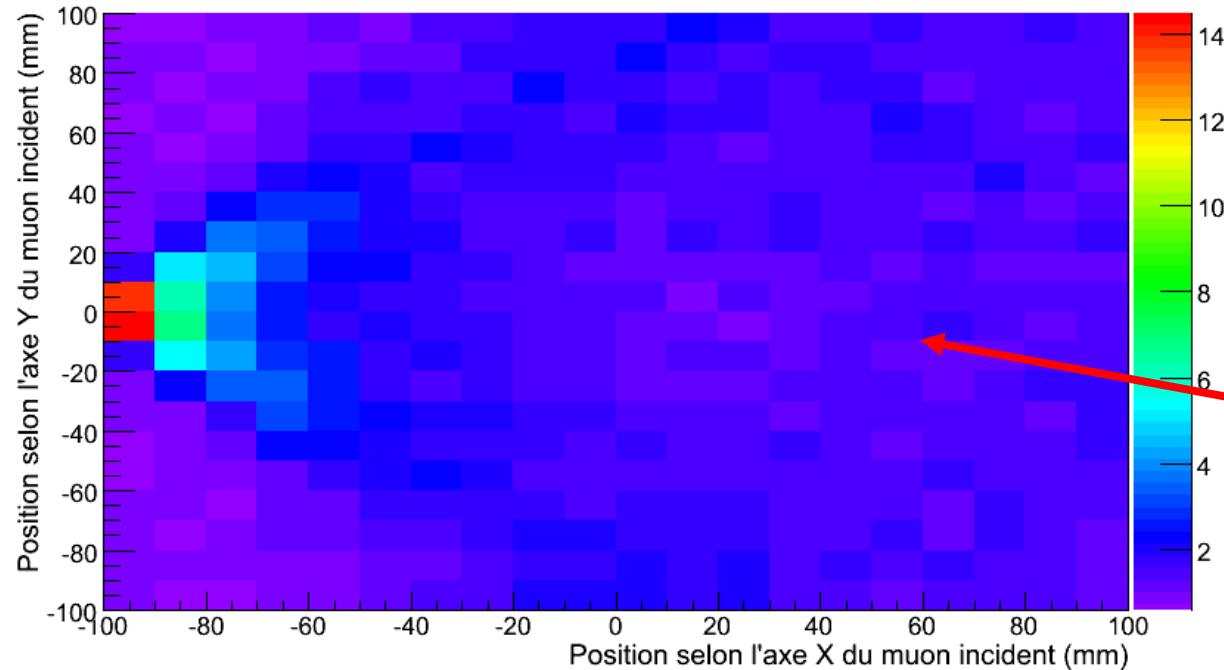
Plage de valeur des paramètres (en cm):

- largeur : 20, 15, 10, 7, 5, 2
- longueur : 20, 15
- épaisseur : 1, 0.5
- position SiPM: 0, 0.25, 0.5, 0.75, 2, 3, 4, 5, 7, 9

Total = 164 configurations

# Exemples pour 2 positions du SiPM

Nombre moyen de photons qui atteignent le SiPM en fonction de la position du muon incident



Paramètres:

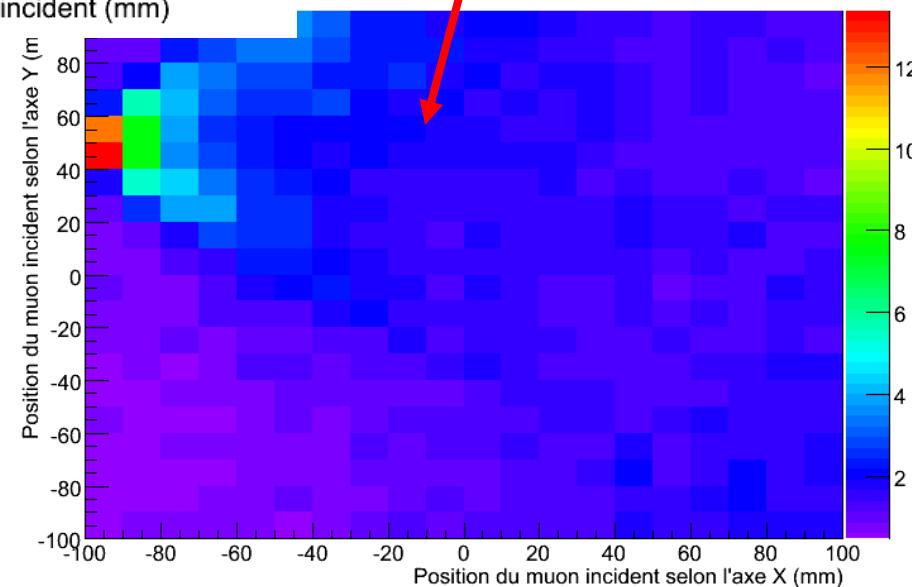
- Longueur = 20 cm

- Largeur = 20 cm

- Epaisseur = 1 cm

**• Position du SiPM:**

- 0 cm (à gauche)
- 5 cm (en bas)

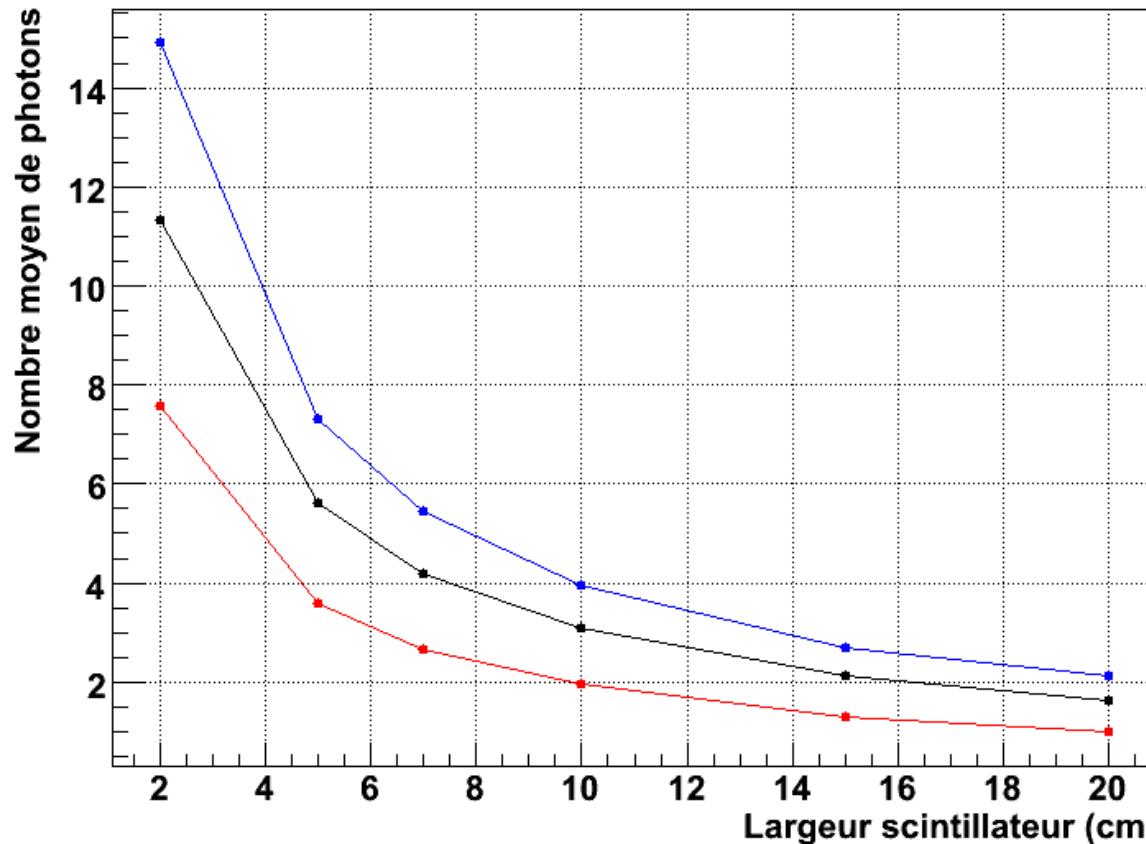


# Etude de la taille du Scintillateur

Nombre moyen de photons par muon incident en fonction de la largeur du scintillateur

- Longueur = 20 cm et Epaisseur = 1 cm (noir)
- Longueur = 15 cm et Epaisseur = 1 cm (bleu)
- Longueur = 20 cm et Epaisseur = 0.5 cm (rouge)

Position du SiPM = 0 cm



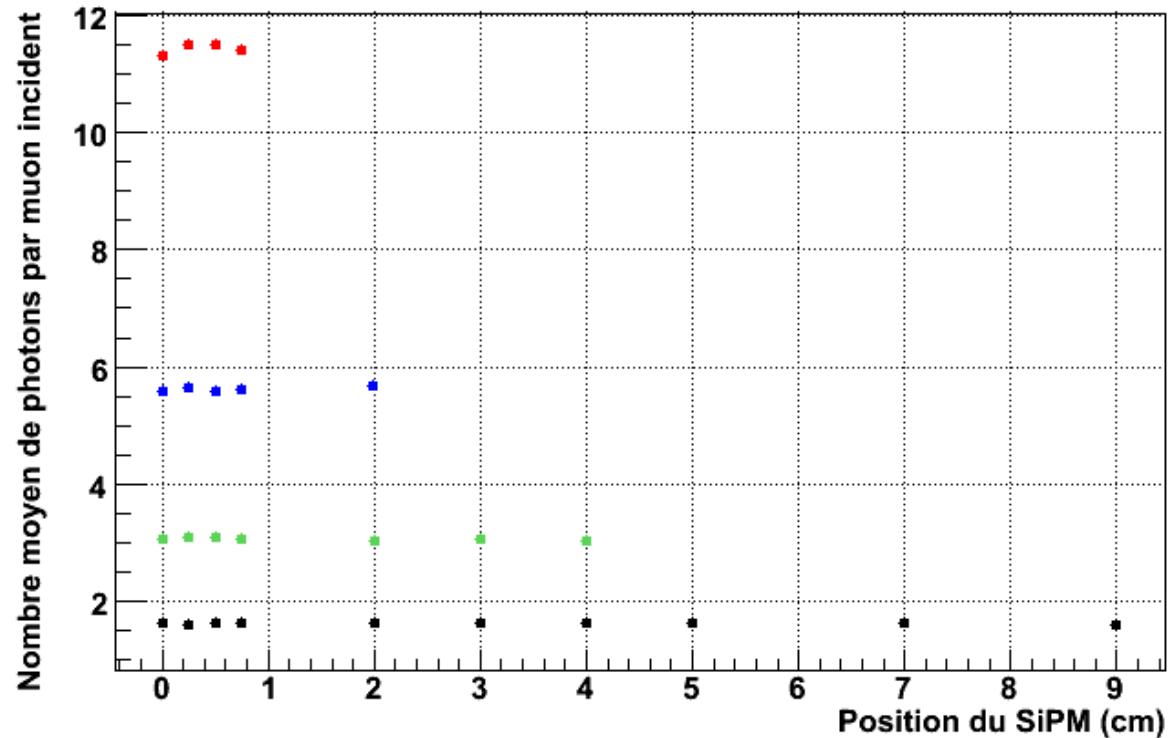
# Etude de la position du SiPM

Nombre moyen de photons par muon incident en fonction de la position du SiPM

Il n'y a que les valeurs Y positives car je considère que c'est symétrique

## Paramètres:

- Longueur = 20 cm
- Largeur
  - 20 cm (noir)
  - 10 cm (vert)
  - 5 cm (bleu)
  - 2 cm (rouge)
- Epaisseur = 1 cm



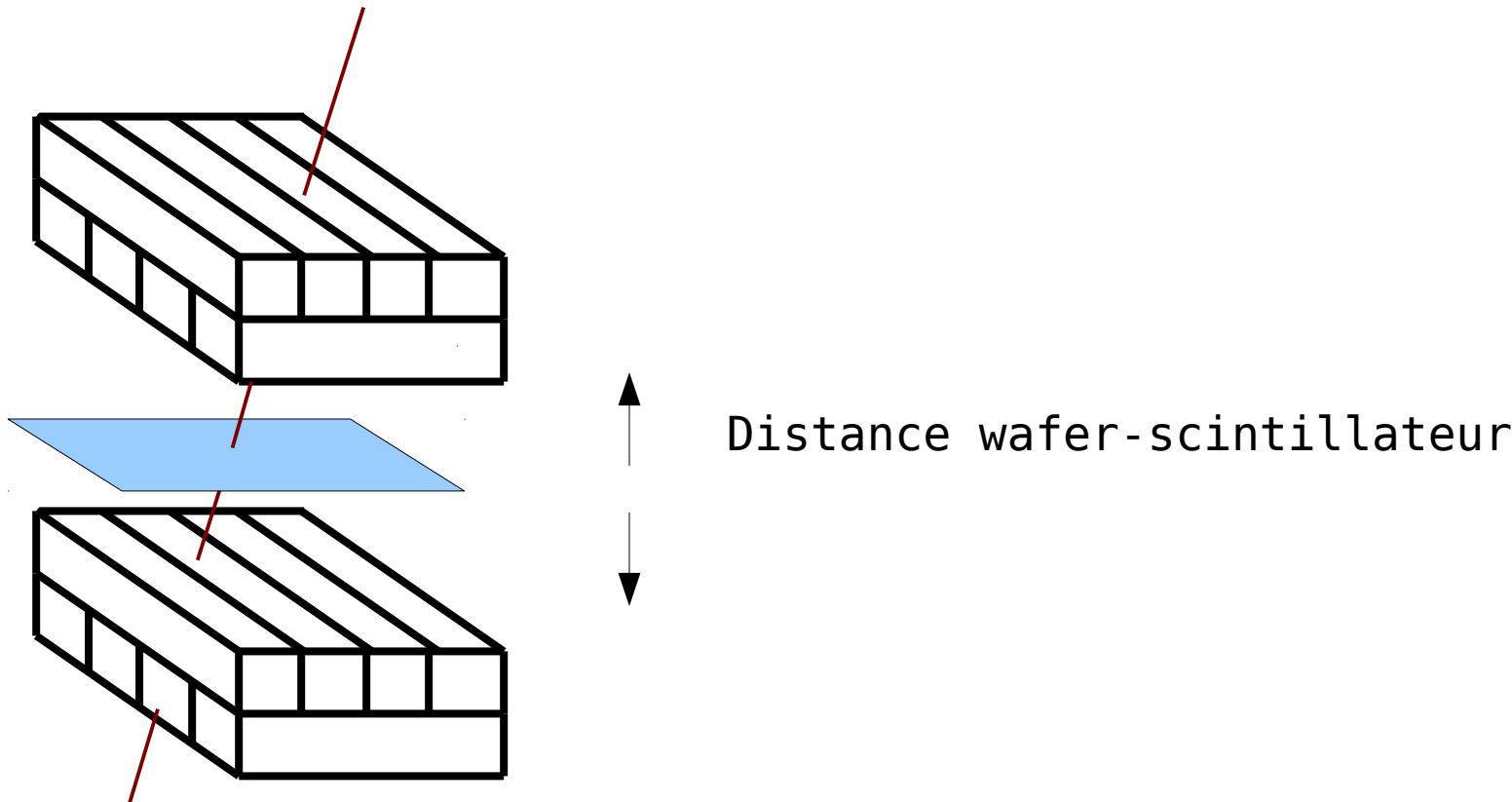
# Résumé

La position du SiPM ne semble pas avoir d'influence sur le nombre de photons mesurés. Par contre, la taille du scintillateur a une influence importante (largeur, longueur, épaisseur).

Encore des détails techniques de la simulation à vérifier (choix du type de surfaces de réflexion)

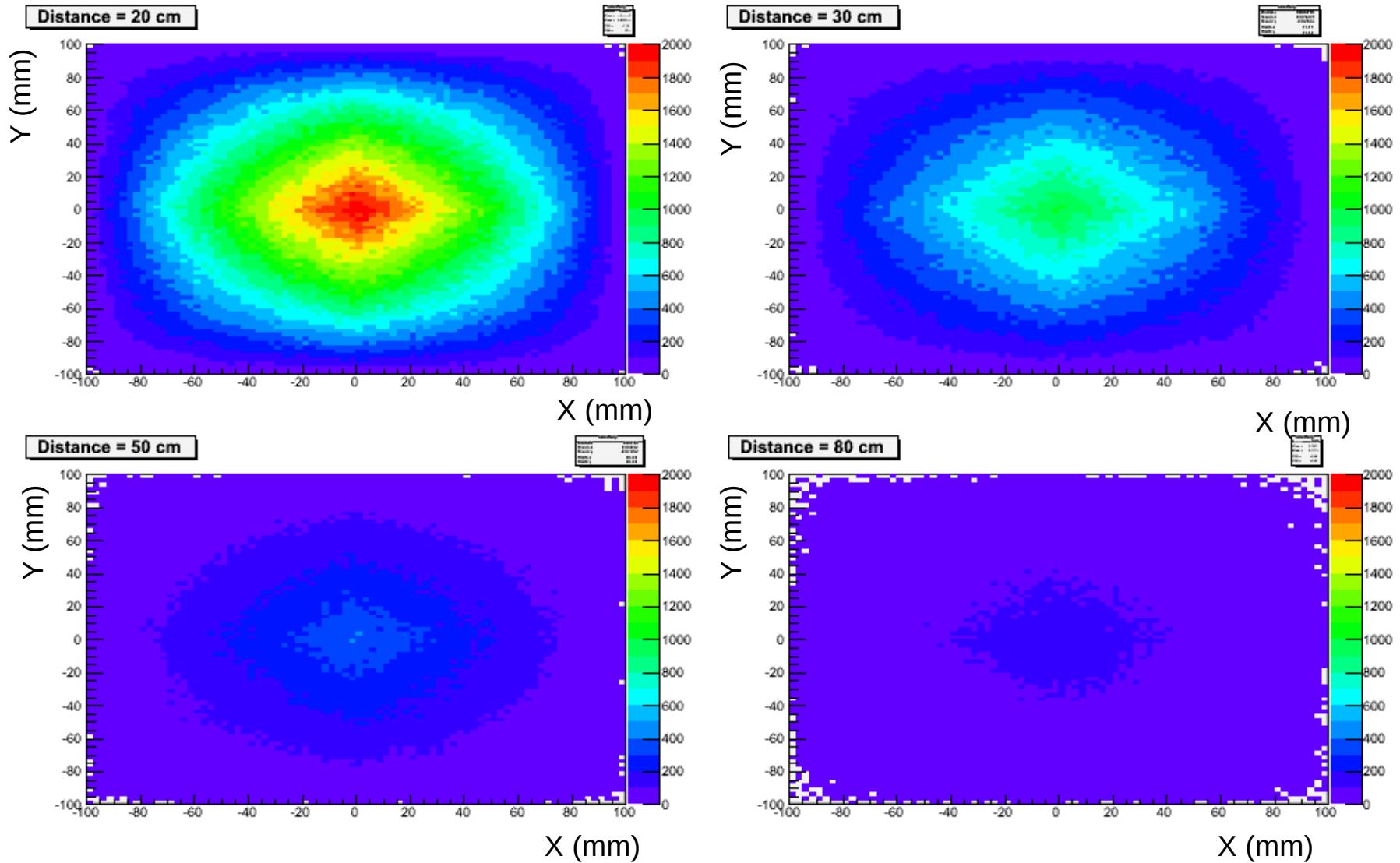
→ Validation des simus avec des mesures?

# Etude Setup



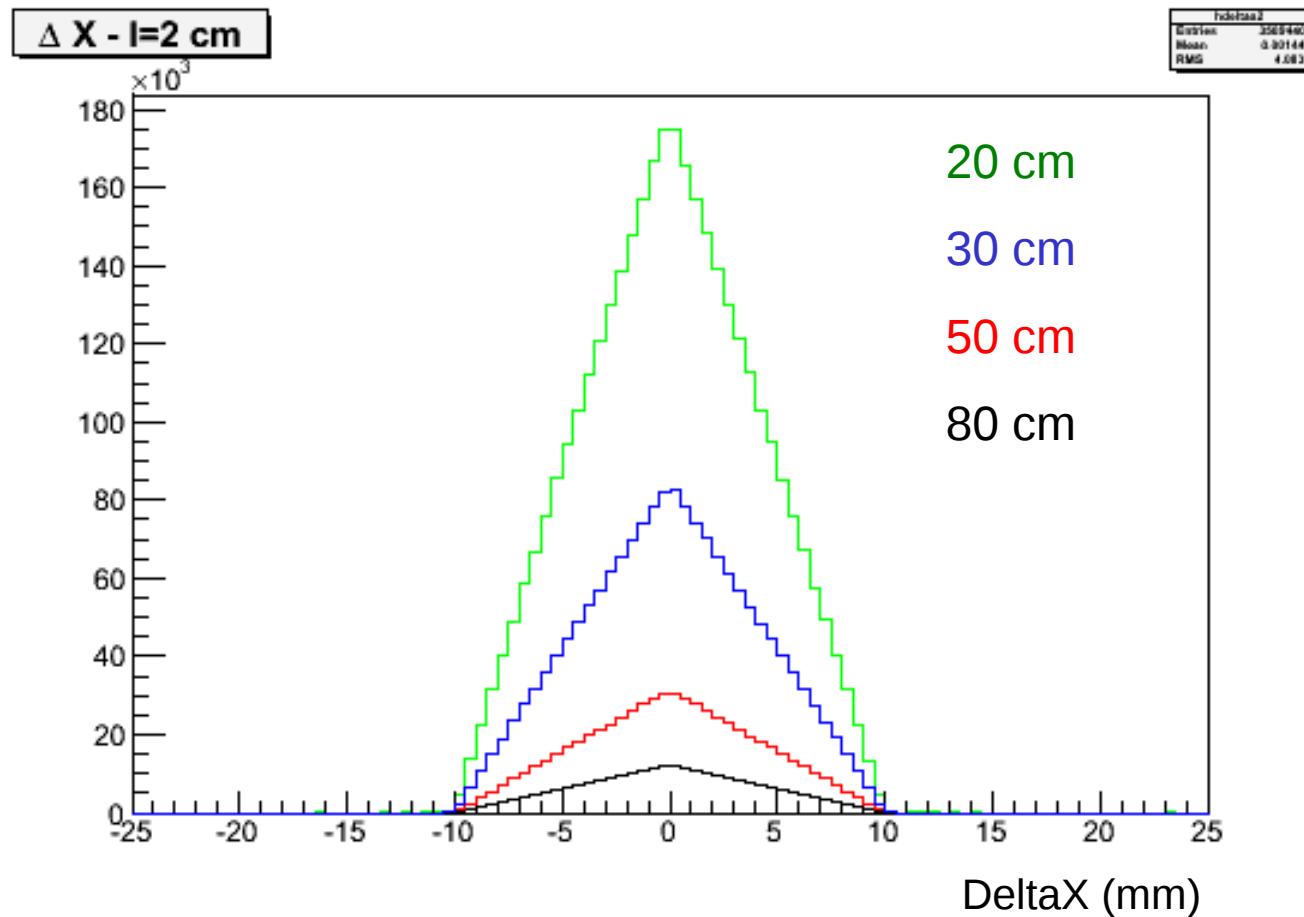
# Etude Setup

Nombre de muons en fct de la position des muons au niveau du wafer pour plusieurs distances entre le wafer et les scintillateurs ( $20 \times 20 \text{ cm}^2$ )



# Etude Setup

Ecart entre le point de passage du muon dans le wafer et la reconstruction pour plusieurs distances entre le wafer et les scintillateurs ( $20 \times 20 \text{ cm}^2$ )



# Proposition

## Scintillateur:

- BC408
- 80 barreaux: 10 (en X) + 10 (en Y) \* 2 (dessus/dessous) \* 2 (LAL+LLR)
- 2 x 20 x 0.5 cm<sup>3</sup> ou 2 x 20 x 0.3 cm<sup>3</sup> + polissage
- qq bareaux en plus?

## Protection:

ruban adhésif en aluminium 3M (3M Aluminium Foil Tape 425, 3M High Transmission Mirror Film Sheet TF110)

réfléchissants BC-642, noirs BC-638

peintures réfléchissantes (BC-620)

## Colle:

optical cement BC-600