

Étude sur la résolution d'un détecteur pour le FCC

Florian Bauer, Laurent Chevalier
26 Novembre 2015

Analyse already done with symetric magnetic field configuration

See Florian Bauer presentation september 16th 2014

Optimisation d'un trajectographe :

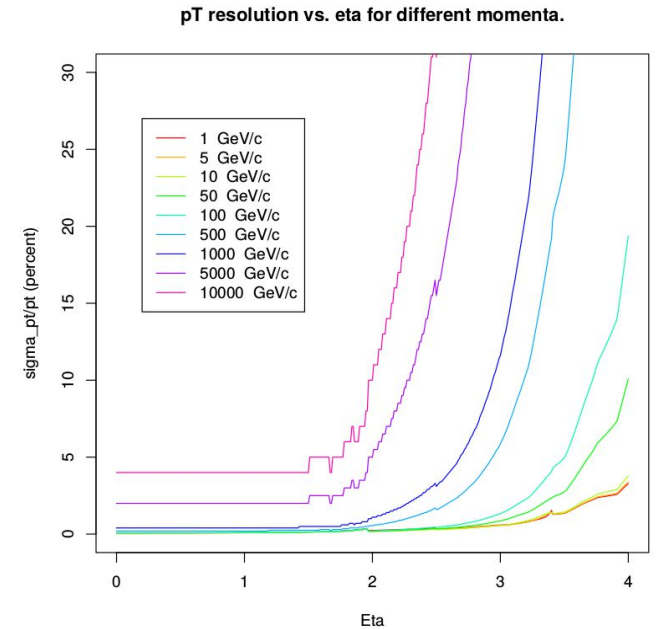
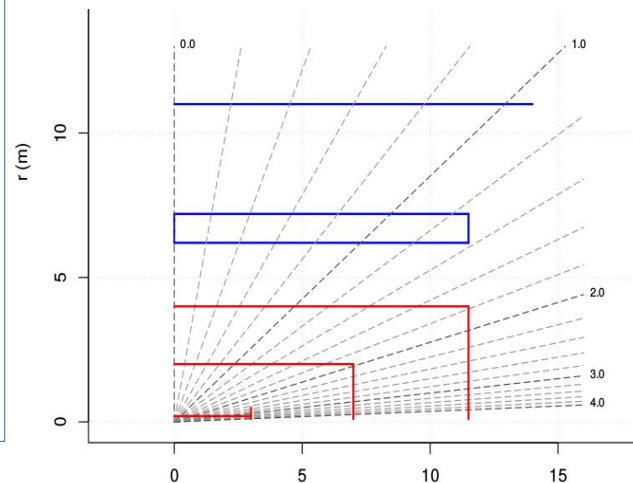
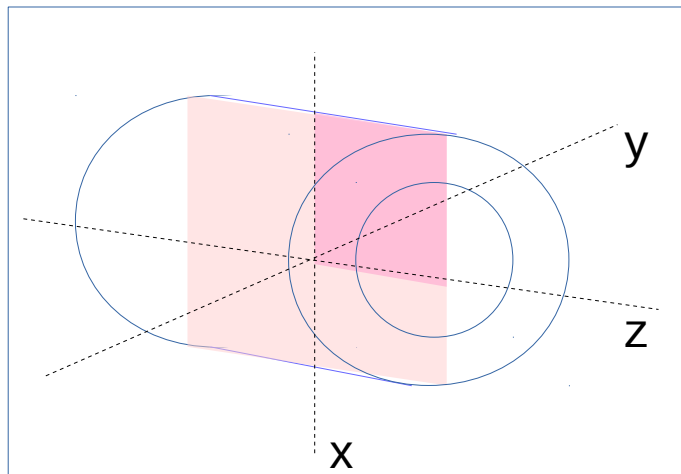
3 paramètres fondamentaux : B , L^2 et résolution des senseurs.
(suivis de X_0 , layout des services et autre contraintes)

Fcc-pp : 10 % résolution pT à 10 TeV.

$6T$, $(4m)^2$, $40\mu m$ devrait suffire

Mais champs solénoïdal se détériore rapidement avec η ..

IDRES :
description 2D pour 1/4 du plan transverse



Limitation d'IDRES

Mais :

- Pour les designs plus compliqué, IDRES avec sa description 2D est limité
- Dipôle plus généralement champ Magnétiques asymétrique
- Prise en compte des barres qui tiennent le solénoïde intérieur
- Importance des stray field autour du dipôle

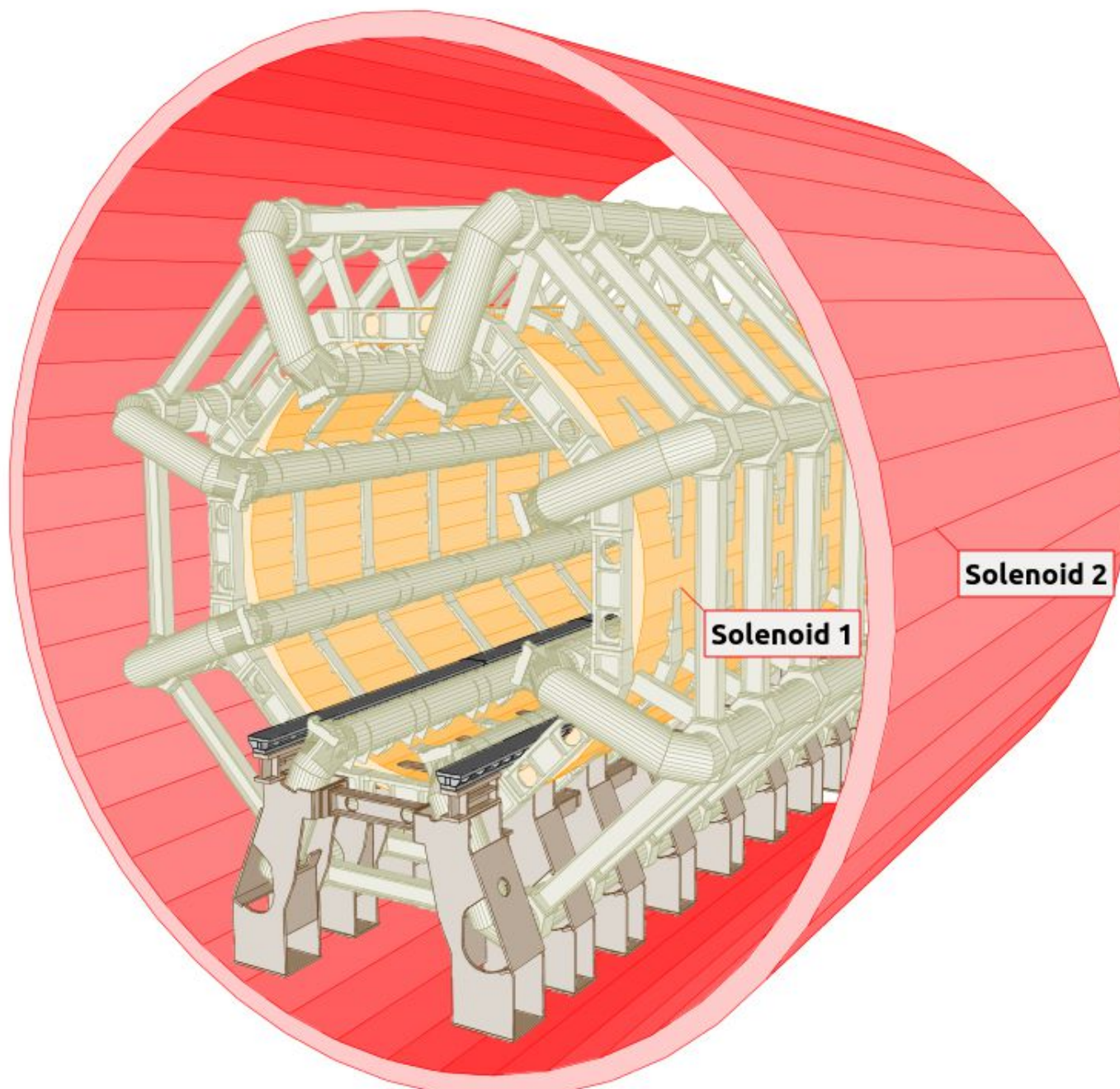
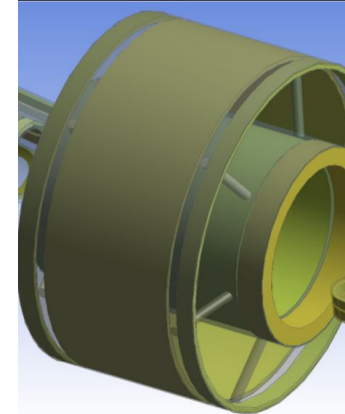
Conclusion : il faut passer à une description/reconstruction 3D

Cette boîte à outils a été développée à Saclay pour l'études du spectromètre à muons.

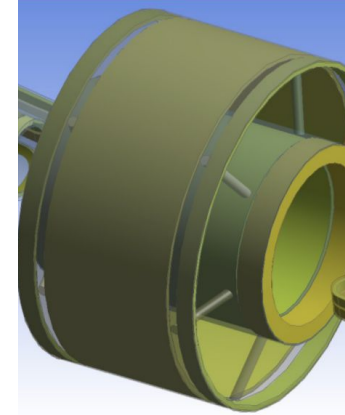
- Description en format XML,
- Prise en compte des carte de champs magnétique
- Visualisation PERSINT,
- Études avec ResoMu

Un travail d'adaptation doit être entrepris.

Solution préliminaire pour les aimants
(Ordre de grandeur des géométries envisagées...)



Détecteur générique, XML description



Simplify XML description
Persint view

```

<section name      = "SolenoidFCC"
        version    = "1.1"
        date       = "22 11 1962"
        author     = "laurent"
        top_volume = "SolenoidFCC">
<!--
name      = Solenoid                section name      = "Magnets" -->
<!--
*****
***                               ****
***                               ****
***                               ****
*****

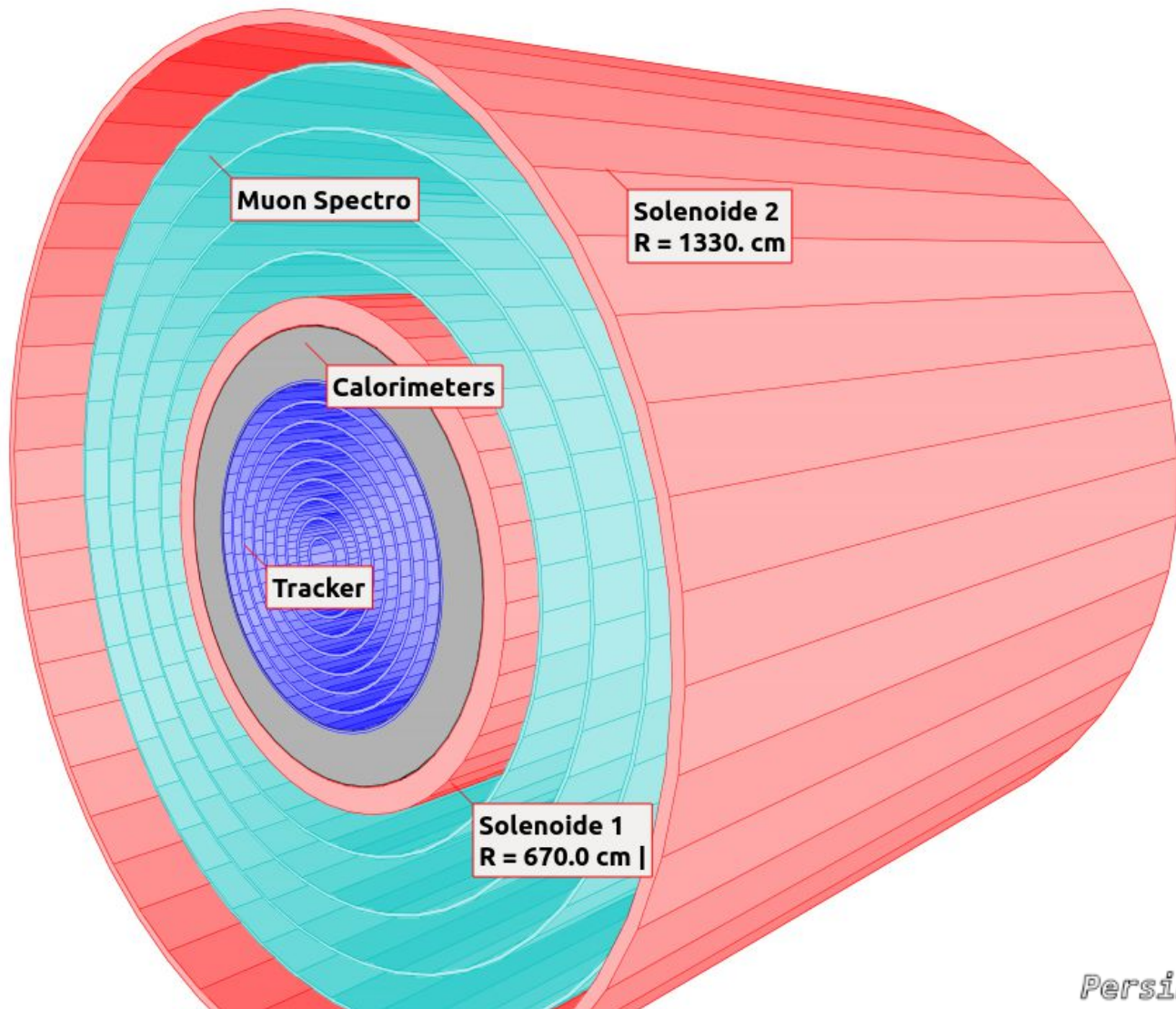
-->
<var name="sc" value="500"/>
<var name="sc2" value="1500"/>
<var name="lengthSol" value="20000"/>
<var name="lengthSolViz" value="20000"/>
<var name="lengthDet" value="lengthSolViz"/>

<tubs name="tubs_hole_1" material="2" Rio_Z=" 6000; 6700;lengthSolViz" />
<tubs name="tubs_hole_2" material="2" Rio_Z="13000;13300;lengthSolViz+4000" />
<composition name="Solenoidfcc">
  <posXYZ volume="tubs_hole_1" X_Y_Z=" 0 ; 0 ; 0" />
  <posXYZ volume="tubs_hole_2" X_Y_Z=" 0 ; 0 ; 0" />
</composition>

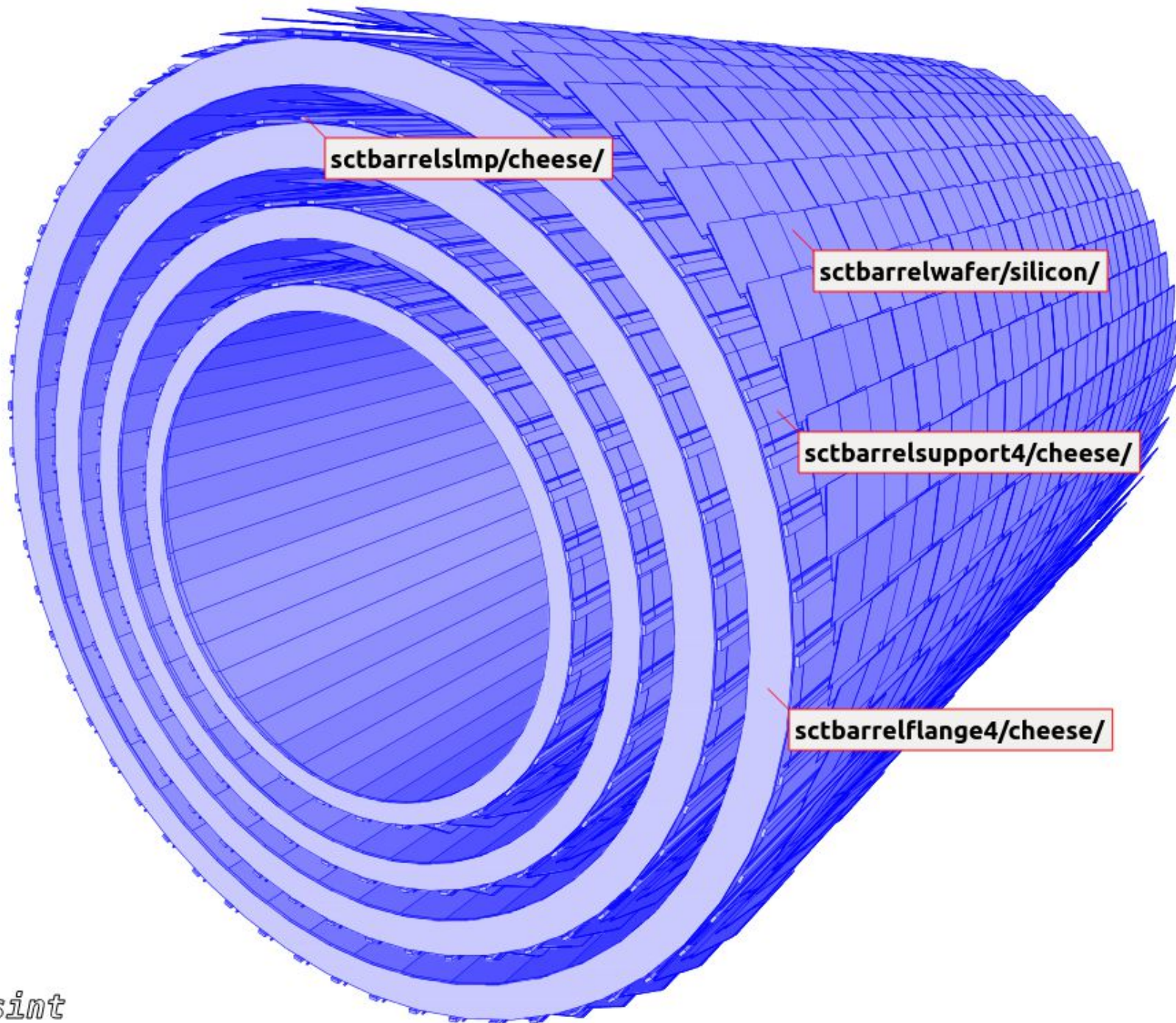
<!-- dipole -->
<var name="radiusDipole1" value="4000"/>
<var name="radiusDipole2" value="3000"/>
<tubs name="dipole-1" material="2" Rio_Z=" radiusDipole1; radiusDipole1-1166; 4000" />
<tubs name="dipole-2" material="4" Rio_Z=" radiusDipole2; radiusDipole2- 666; 1200" />
<composition name="Dipole1">
  <posXYZ volume="dipole-1" X_Y_Z=" 0 ; 5000; 0." rot=" 70. ; 0. ; 0." />
  <posXYZ volume="dipole-1" X_Y_Z=" 0 ; -5000; 0." rot="110. ; 0. ; 0." />
  <posXYZ volume="dipole-2" X_Y_Z=" 6000; 0 ; 0." rot=" 90. ; 0. ; 0." />
  <posXYZ volume="dipole-2" X_Y_Z=" -6000; 0 ; 0." rot=" 90. ; 0. ; 0." />
</composition>
<composition name="Dipole">
  <posXYZ volume="Dipole1" X_Y_Z=" 0 ; 0 ; (lengthSol+4000)/2.+radiusDipole1" rot=" 0. ; 0. ; 0." />
  <posXYZ volume="Dipole1" X_Y_Z=" 0 ; 0 ; -(lengthSol+4000)/2.-radiusDipole1" rot=" 0. ; 0. ; 0." />
</composition>

<!-- Tracker -->
<tubs name="det-silic-0" material="4" Rio_Z=" 1000-1*sc; 1100-1*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-1" material="4" Rio_Z=" 1000+0*sc; 1100+0*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-2" material="4" Rio_Z=" 1000+1*sc; 1100+1*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-3" material="4" Rio_Z=" 1000+2*sc; 1100+2*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-4" material="4" Rio_Z=" 1000+3*sc; 1100+3*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-5" material="4" Rio_Z=" 1000+4*sc; 1100+4*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-6" material="4" Rio_Z=" 1000+5*sc; 1100+5*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-7" material="4" Rio_Z=" 1000+6*sc; 1100+6*sc;lengthDet" />
<tubs name="det-silic-8" material="4" Rio_Z=" 1000+7*sc; 1100+7*sc;lengthDet" />

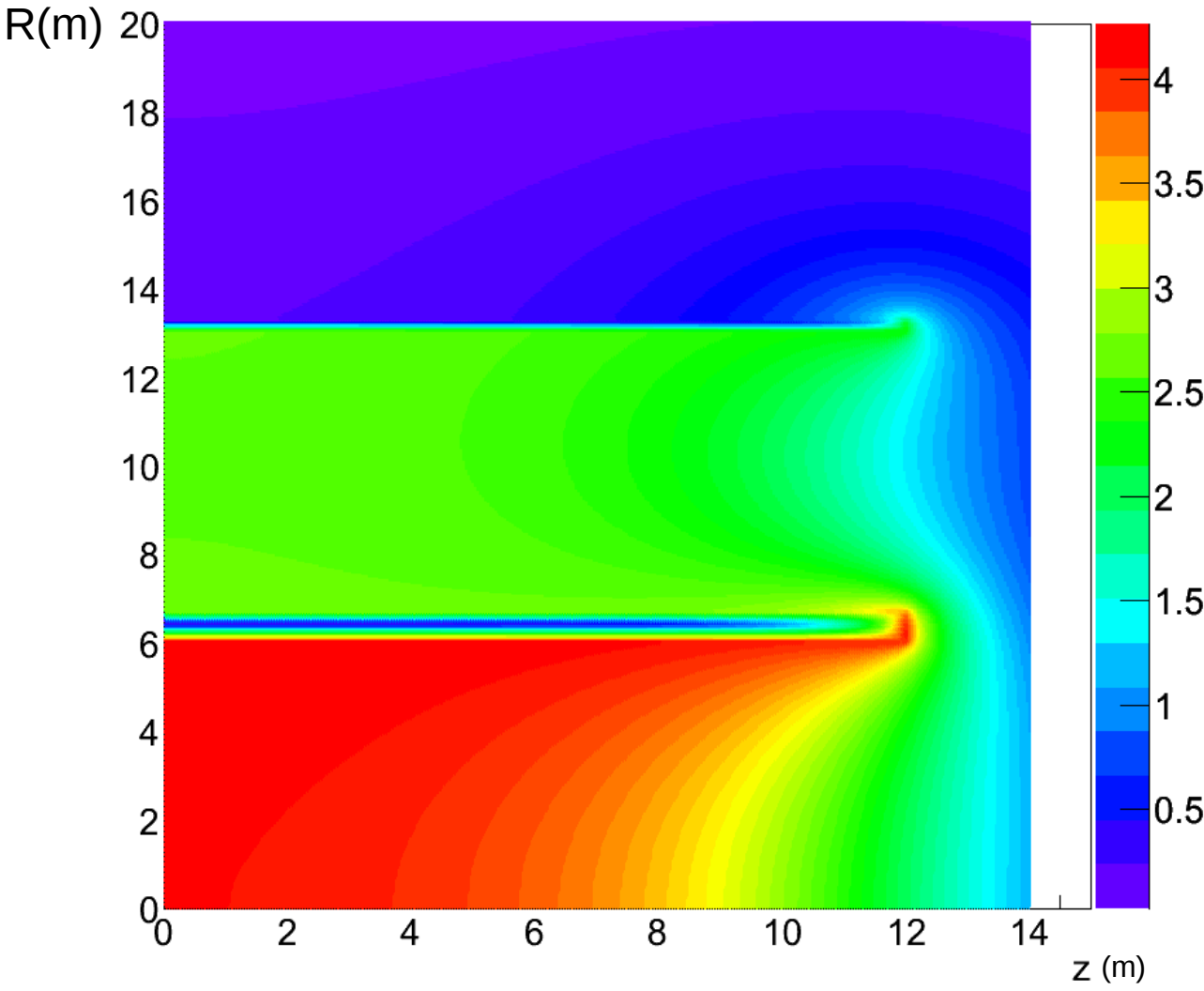
```



Silicon tracker example, XML description



Cartes de champs magnétique made in Saclay

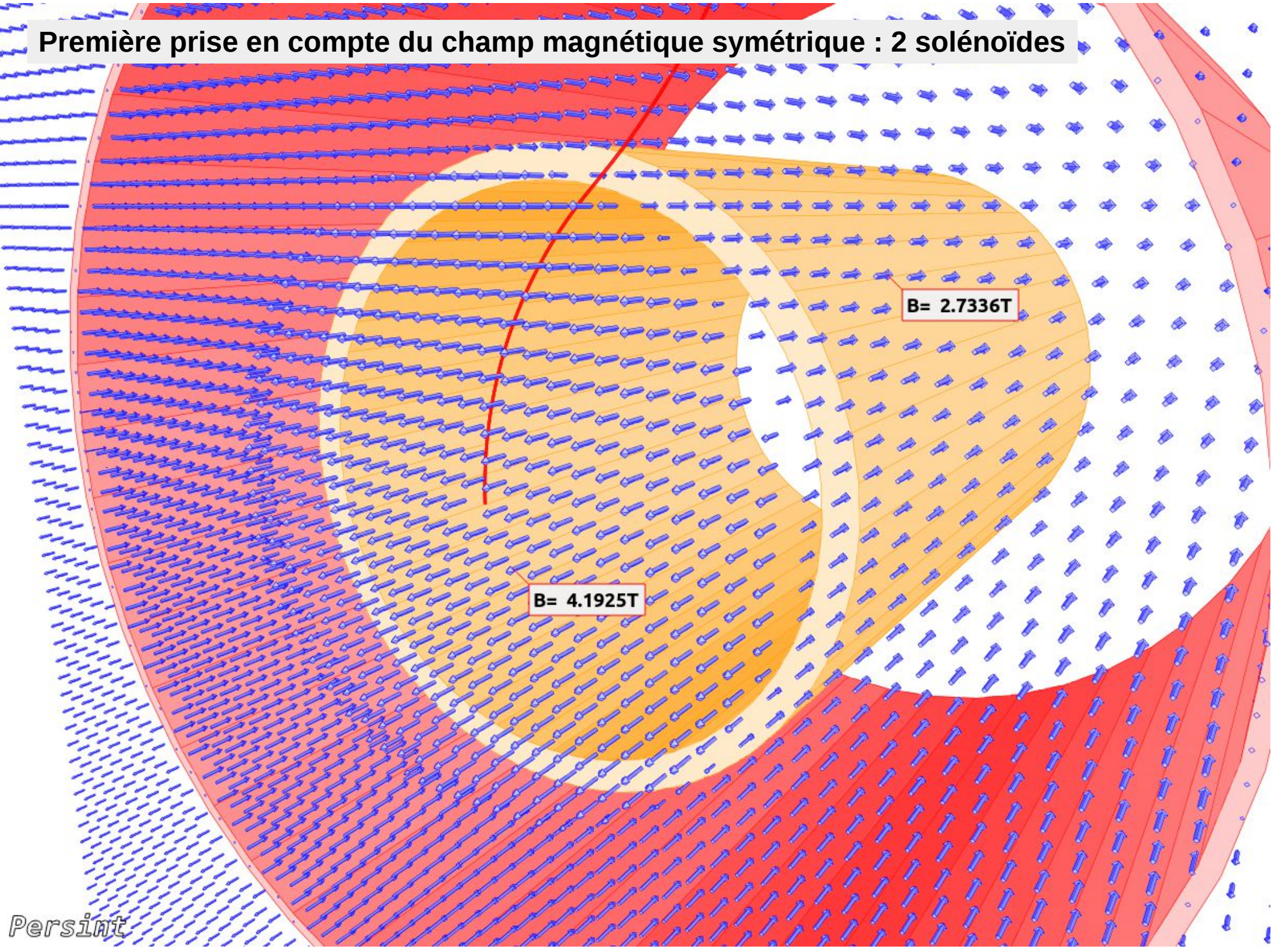


Program from Guy Aubert
exemple :

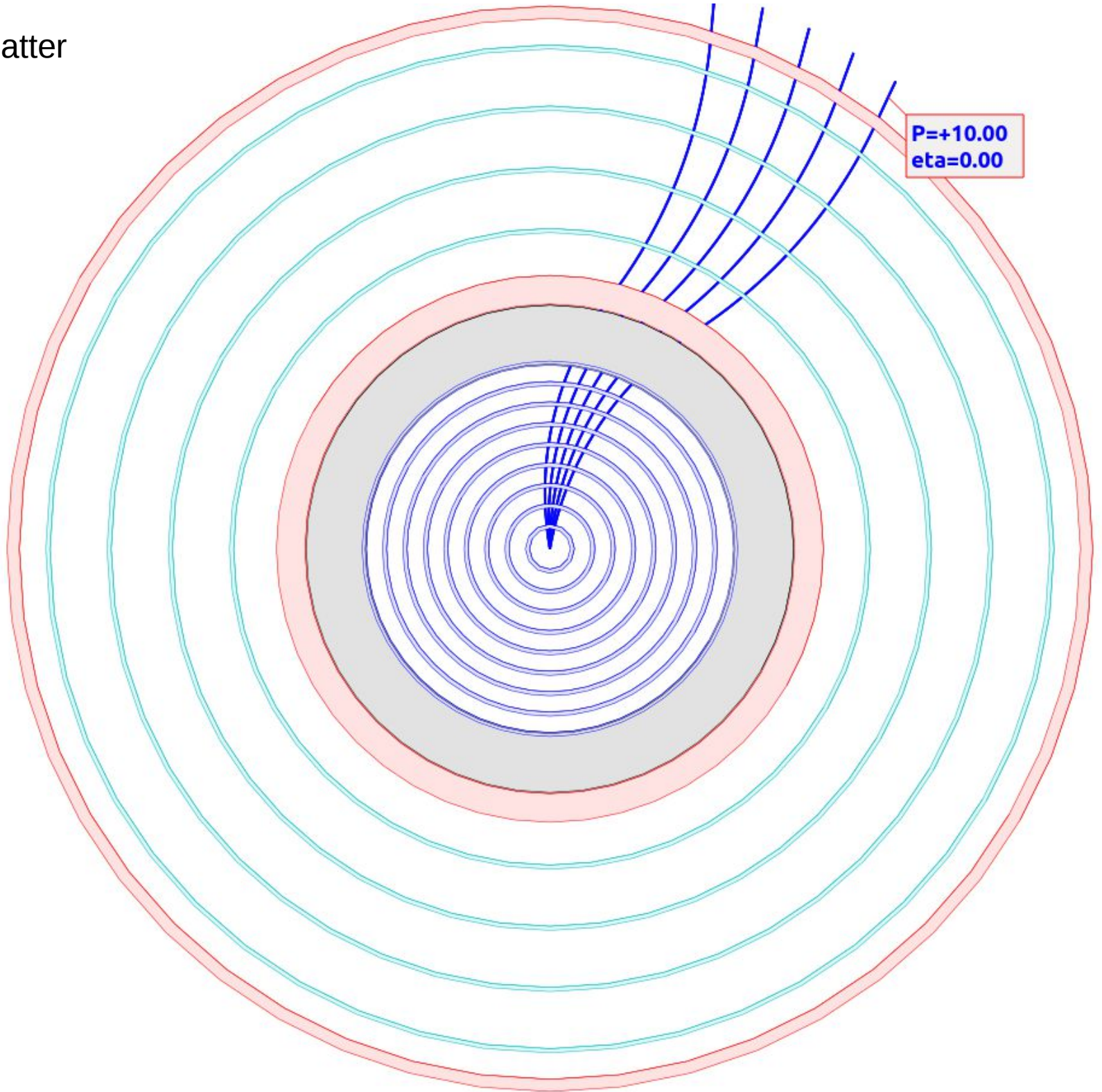
Solenoid 1 : R1= 6m R2= 6.7m Z1=12m
Solenoid 2 : R1=13m R2=13.3m Z2=12m
Curent density $r_j=0.08$ (8A/mm²)

- Calcul de champ facilement interfaçable
- Utilise la cernlib
- Rapide ($\sim 10^{-7}$ s/call)

Première prise en compte du champ magnétique symétrique : 2 solénoïdes

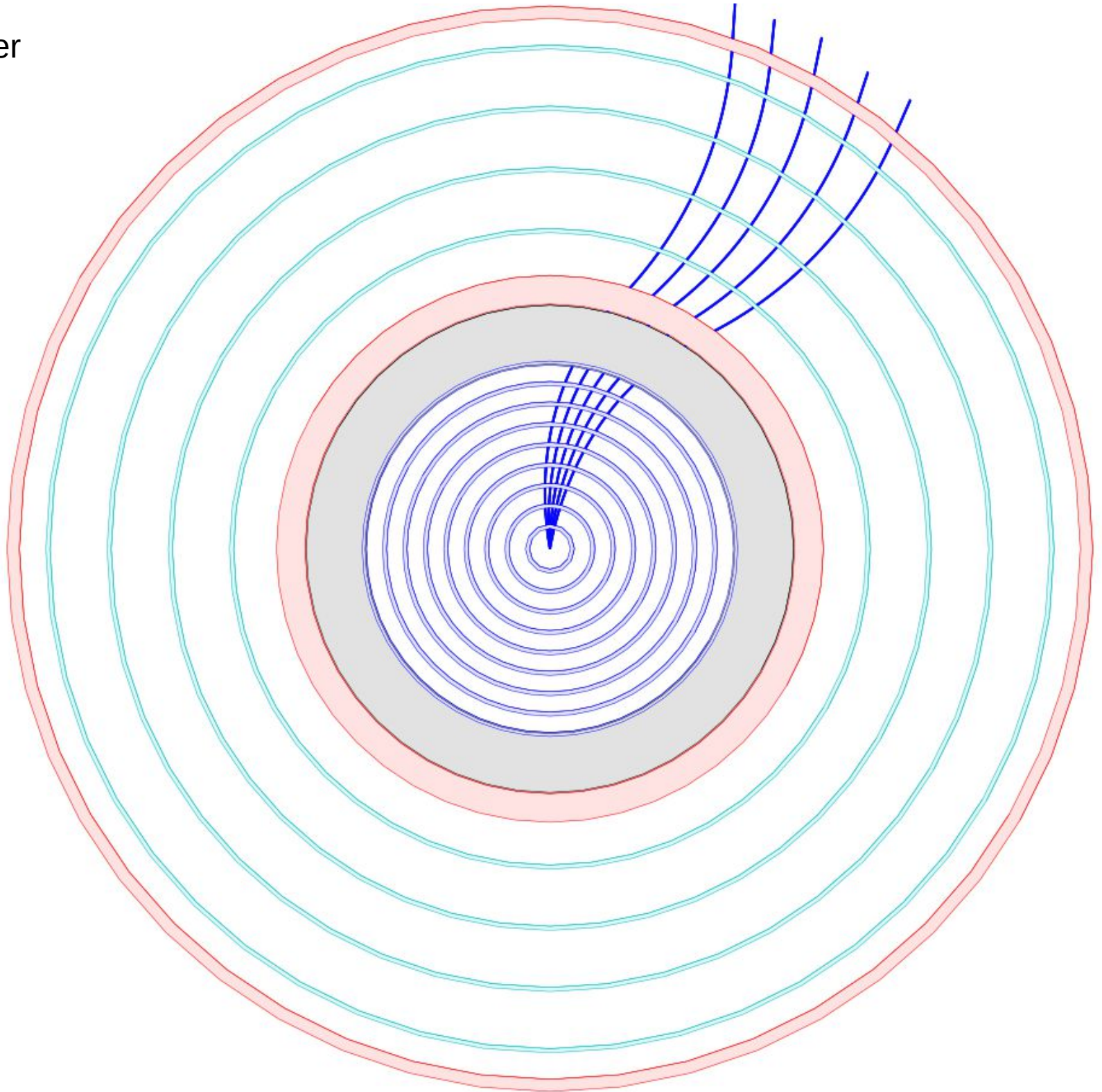


Without matter



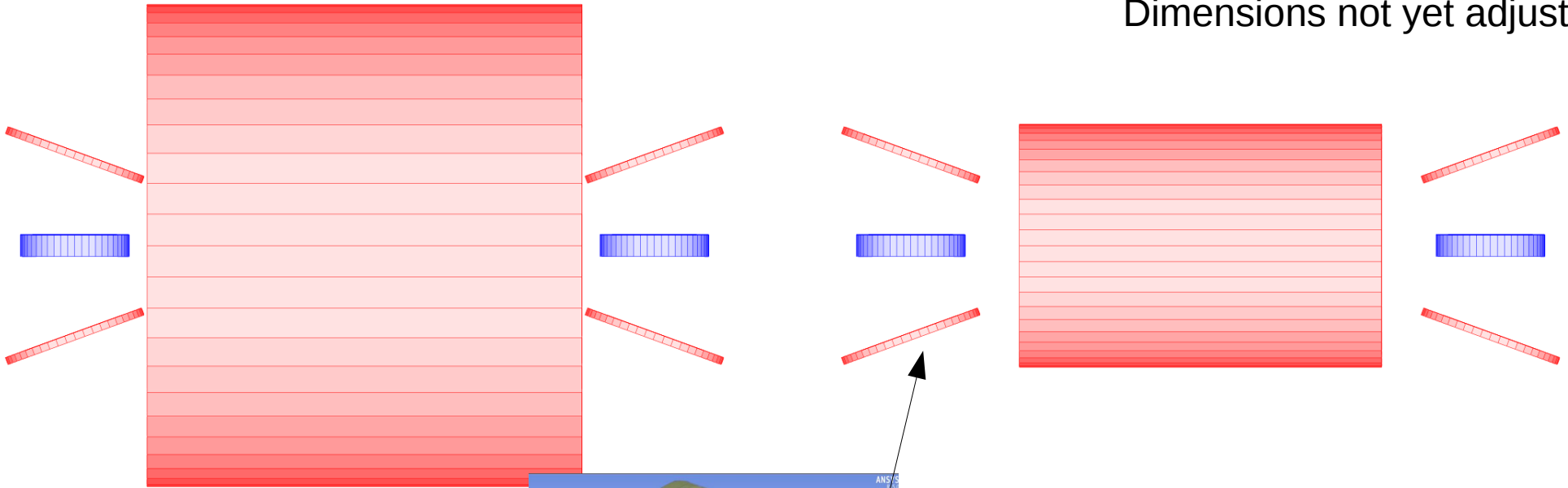
Persint

With matter

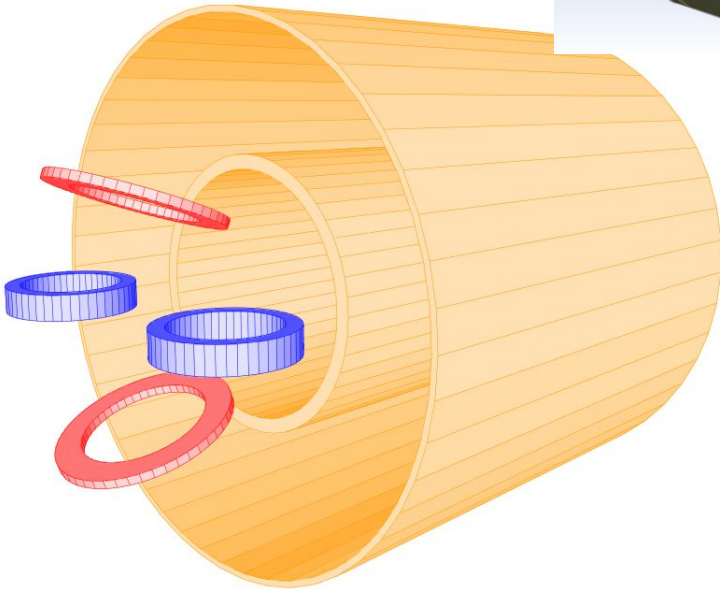
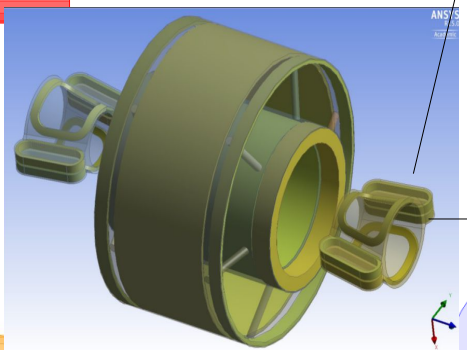


Persint

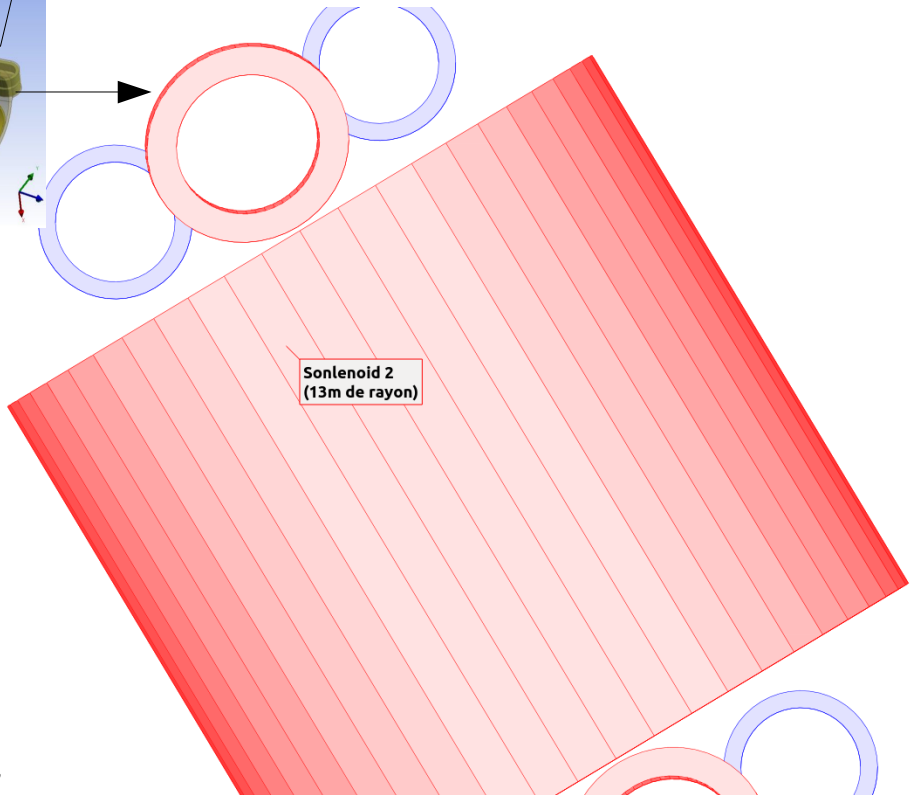
Add Dipoles
Dimensions not yet adjusted



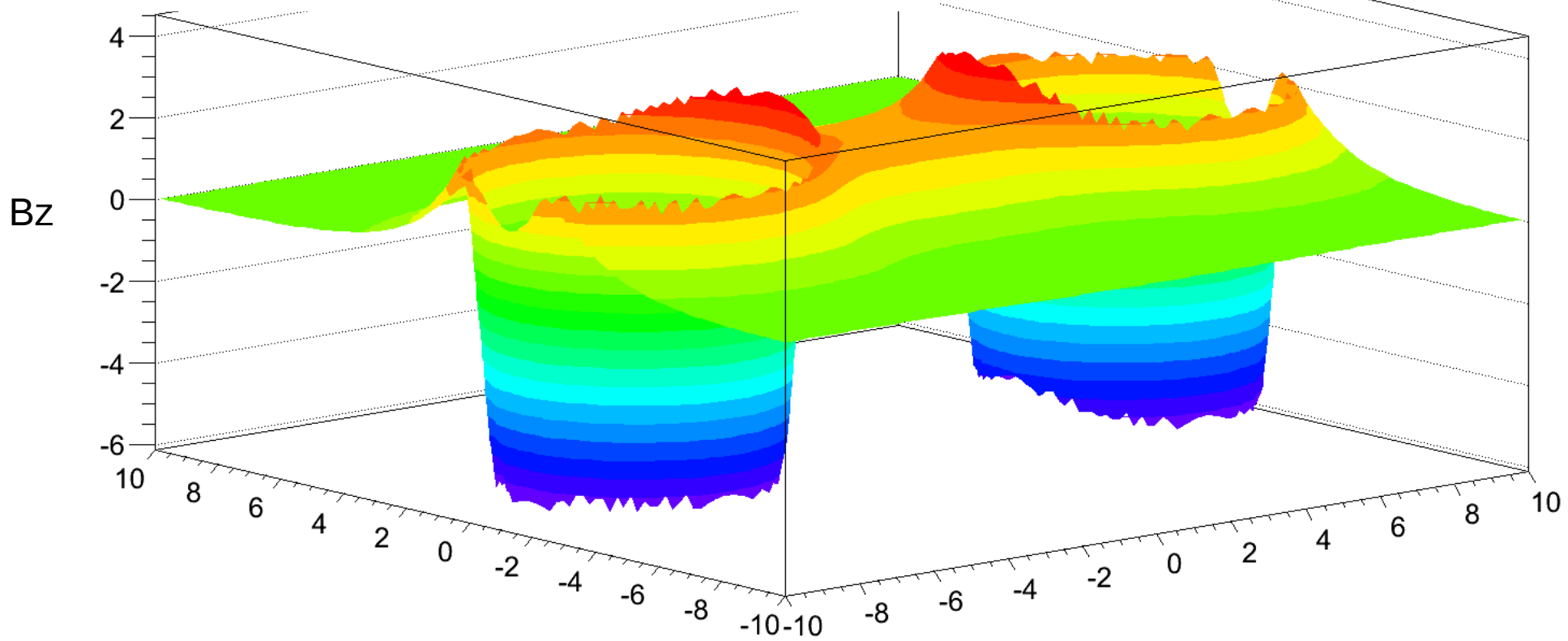
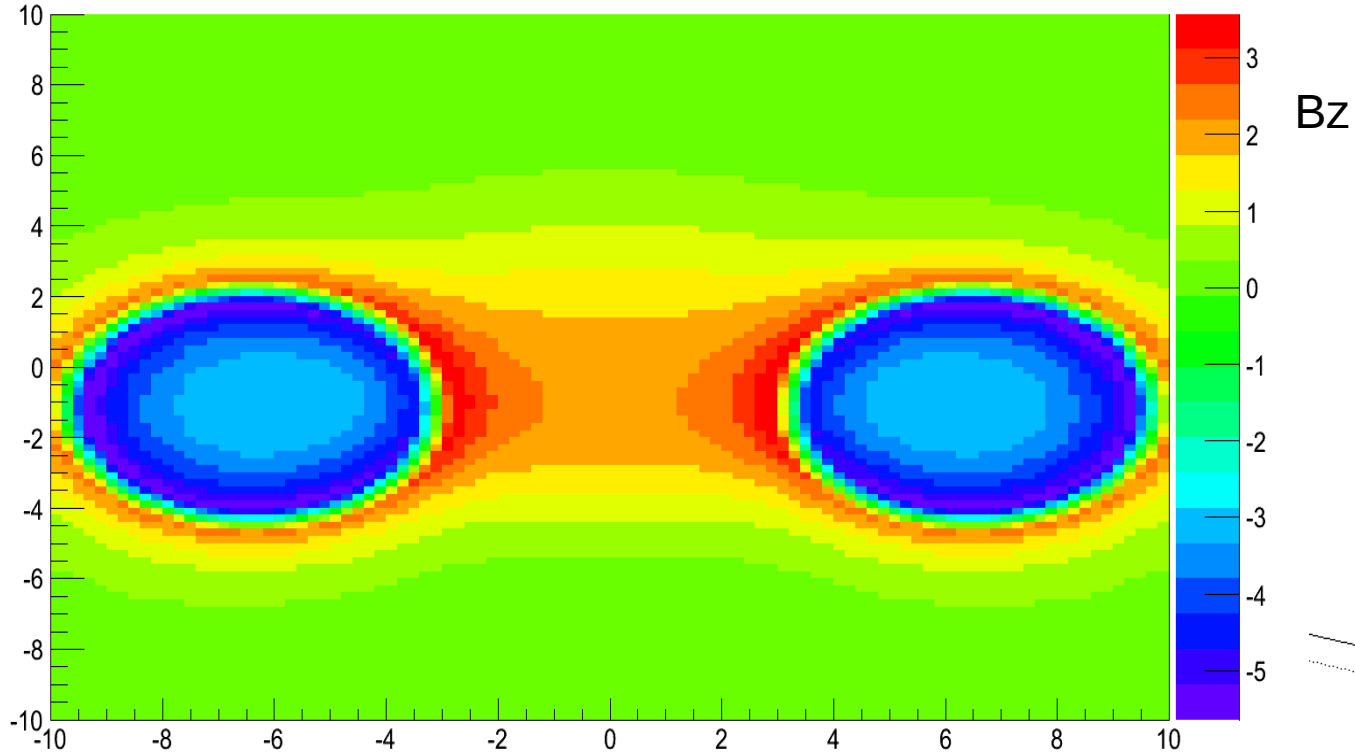
Persint



Persint



Persint



Nect step

- Le plus simple est fait
 - add new field calculation from Guy (Saclay)
- Le plus compliqué reste à faire
 - Upgrade du vieux programme ResoMu pour l'étude des résolution pT (Claude Guyot)