

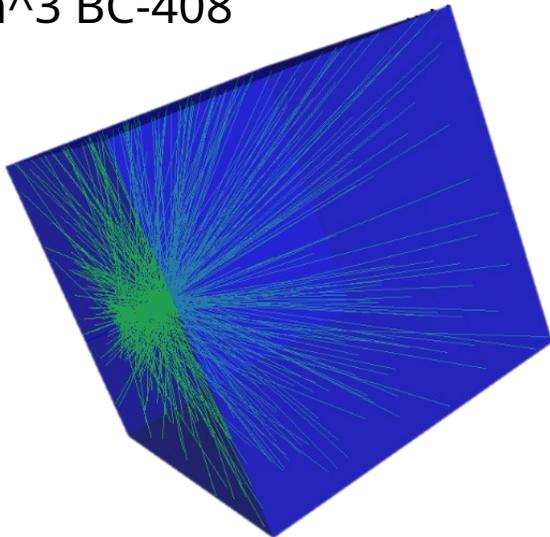
RIPTIDE - Avanzamento di Progetto - 12/02/2025

Aggiornamento dominio di calcolo
simulazioni Monte Carlo

- Geant4-v11.3
- OpenGate

Situazione precedente

1) cubo materiale scintillante
(10x10x10) cm³ BC-408

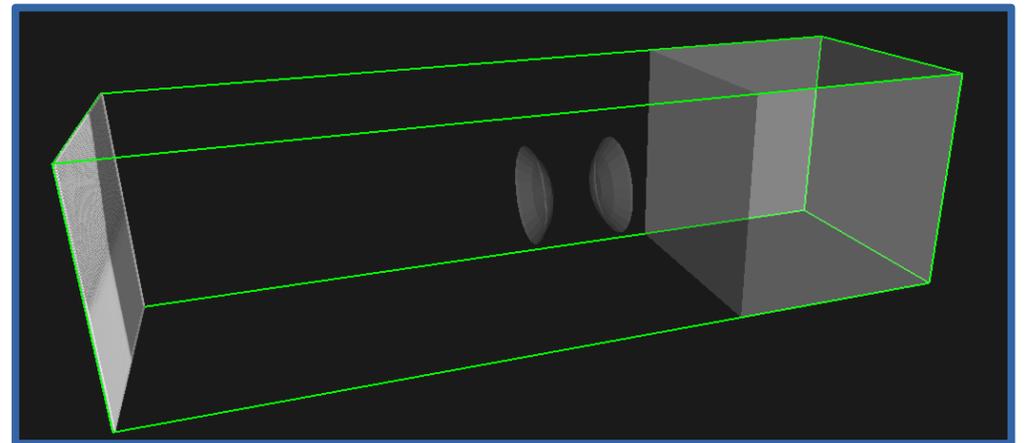


Situazione attuale

1) cubo materiale scintillante
(10x10x10) cm³ BC-408 (poliviniltoluene - C₉H₁₀)

2) coppia lenti - dimensioni indicative
(raggio 3 cm - vetro pirex)

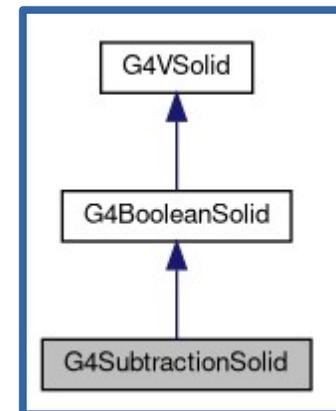
3) griglia rivelatore - dimensioni indicative
(10x10x0.1) cm³ - pixel 1 mm²



Preparazione geometria

Lenti Costruzione solidi con operazioni booleane: SFERA \ CUBO
(unione/intersezione/sottrazione)

```
// LENS DEFINITION
G4Sphere* lensHemiSphere = new G4Sphere("LensHemiSphere", 0. * cm, 3. * cm, 0 * degree, 360 * degree, 0 * degree, 90 * degree);
G4Box* lensCubeCut = new G4Box("LensCubeCut", 3 * cm, 3 * cm, 3 * cm);
G4RotationMatrix rot;
G4Transform3D transCut(rot, G4ThreeVector(0,0,-1*cm));
G4SubtractionSolid* lensShape = new G4SubtractionSolid("LensShape", lensHemiSphere, lensCubeCut, transCut);
```

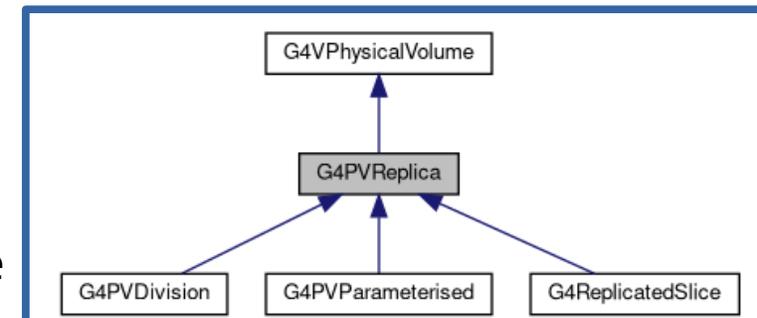


Griglia del Rivelatore (pixel) Replica modulare secondo un asse

```
// CMOS DEFINITION
G4double pix_size = 1 * mm; // pixel size in the CMOS
G4int pix_per_side = 100; // pixel number per CMOS side
G4Box* CMOSpixel = new G4Box("CMOS_Pixel", pix_size / 2., pix_size / 2., pix_size / 2.);
G4Box* CMOSarray = new G4Box("CMOS_Array", pix_size * pix_per_side / 2., pix_size / 2., pix_size / 2.);
G4Box* CMOSvolume = new G4Box("CMOS_Volume", pix_size * pix_per_side / 2., pix_size * pix_per_side / 2., pix_size / 2.);

G4LogicalVolume* CMOSLogical = new G4LogicalVolume(CMOSvolume, voidSpace, "CMOS");
G4LogicalVolume* PixelLogical = new G4LogicalVolume(CMOSpixel, voidSpace, "Pixel");
G4LogicalVolume* ArrayLogical = new G4LogicalVolume(CMOSarray, voidSpace, "Array");

G4PVReplica* Replicate_inner = new G4PVReplica("Replicate_inner", PixelLogical, ArrayLogical, kXAxis, pix_per_side, pix_size, 0);
G4PVReplica* Replicate_outer = new G4PVReplica("Replicate_outer", ArrayLogical, CMOSLogical, kYAxis, pix_per_side, pix_size, 0);
G4PVPlacement* CMOSPhysical = new G4PVPlacement(0, G4ThreeVector(0,0,30*cm), CMOSLogical, "CMOSPV", worldLogical, false, 0, true);
```



Proprietà ottiche dei materiali

- trasporto ottico abilitato mediante assegnazione di indice di rifrazione:
 - i) superfici perfettamente lisce
 - ii) interfaccia dielettrico-dielettrico
 - iii) riflessione e trasmissione da indice di rifrazione e angolo di incidenza
- materiali considerati: poliviniltoluene, vetro, vuoto

Possibili sorgenti di fotoni ottici di interesse

Planare circolare

/gps/particle **opticalphoton**
/gps/pos/centre **0 0 7 cm**
/gps/direction **0 0 1**

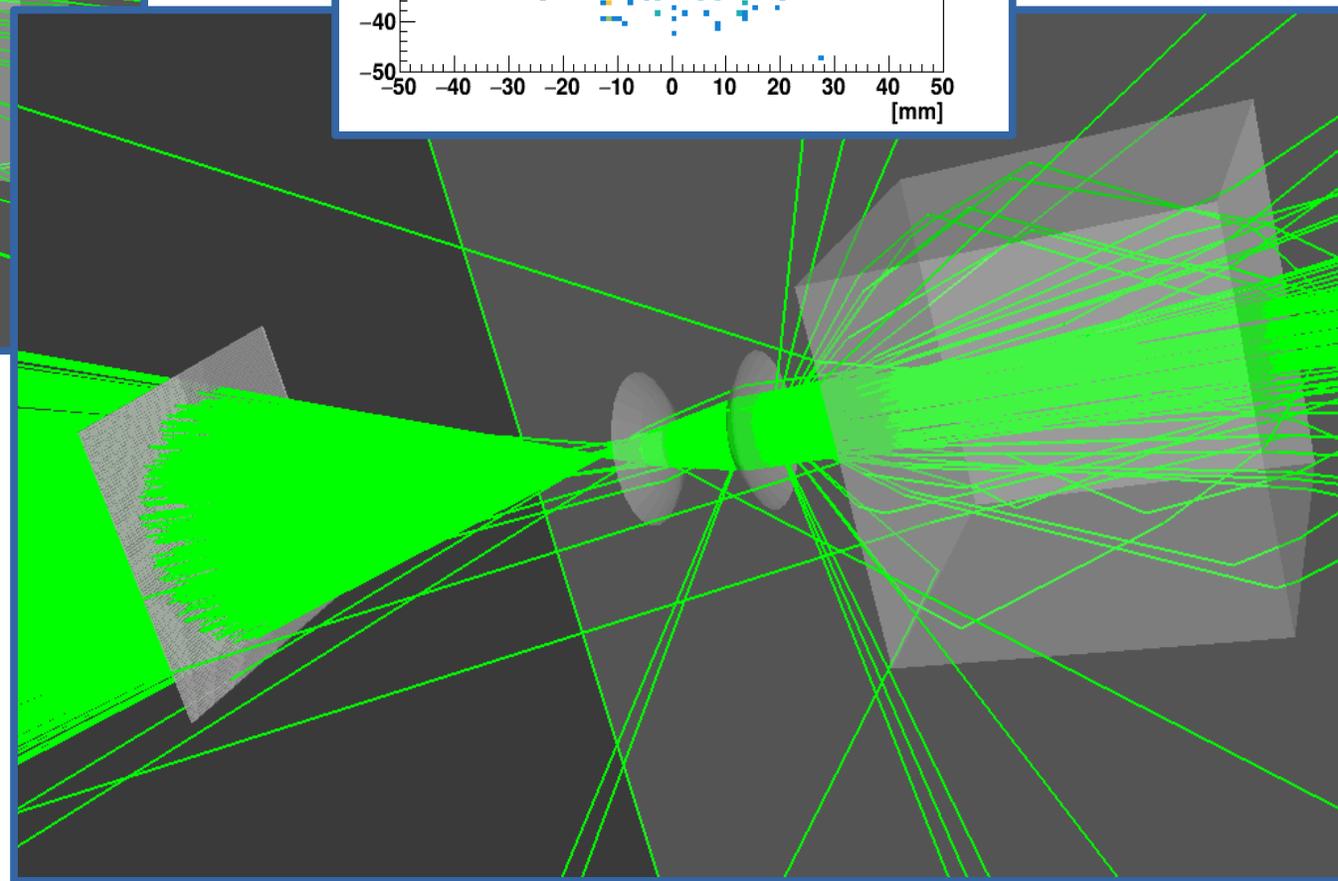
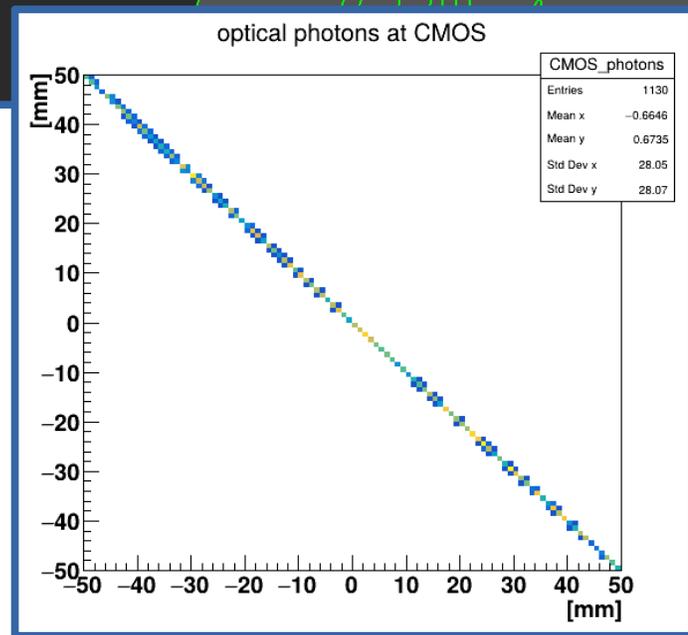
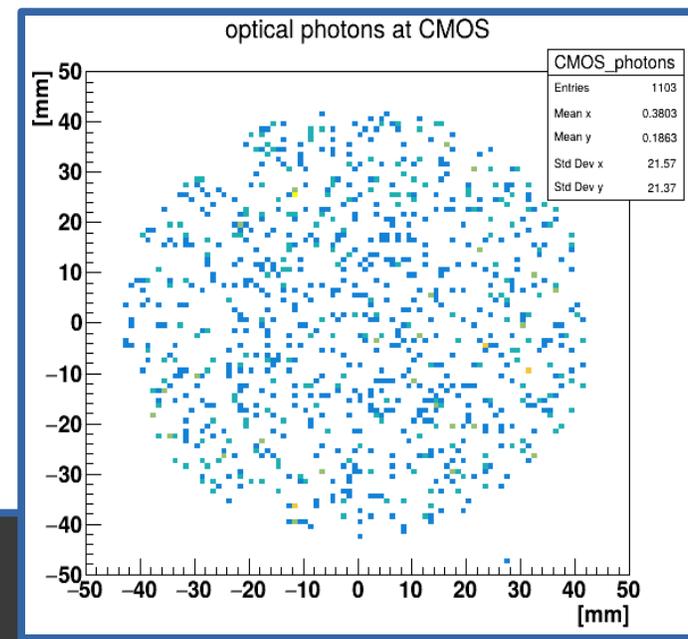
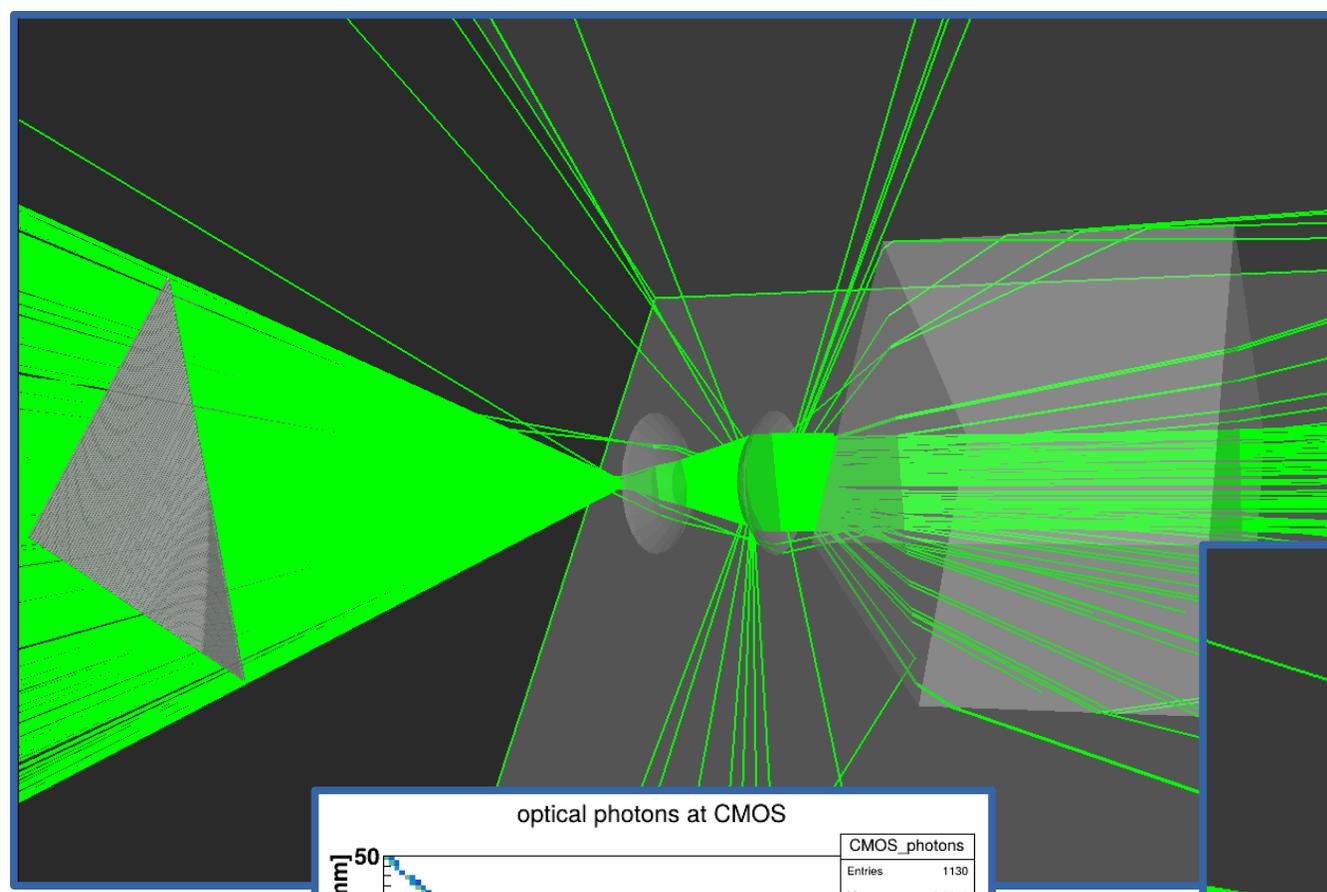
/gps/pos/type **Plane**
/gps/pos/shape **Circle**
/gps/pos/radius **1 cm**

Test con sorgente
fotoni ottici
fra cubo e lente

Volumetrica cilindrica

/gps/particle **opticalphoton**
/gps/pos/centre **0 0 7 cm**
/gps/direction **0 0 1**

/gps/pos/type **Volume**
/gps/pos/shape **Cylinder**
/gps/pos/radius **1e-15 m**
/gps/pos/halfz **1.5 cm**
/gps/pos/rot1 **0 0 -1**
/gps/pos/rot2 **1 1 0**



Risultati in preparazione...

- discriminazione conteggi alla griglia (piano di conteggio / estimatore)
- verifica riflessione/trasmissione fotoni ottici alle superfici (modelli di calcolo)

Richiesta per sperimentatori

- quantità di interesse su cui parametrizzare simulazioni
- configurazioni da studiare