

# Projet Electronique 3D au LAPP

Lucia di Ciaccio, Theodore Todorov, pour le groupe  
ATLAS

Julie Prast, Renaud Gaglione, pour le service  
électronique

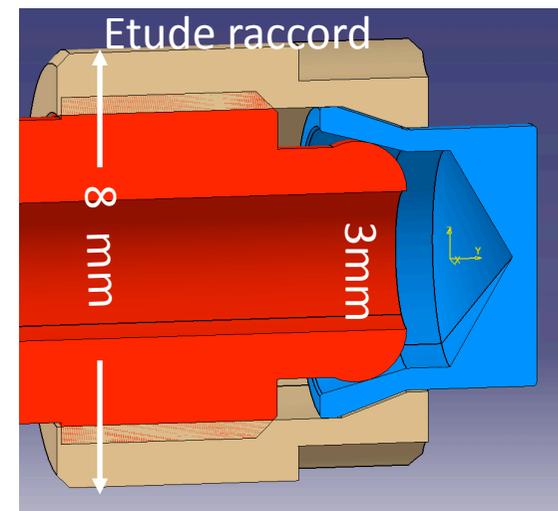
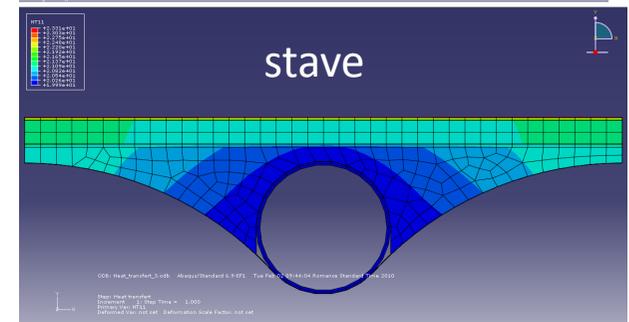
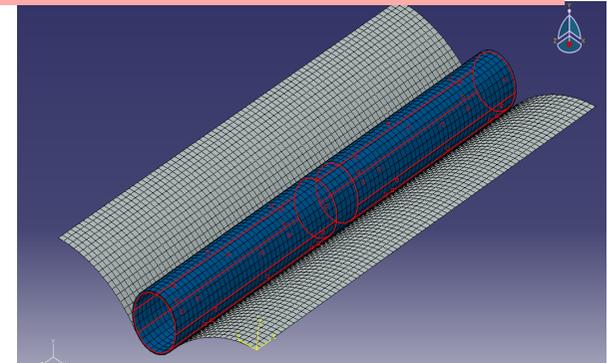
6 mai 2010

# Activité Inner Detector pour l'upgrade en luminosité du LHC

- Deux étapes:
  - Phase 1 2014-2015 insertion d'une nouvelle couche de pixels (Inner B Layer)
  - Phase 2 ~2020 Remplacement complet du Inner Detector

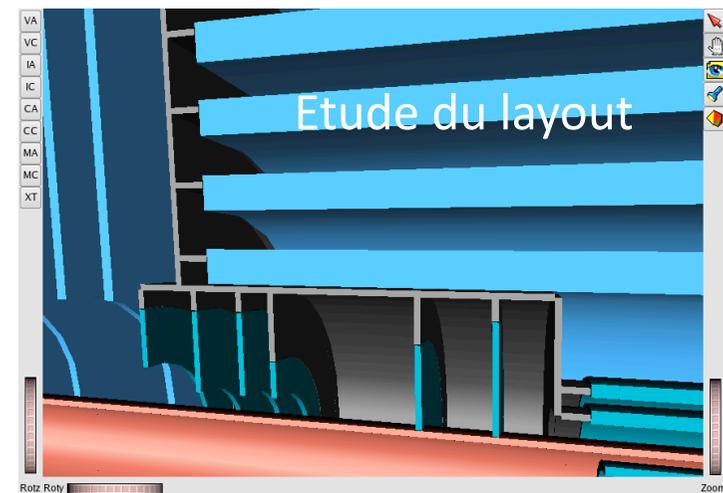
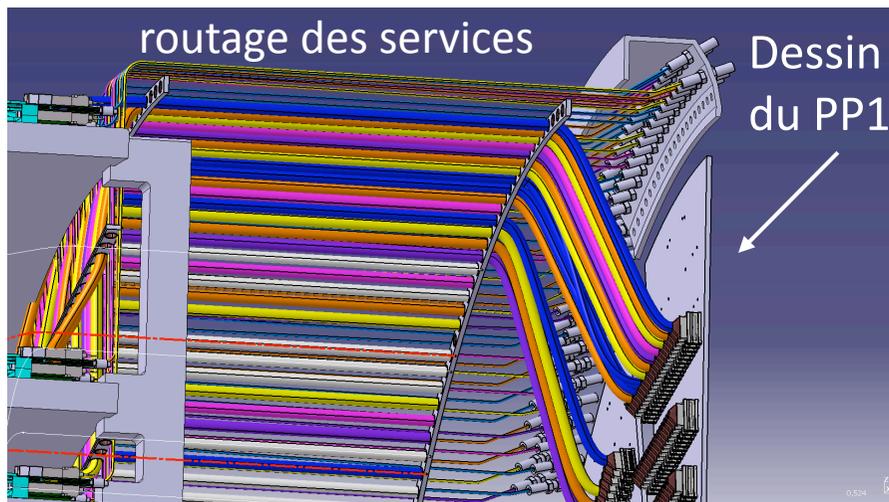
## Phase 1

- Activités IBL:
  - Etudes thermomécaniques des « staves »
  - Développement du circuit de refroidissement proche du tube à vide (sur le tube à vide= « type 1 »)
    - Développement d'un raccord miniaturisé en Ti (Rad-Hard, tubes de 2-3 mm, 100 Bars)
    - Développement de soudure/brasage du raccord sur le tube (Ti-Ti ou Ti-Inox)
  - Etude et plans d'installation pour tous les services de «type 2»
  - Prise en charge de la production et de l'installation du circuit de refroidissement type 1 (avec le CPPM et le LPNHE, proposition pour l'instant)
  - Participation au dessin et à la validation du chip de lecture pixel (avec CPPM)



# Activité Inner Detector pour l'upgrade en luminosité du LHC

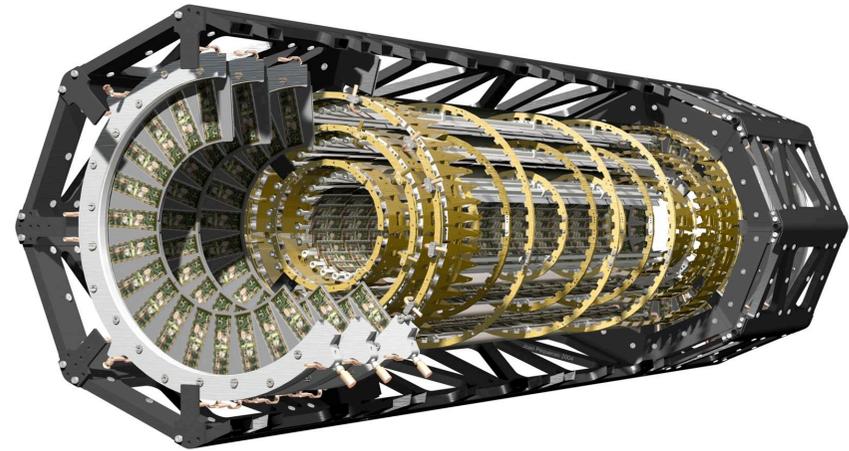
- Phase 2
- Etude et routage de tous les services entre les staves et le cryostat
    - Développement de connecteurs industriels hybrides (HV, LV, DCS) miniaturisés pour les services électriques
    - Etude, tests et validation de harnais complets électriques
    - Développement de circuits de refroidissement type 1 (raccords, cintrage de tubes, soudures), similaires à l'IBL
    - Routage détaillé en CAO
    - Scénarios d'installation
    - Dessin du PP1 (zone de connexion à la sortie du ID)
  - Etudes thermomécaniques des staves pixel
  - Etude du layout du nouveau ID (groupe de travail UTOPIA)



# Futur détecteur pixel d'ATLAS

- Surface de detection augmenté  
~3 fois
  - Plus de couches
  - Rayon maximal ~2 fois plus grand
- Taille des pixels reduite d'un  
facteur 4 à 8
- Tenue aux radiations 10 fois  
superieure

Détecteur actuel: 80 millions de pixels  
50x400 microns

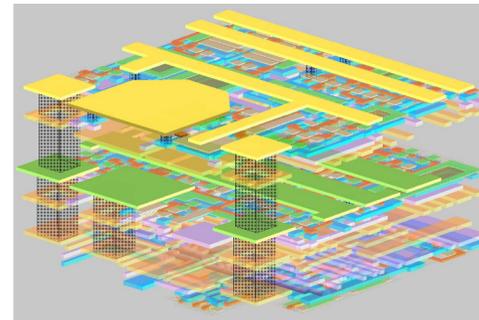


La surface réduite des pixels rend difficile la réalisation de l'électronique de lecture dans une technologie 2D, résistante aux radiations

# Electronique 3D

La micro-electronique 3D permet de répartir les elements sur plusieurs couches

Couche numérique 2
Couche numérique 1
Couche analogique
Capteur silicium



Ceci présente de nombreux avantages:

- Augmentation de la surface utile, qui n'est plus limité par la surface du pixel
- Possibilité de combiner des technologies 2D différentes
- Les connections entre les couches(via) peuvent servir aussi pour la connexion au détecteur
  - Technique moins chère et plus précise que les bonds traditionnels
  - Réduction de l'épaisseur totale de l'électronique
- Possibilité de mettre plus de fonctionnalité par pixel

# Projet Electronique 3D au LAPP

L'électronique 3D est la technologie la mieux adaptée pour la réalisation du nouveau détecteur pixel d'ATLAS

Le LAPP voudrait développer un chip de lecture pour le futur détecteur pixel d'ATLAS, en collaboration avec le LAL et le CPPM

Ce projet est en cour de démarrage

Equipements nécessaires:

- Salle blanche
- Equipements de test de circuits intégrés
- Equipements de test et de mesure de performances de détecteur pixel équipé d'électronique de lecture

Cout principal: les « runs » de production