Groupe Mécanique DPNC

- ***BILAN 2010 sur les projets***
- ***Projet POLAR comme fil conducteur…***
- ***Compétences développées dans le groupe***

Les acteurs du groupe…

Activité « Atelier et Salles blanches »

- ***Coralie,***
- ***Laurent,***
- ***Maarten (+ développement),***
- ***Reynald***

Activité « Conception Mécanique / Développement »

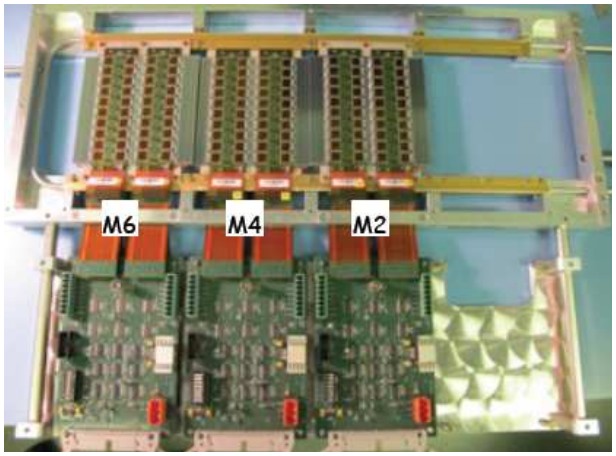
- ***Florian,***
- ***Gérard,***
- ***Maarten***
- ***Franck (resp. Groupe)***

+ Stagiaire Ingénieur (Julien, ICAM) et apprentis

…Sans oublier Catherine, Peggy, Nathalie, Marie-Anne et nos ateliers centraux!

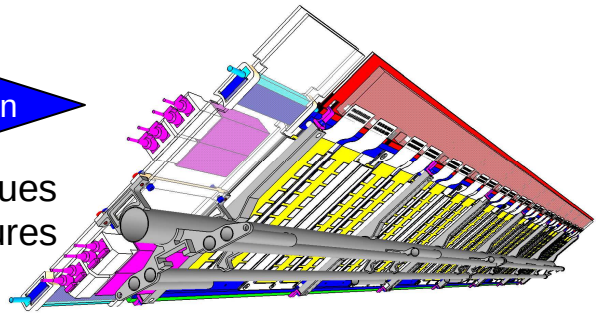
Un grand MERCI à tous!

BILAN 2010 sur les projets



Projet ATLAS Upgrades
IBL et « Super modules »

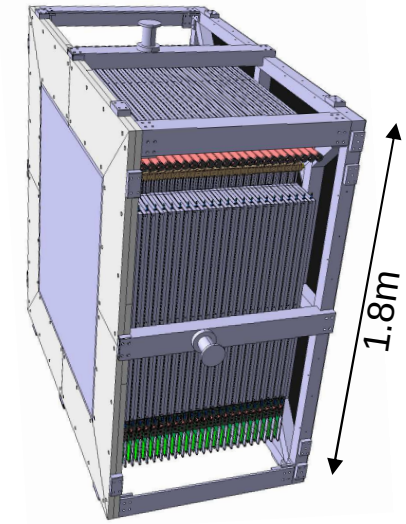
Modules « strip » et intégration



Travail coordonné entre études électriques des modules et optimisation des structures
Supports (prototypes en cours…)
Maarten, Gérard et Didier

Projet MICE
Construction de 10 plans pour EMR et validation

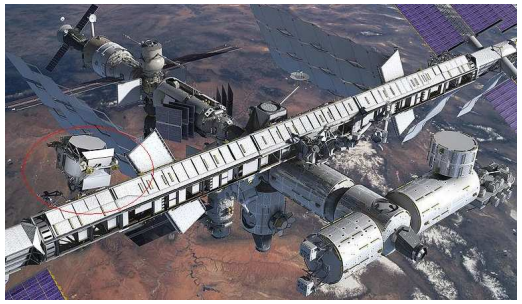
Projet complet au DPNC



Importante activité d'assemblage et de fabrication, beaucoup d'interactions avec groupe électronique
Coralie, Florian, Laurent, Reynald, et nos ateliers centraux

Projet AMS02
Modification TRACKER / Aimant permanent

En attente de la suite…

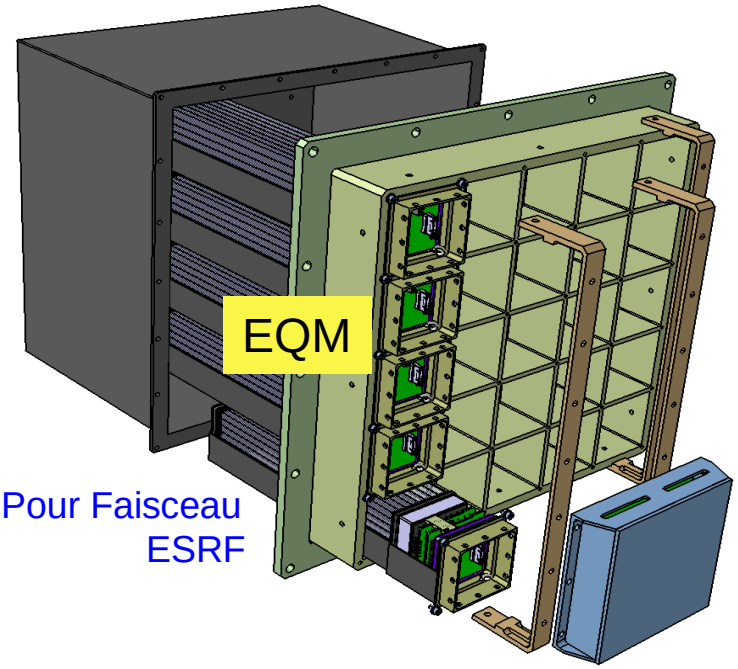


Grosse implication de l'ensemble du groupe de Mars à Juillet 2010.
(+ Eric, Divic et Javier)

…sans oublier le projet POLAR!

Projet pris comme exemple des différents aspects de notre métier (et nos rapports / « extérieur »)

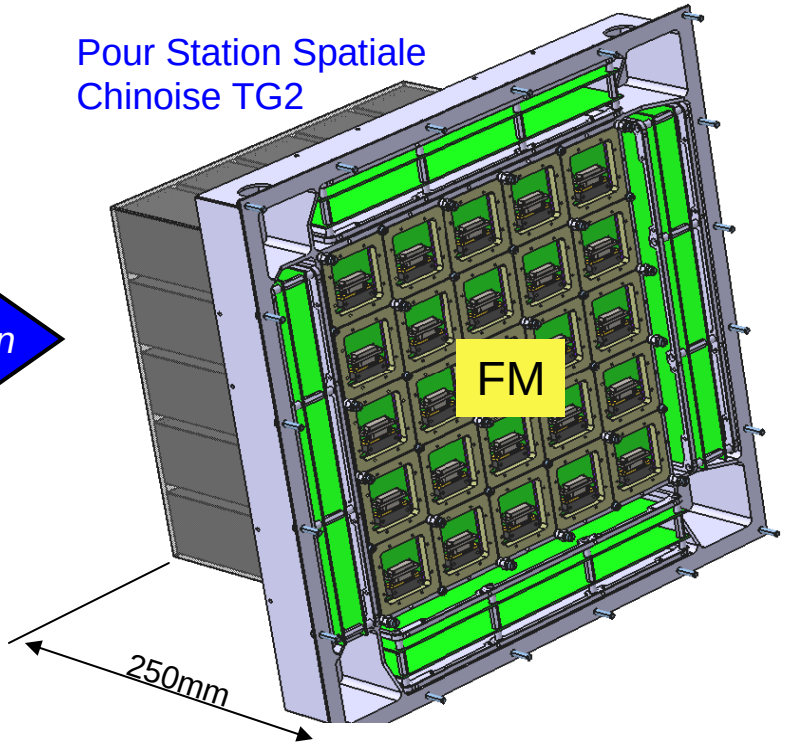
Cas d'un projet spatial (Chine): *Model d'Ingénierie (EQM) et Modèle de vol (FM)*



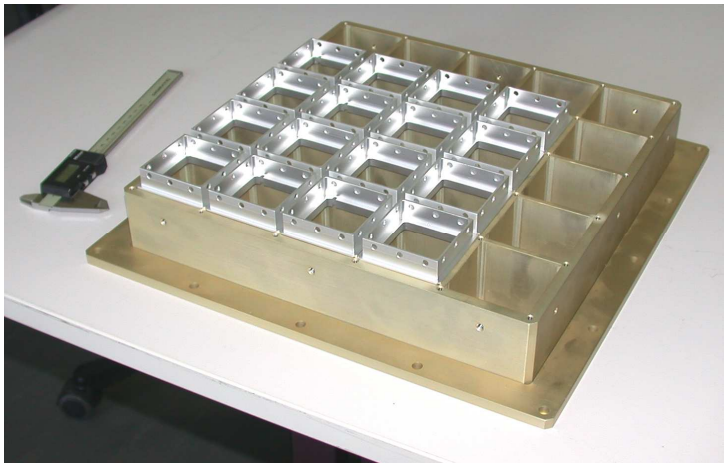
Pour Faisceau ESRF

Optimisation

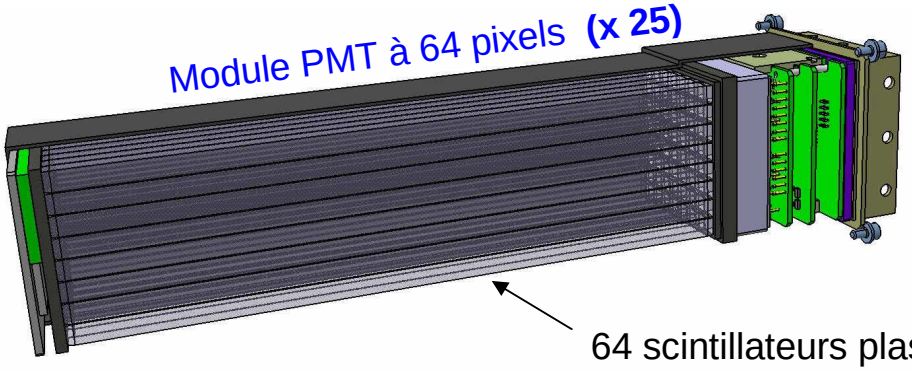
Pour Station Spatiale Chinoise TG2



Sous traitance: Entreprises du bassin Genevois



Module PMT à 64 pixels **(x 25)**



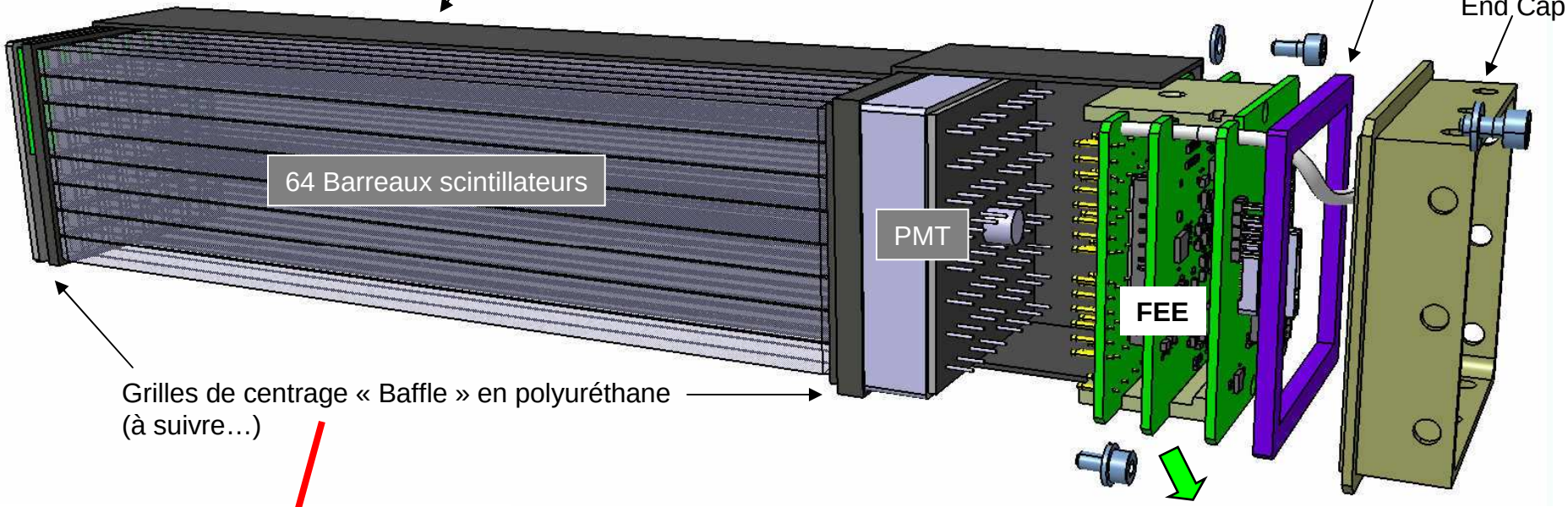
Aperçu des techniques utilisées sur POLAR

Problématique abordée: ***le Module PMT "scintillateur"*** *(aspect pluridisciplinaire)*

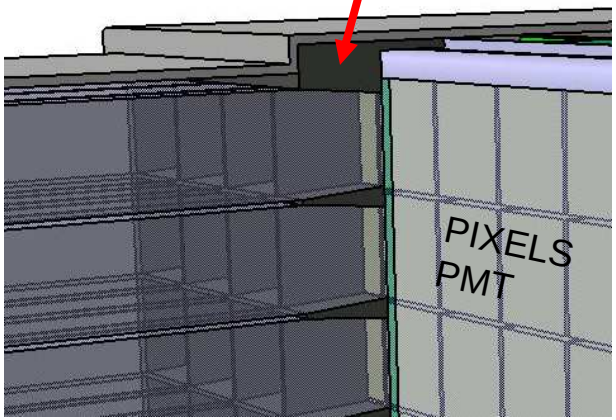
Chaussette en fibre de carbone par surmoulage
(société ***Composite Design***, à Lausanne)

Joint arrière thermique
(PMT+FEE)

End Cap

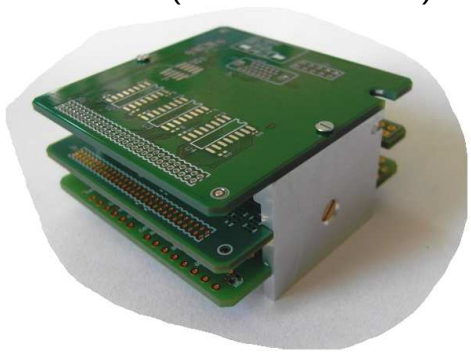


Grilles de centrage « Baffle » en polyuréthane
(à suivre…)



Raisons:
- Réduire le cross talk
- Guider les barreaux

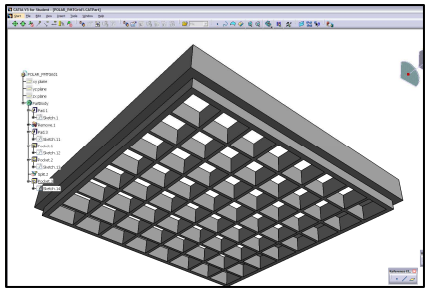
FEE version EQM
(collaboration **PSI**)



Aperçu des techniques utilisées sur POLAR: les Baffles

Modèle CAO « 3D » sur Catia V5

Transfert de fichier « online »



Création d'une version en « stéréo lithographie » appelée MASTER (prototypage rapide sur machine spéciale)

Savoir faire « artisanal »

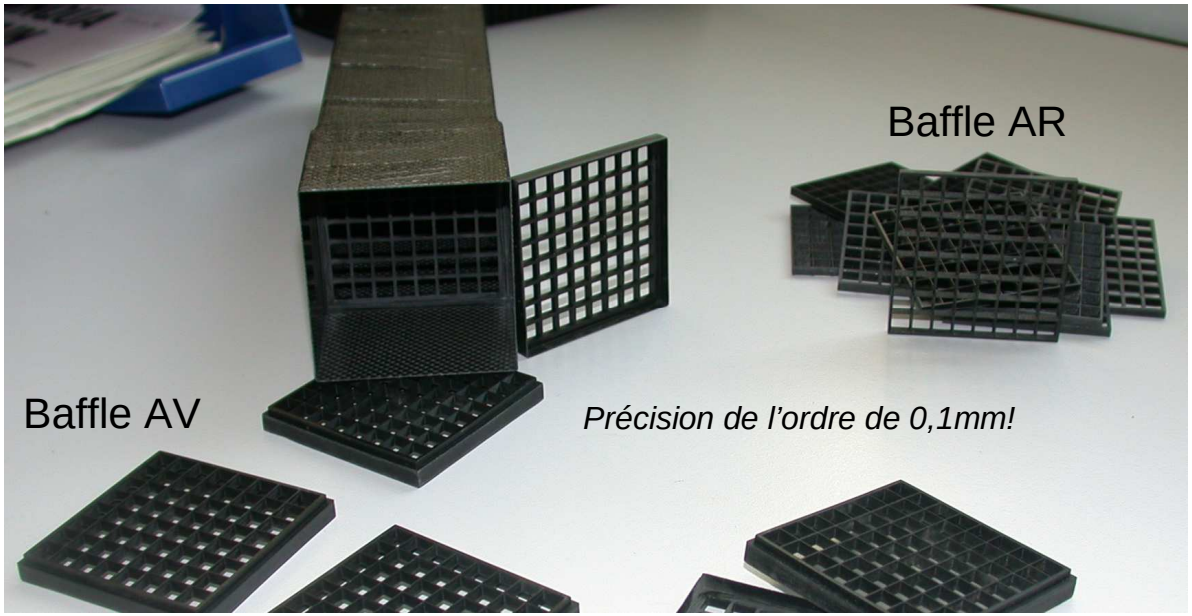
Surmoulage en silicone autour du MASTER, Découpe moule, et équipements divers

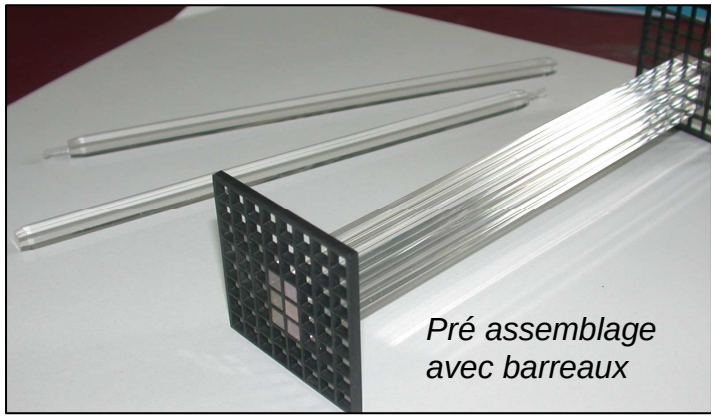
Beaucoup d'opérations manuelles

Copies (25 max) par remplissage sous vide du moule …

Pièce dupliquée

Moule silicone

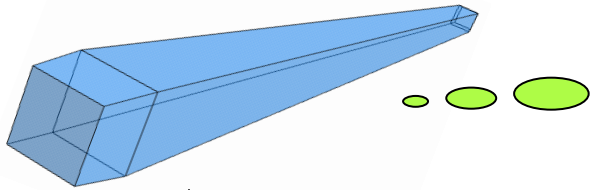




Aperçu des techniques utilisées sur POLAR: Les 1800 barreaux…

Comment garantir…
- Précision de 0.1mm sur la série
- « Suivi » QA sur 1800 pièces au maxi!
- Qualité de surface (et bonne transparence dans la masse)
- …et des couts acceptables pour le projet!

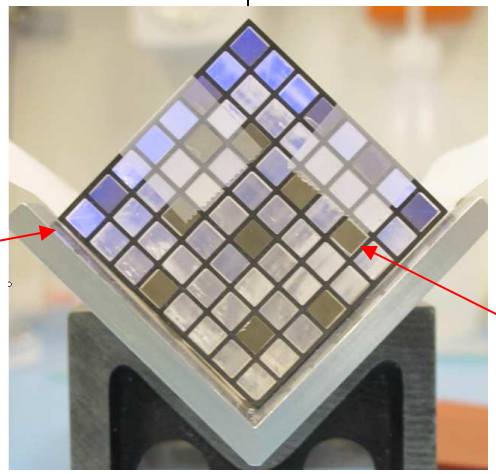
Idée 1
Usinage mécanique

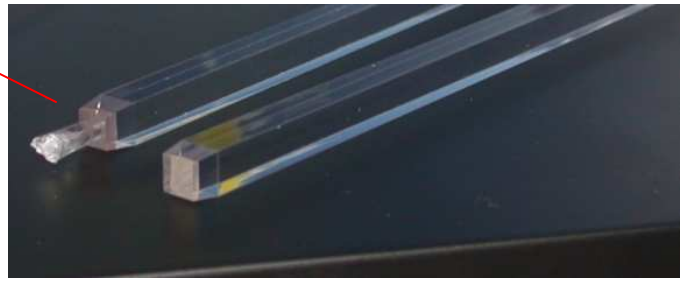


Idée 2
Injection plastique

- **Approche connue et reconnue, mais**…
  Pénible sur une série de 1800!!
  Beaucoup d'opérations manuelles (polissage)
  Irrégularités de qualité sur la série
  Estimation COUT !! 130000 $ / 1800 pièces
- **Cependant**: Matière non transformée, recoupe de plaque (⇒ maitrise de la qualité scintillateur)

- **Approche logique** pour une série de 1800 pièces
  Excellente régularité (optique, dimensions, …)
  Problème de Transformation matière
  Cout pour 1800 pièces: 55000$
- **Cependant**: Matière transformée 2x, problèmes avec matière PVT (pas assez de recul en injection)
- **R&D** à poursuivre en parallèle du EQM (Idée 1)

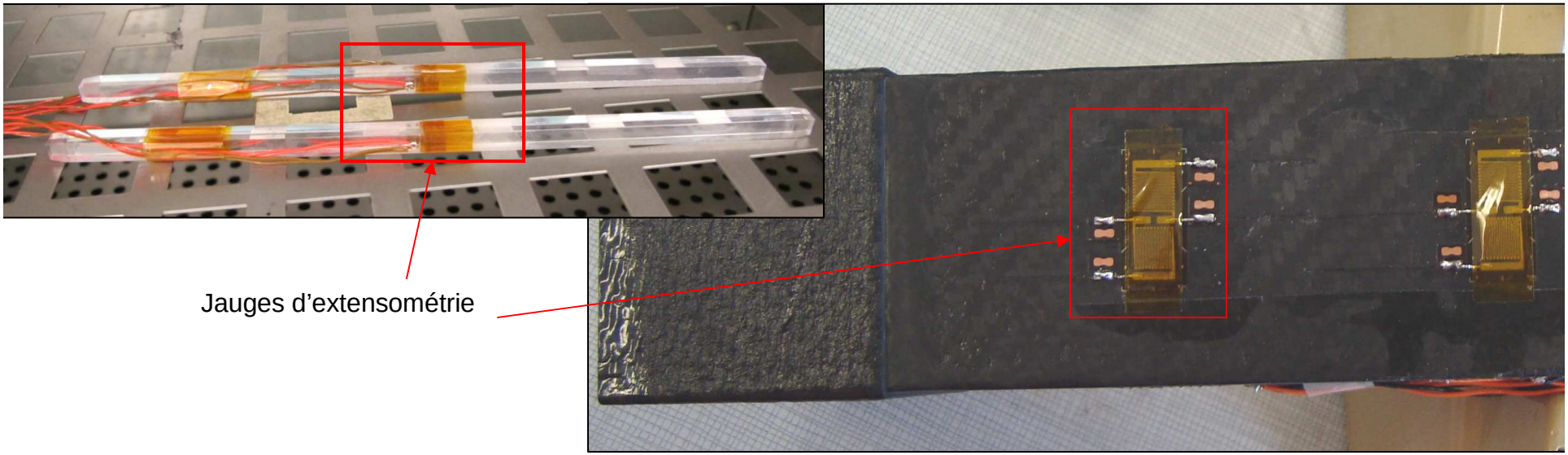


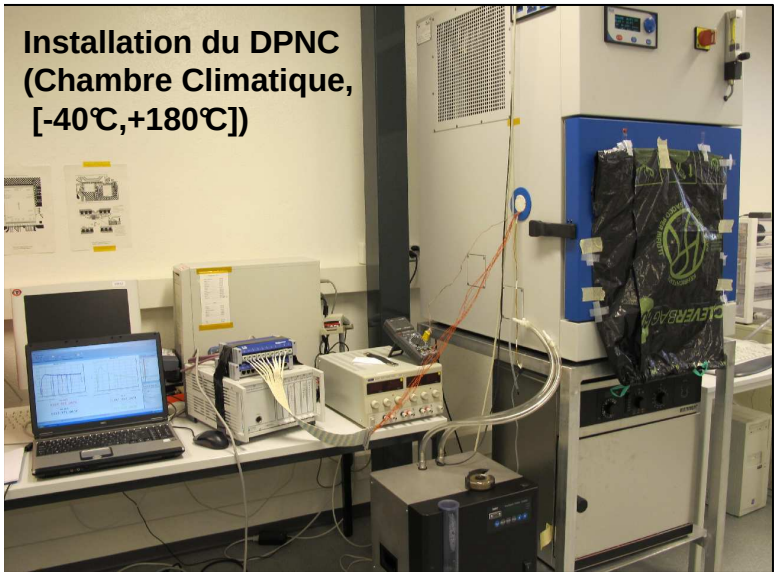


Tests et Simulations Thermo Mécaniques sur POLAR

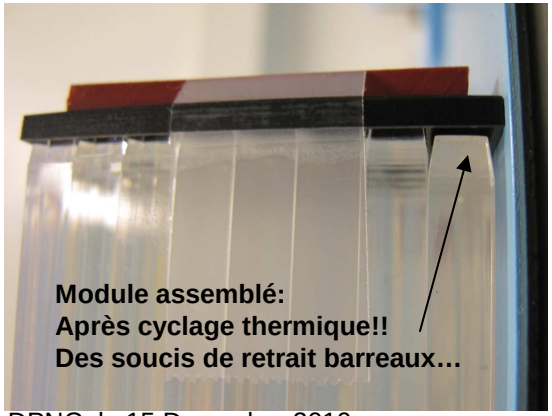
Tests Thermo mécaniques (cyclage) sur Module (Coralie, Franck et Michael du CERN)

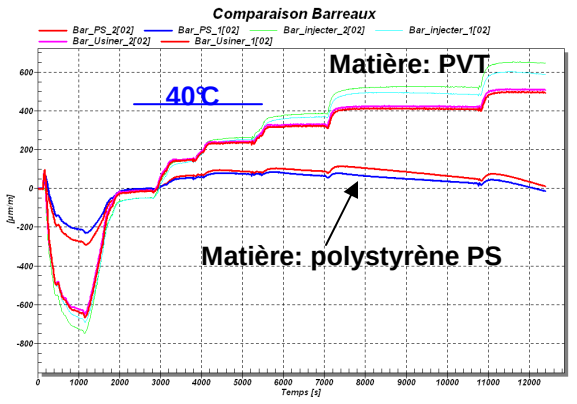
Mise en place (collage) de jauges sur barreaux et chaussette carbone: Mesure des déformations (et par extrapolation des « contraintes »)





Pb avec PS / PVT (limite en température, comportement différent)…

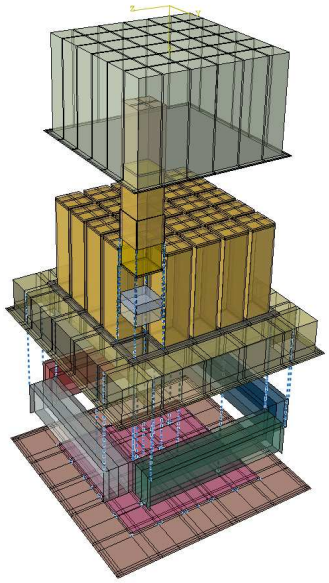




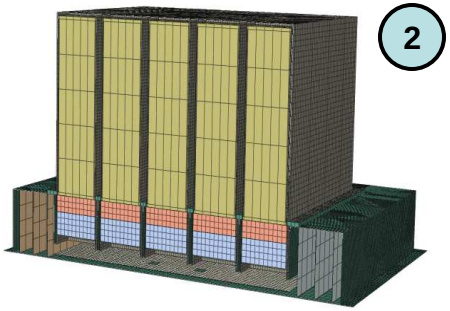
Tests et Simulations Thermo Mécaniques sur POLAR

Simulations Mécaniques sur POLAR (Julien, stagiaire ICAM)…Thermique à venir (sur ABAQUS)

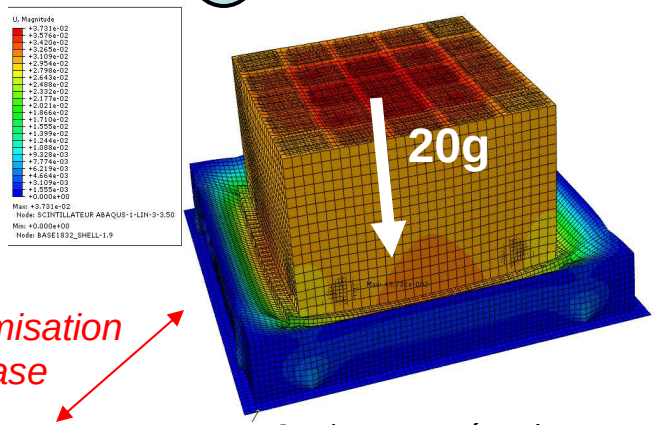
1 ***Modèle géométrique***



2 ***Maillage en 3D***



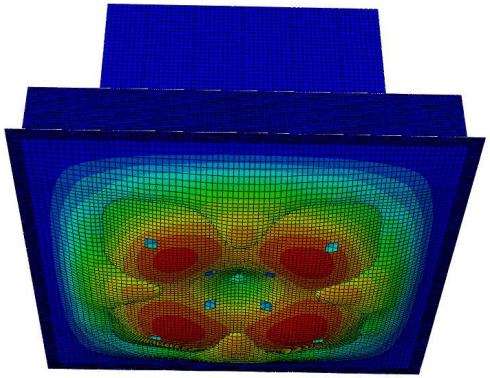
3 ***Calcul «statique»***



Optimisation embase

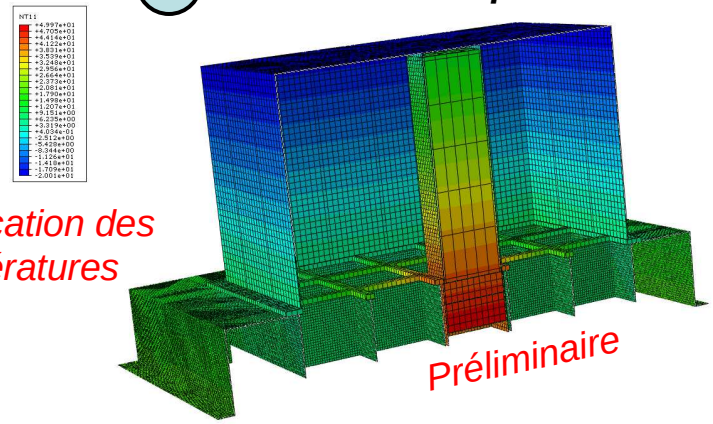
OK / stress mécaniques dans l'embase (marge de 4)

4 ***Calcul «Dynamique»***



Mode dit « local » (carte CC) vers 121Hz

5 ***Calcul «Thermique»***



Vérification des températures

Préliminaire

Communication sur POLAR….

…quelques progrès restent à faire !!!

Extraits du document PDR (Revue de décembre 2010)… les traducteurs sont bienvenus!

图 4.3.4 两个塑料限位栅格实物

闪烁体棒阵列用反射膜包裹好后，用前后限位栅格进行限位，然后用聚铳亚胺薄膜包裹，插入 1mm 后的碳纤维结构中，阵列到纤维结构间约有 0.5mm 的间隙，这部分间隙填充玻璃纤维或碳纤维材料，保证闪烁体棒阵列在振动环境下有好的稳定性。上述部分固定好后，插入贴好光学耦合模的光电倍增管和前端电子学。在 PMT 的四周也填充相同的填料，使 PMT 有好的稳定性。

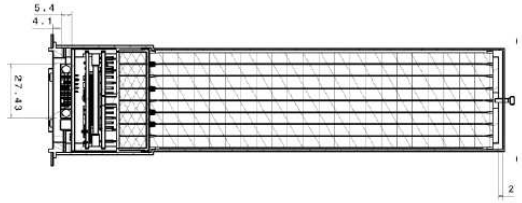


图 4.3.5 探测器模块设计，包括前端电子学部分

在闪烁体阵列的顶端，碳纤维结构内部有一个活动压板，可以通过螺钉调节位置，使得 PMT 和闪烁体棒间有合适的压紧力。

4.3.4.3 CT 低压供电

主、备两路 CT，由两路供电电路供电，CC 通过指令控制主、备的通电还是断电。每路在电压产生端内部实现备份。供电原理框图如下。

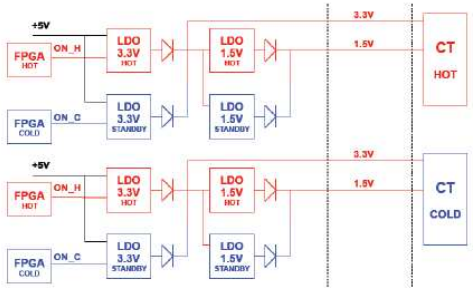


图 4.3.15 LV-CT 低压供电设计

4.3.4.4 CC 低压供电

中心控制计算机采取整体主、备两路冷备份设计，其所需电源中+5V 通过继电器控制实现，而+12V 电源只作为控制信号，所需电流小，不设计切换控制，CC 模块凡是用到+12V 的点，都通过限流电阻对+12V 加以保护。

+5V 切换继电器型号为 4JRB-4/W，4 组触点，触点负载 28V，3A。入选 CAST 目录。

4.3.4.5 HV 模块供电

高压模块需要+12V, +5V, -5V 三种电源，因模块为器件级备份设计，因此其供电上无切换设计，由一、二次 DC/DC 变换主、备并联后直接输出。

Point de vue mécanicien ou électronicien…Au choix!

Compétences développées dans le groupe et moyens (rappels)

Usinage de pièces mécanique

Réalisé en PEEK (IBL)

Gabarits pour Upgrades

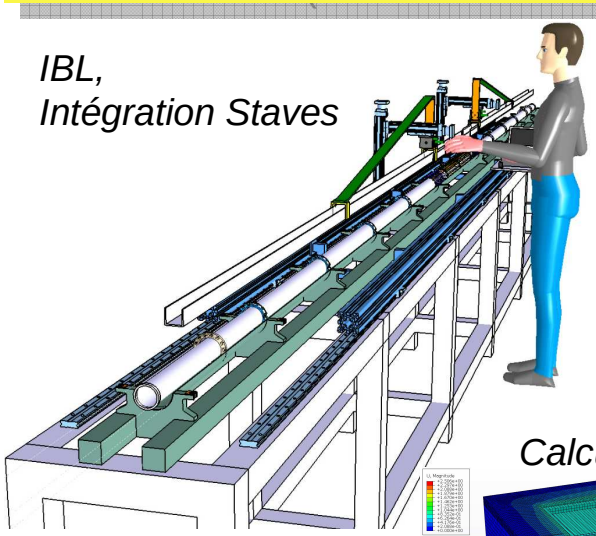
Assemblages / Intégration / Salles blanches

Posage pour collage fibres optiques EMR

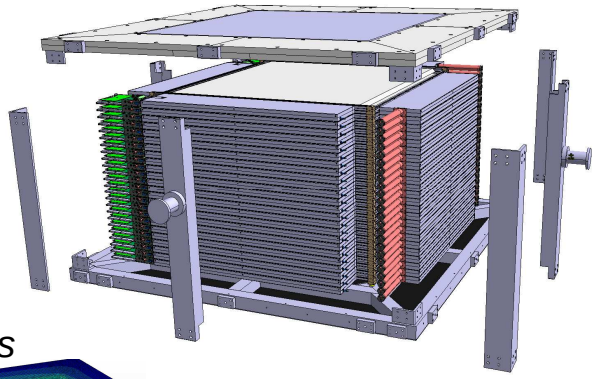
Equipement salle blanche (ici métrologie)

CAO et Calculs (Catia V5 et ABAQUS)

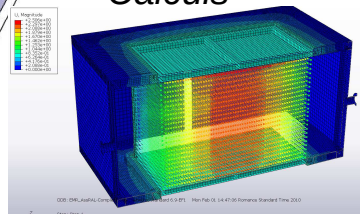
IBL, Intégration Staves



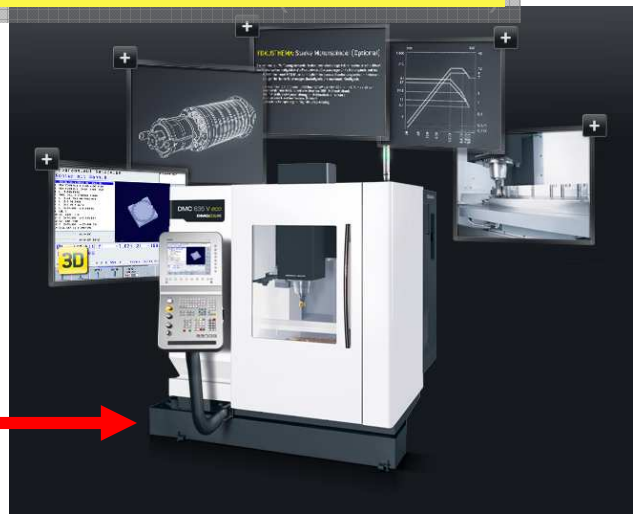
EMR



Calculs



Nouvelle arrivée (CNC 3 axes)



Passerelle CFAO
à développer

Pour clore…

MERCI et bonnes fêtes à tous