

## Ntuples des plans de comptage du container

### Addition de ntuples

Deux ntuples ont été ajoutés pour enregistrer les passages de particules aux plans de comptage situés juste avant et juste après l'eau ( $GAP = 0$ ). Les données sont enregistrées **par désintégration** (un événement = une désintégration).

### Ntuple precontainer (index 2)

Ce ntuple enregistre les **photons** et les **électrons** traversant le plan PreContainerPlane en direction de l'eau.

### Caractéristiques du plan PreContainerPlane

- **Position** :  $z = 97.5 - 98.5$  mm (centre à 98.0 mm)
- **Limite haute** : 98.5 mm = surface basse de l'eau
- **Matériau** : Air
- **GAP** : 0 (collé à l'eau)
- **Rayon** : 25 mm
- **Volume logique** : PreContainerPlaneLog

Table 1: Variables du ntuple **precontainer**

Variable	Type	Description
nPhotons	Int	Nombre de photons traversant le plan en direction +z (vers l'eau)
sumEPhotons_keV	Double	Somme des énergies cinétiques de ces photons (keV)
nElectrons	Int	Nombre d'électrons traversant le plan en direction +z (vers l'eau)
sumEElectrons_keV	Double	Somme des énergies cinétiques de ces électrons (keV)

### Conditions de remplissage

Pour chaque particule traversant le plan PreContainerPlane, les conditions suivantes sont vérifiées :

#### Photons vers l'eau

- **Type de particule** : gamma ( $\gamma$ )
- **Direction** :  $p_z > 0$  (vers l'eau, direction +z)
- **Condition de passage** :
  - Volume de départ  $\neq$  PreContainerPlaneLog

– Volume d'arrivée = PreContainerPlaneLog

```
if (postLogVolName == "PreContainerPlaneLog"
    && logicalVolumeName != "PreContainerPlaneLog") {
    if (particleName == "gamma" && pz > 0) {
        fEventAction->RecordPreContainerPhoton(kineticEnergy);
    }
}
```

### Électrons vers l'eau

- **Type de particule** : électron ( $e^-$ )
- **Direction** :  $p_z > 0$  (vers l'eau, direction +z)
- **Condition de passage** :
  - Volume de départ  $\neq$  PreContainerPlaneLog
  - Volume d'arrivée = PreContainerPlaneLog

```
if (postLogVolName == "PreContainerPlaneLog"
    && logicalVolumeName != "PreContainerPlaneLog") {
    if (particleName == "e-" && pz > 0) {
        fEventAction->RecordPreContainerElectron(kineticEnergy);
    }
}
```

### Ntuple postcontainer (index 3)

Ce ntuple enregistre les particules traversant le plan PostContainerPlane, avec distinction selon leur type et direction.

#### Caractéristiques du plan PostContainerPlane

- **Position** :  $z = 103.5 - 104.5$  mm (centre à 104.0 mm)
- **Limite basse** : 103.5 mm = surface haute de l'eau
- **Matériau** : W/PETG (75%/25%)
- **GAP** : 0 (collé à l'eau)
- **Rayon** : 25 mm
- **Volume logique** : PostContainerPlaneLog

Table 2: Variables du ntuple `postcontainer`

Variable	Type	Description
nPhotons_back	Int	Nombre de photons venant de l'eau (direction -z)
sumEPhotons_back_keV	Double	Somme des énergies cinétiques de ces photons (keV)
nElectrons_back	Int	Nombre d'électrons venant de l'eau (direction -z)
sumEElectrons_back_keV	Double	Somme des énergies cinétiques de ces électrons (keV)
nElectrons_fwd	Int	Nombre d'électrons allant vers l'eau (direction +z)
sumEElectrons_fwd_keV	Double	Somme des énergies cinétiques de ces électrons (keV)

### Conditions de remplissage

Pour chaque particule traversant le plan PostContainerPlane :

#### Photons rétrodiffusés (depuis l'eau)

- **Type de particule** : gamma ( $\gamma$ )
- **Direction** :  $p_z < 0$  (depuis l'eau, direction -z)

```
if (postLogVolName == "PostContainerPlaneLog"
    && logicalVolumeName != "PostContainerPlaneLog") {
    if (particleName == "gamma" && pz < 0) {
        fEventAction->RecordPostContainerPhotonBackward(kineticEnergy);
    }
}
```

### Électrons rétrodiffusés (depuis l'eau)

- **Type de particule** : électron ( $e^-$ )
- **Direction** :  $p_z < 0$  (depuis l'eau, direction -z)

```
if (postLogVolName == "PostContainerPlaneLog"
    && logicalVolumeName != "PostContainerPlaneLog") {
    if (particleName == "e-" && pz < 0) {
        fEventAction->RecordPostContainerElectronBackward(kineticEnergy);
    }
}
```

### Électrons vers l'eau

- **Type de particule** : électron ( $e^-$ )
- **Direction** :  $p_z > 0$  (vers l'eau, direction +z)

```
if (postLogVolName == "PostContainerPlaneLog"
    && logicalVolumeName != "PostContainerPlaneLog") {
    if (particleName == "e-" && pz > 0) {
        fEventAction->RecordPostContainerElectronForward(kineticEnergy);
    }
}
```

### Remarques importantes

- Le plan **PostContainerPlane** est en **W/PETG** (même matériau que le container). Les particules traversant ce plan peuvent donc interagir avec le matériau du plan lui-même.
- Le plan **PreContainerPlane** est en **air**, donc transparent aux particules.
- Les deux plans sont collés à l'eau (**GAP = 0**).
- Les données sont enregistrées **par événement** (une ligne par désintégration).

## Schéma récapitulatif des flux de particules

```
[scale=0.8, >=latex] [->, thick] (-1,0) -- (12,0) node[right] z (mm);
[orange!40] (1,-2) rectangle (2,2); [orange!80!black, thick] (1,-2) rectangle (2,2); [above, font=] at
(1.5,2.2) PreContainer; [below, font=] at (1.5,-2.2) 98 mm; [below, font=, orange!80!black] at (1.5,-2.7) (Air);
[blue!30] (3,-2) rectangle (7,2); [blue!70!black, thick] (3,-2) rectangle (7,2); [font=] at (5,0) EAU; [below, font=] at (5,-2.2) 98.5 --
103.5 mm;
[violet!40] (8,-2) rectangle (9,2); [violet!80!black, thick] (8,-2) rectangle (9,2); [above, font=] at (8.5,2.2) PostContainer; [below,
font=] at (8.5,-2.2) 104 mm; [below, font=, violet!80!black] at (8.5,-2.7) (W/PETG);
[->, red, very thick] (-0.5,1) -- (1,1); [above, font=, red] at (0.25,1)  $\gamma + z$ ; [->, green!60!black, very thick] (-0.5,0) -- (1,0); [above, font=,
green!60!black] at (0.25,0)  $e^- + z$ ;
[<-, red, very thick] (7,1) -- (8,1); [above, font=, red] at (7.5,1)  $\gamma - z$ ; [<-, green!60!black, very thick] (7,-0.5) -- (8,-0.5); [below, font=,
green!60!black] at (7.5,-0.5)  $e^- - z$ ;
[->, green!60!black, very thick] (9,0.5) -- (10.5,0.5); [above, font=, green!60!black] at (9.75,0.5)  $e^- + z$ ;
[->, black, very thick] (-2,0) -- (-1,0); [left, font=] at (-2,0) Source;
```

Table 3: Récapitulatif des variables par plan

Plan	Particule	Variables
2*PreContainerPlane	$\gamma$ vers eau (+z)	nPhotons, sumEPhotons_keV
	$e^-$ vers eau (+z)	nElectrons, sumEElectrons_keV
3*PostContainerPlane	$\gamma$ depuis eau (-z)	nPhotons_back, sumEPhotons_back_keV
	$e^-$ depuis eau (-z)	nElectrons_back, sumEElectrons_back_keV
	$e^-$ vers eau (+z)	nElectrons_fwd, sumEElectrons_fwd_keV