

# EST/DEM

## Exemples de realisations

- 1) Module de detection pour l'experience CAST
- 2) Circuit d'interconnection des detecteurs pixel de NA60

L'etude, la fabrication et l'assemblage des composants ont ete realise par notre groupe

# Module de detection pour CAST

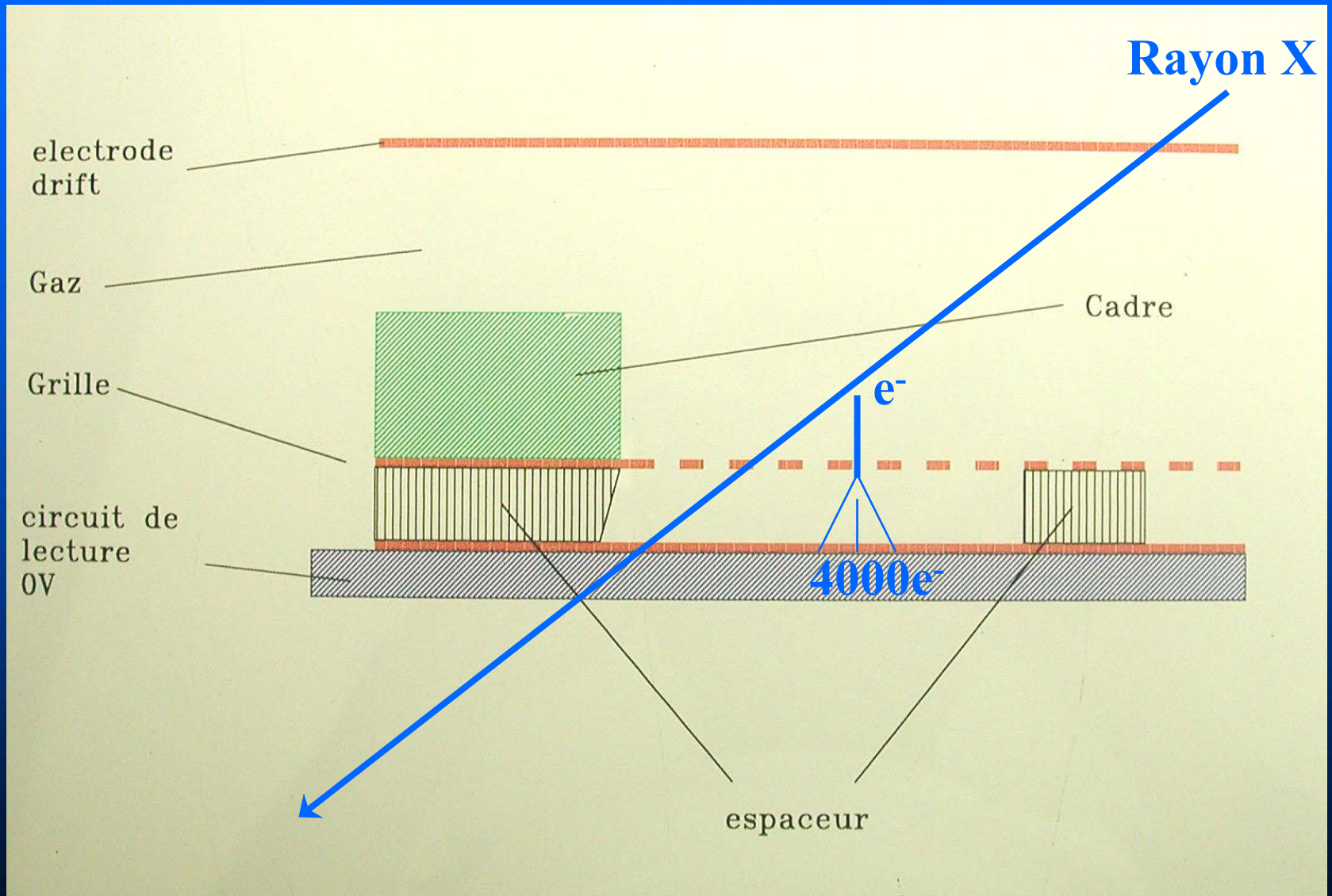
Cette expérience CAST (CERN action solar telescope) permet de mesurer certains rayonnements particuliers provenant du soleil. Ces rayonnements sont très faible et demande donc des systèmes a faibles bruits et faible radioactivité intrinsèque, d'ou l'utilisation de détecteur a gaz type « Micromegas »

- 1) Historique du detecteur
- 2) Principe du detecteur
- 3) Procedure de realisation
- 4) Gallery

## Historique du « Micromegas »

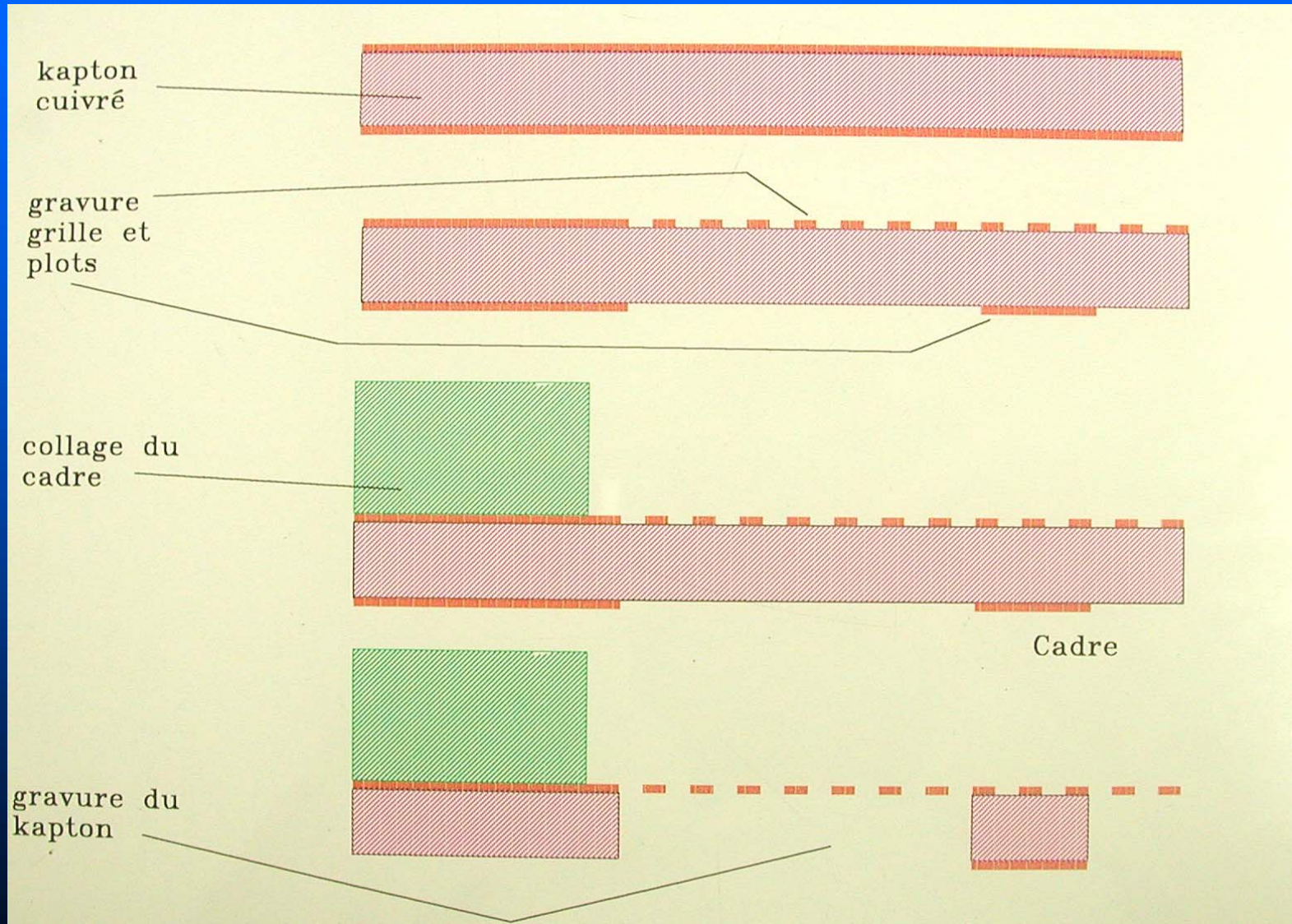
- 1996 - Première publication concernant ce détecteur  
Inventé par Mr Y Giomataris, Ph Rebourgeard et Jp Robert en collaboration avec Mr Charpack
- 1999 - Utilisation dans l'expérience Hellaz
- 2000 - Premières réalisations dans EST/DEM/PMT
- 2000 - Utilisation dans l'expérience Compass
- 2001 - Utilisation des modules fabriqués au CERN pour l'expérience CAST
- 2001 - Premiers détecteurs Micromegas 2 dimensions
- 2003 - Premiers détecteurs Micromegas pixels

# Principe de fonctionnement du detecteur

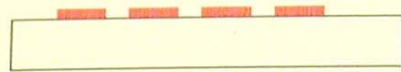




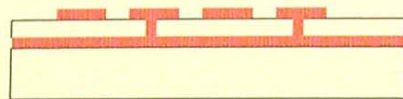
# Procédure de réalisation de la grille



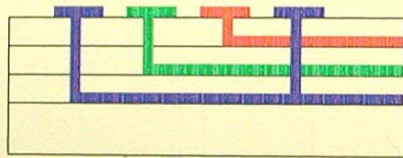
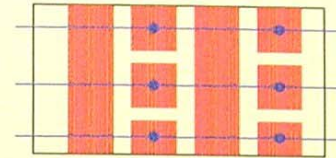
# Les différents circuits de lecture



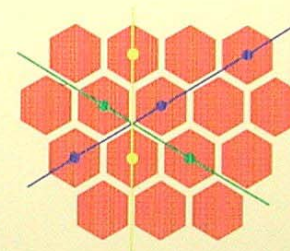
1 direction



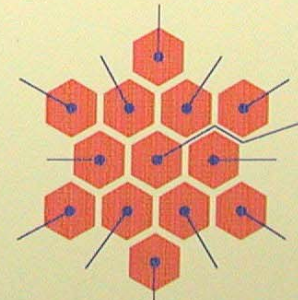
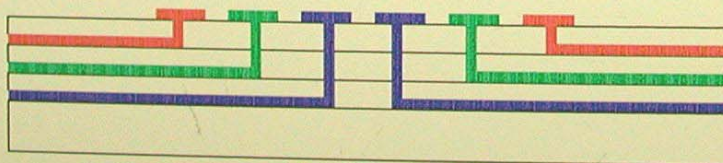
2 directions



3 directions

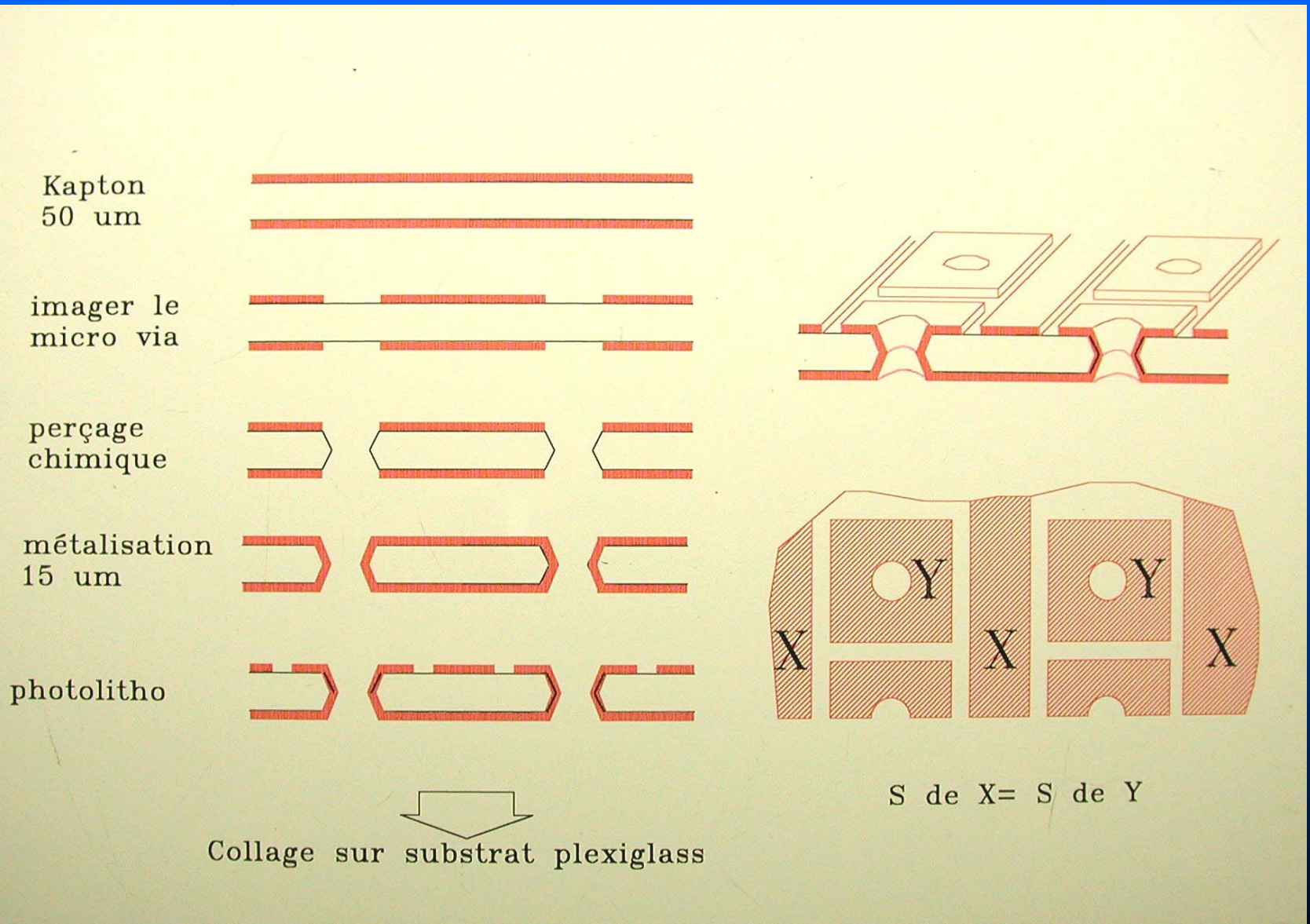


pixel

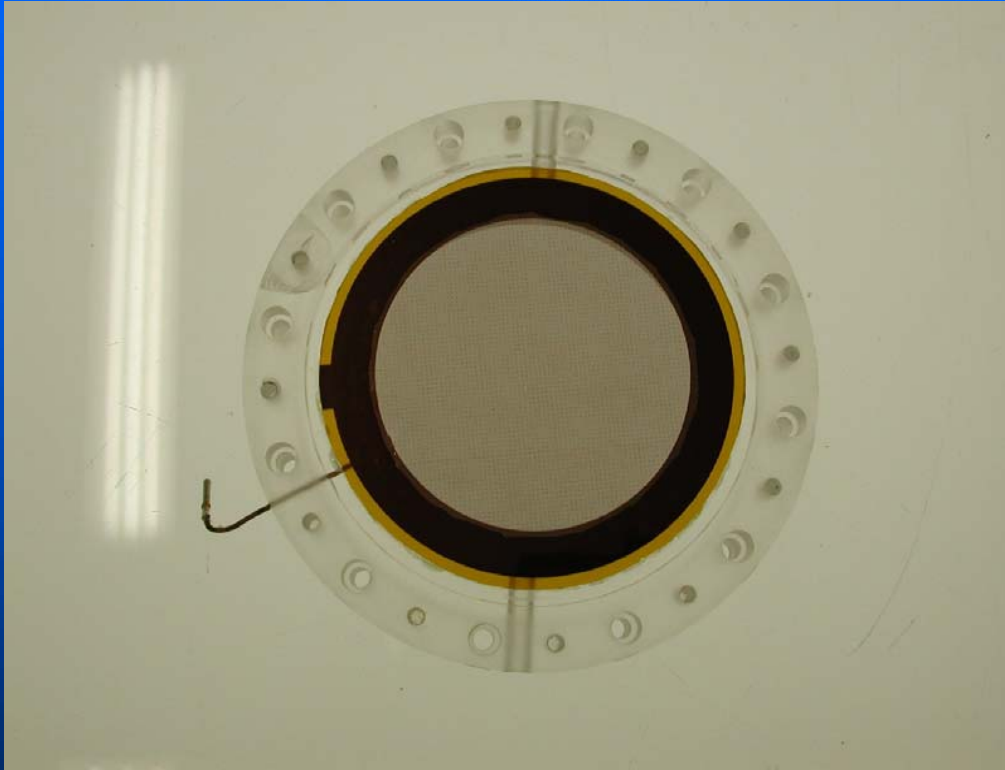




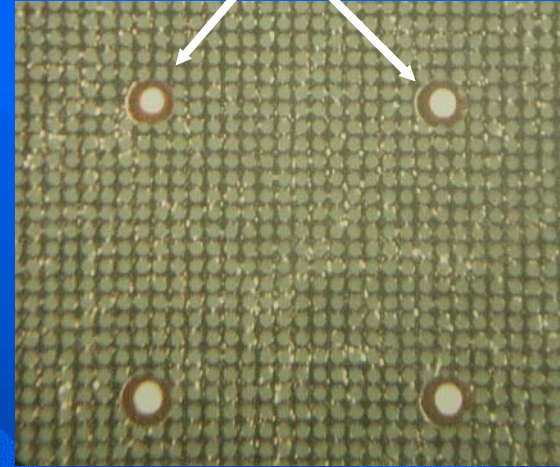
# Procédure de fabrication du circuit de lecture 2D



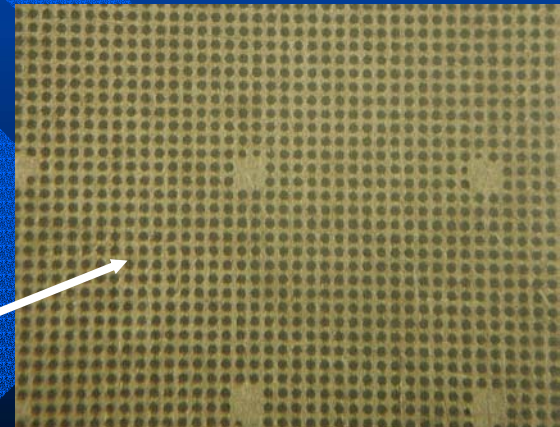
# Grille plotee



Pas des plots 2mm

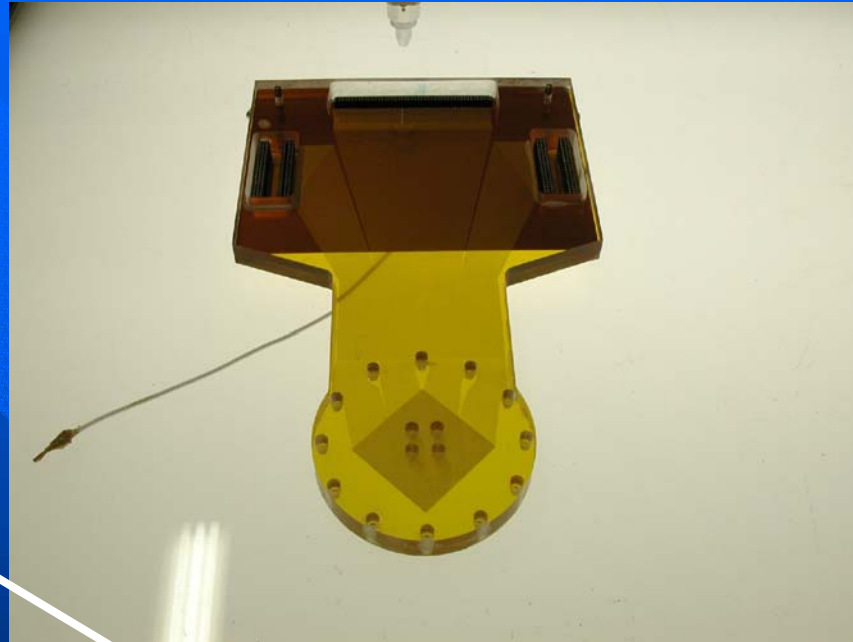


Pas de la grille 50um





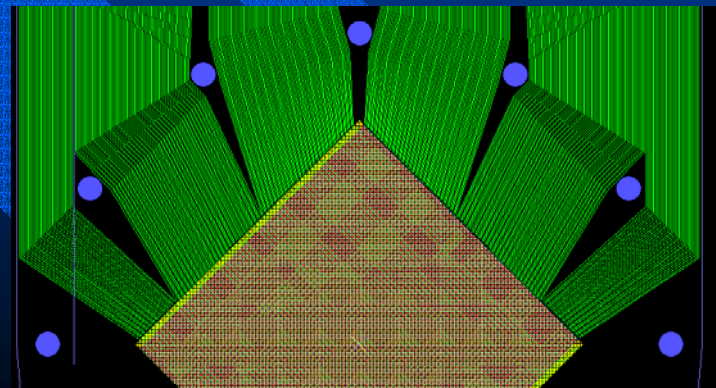
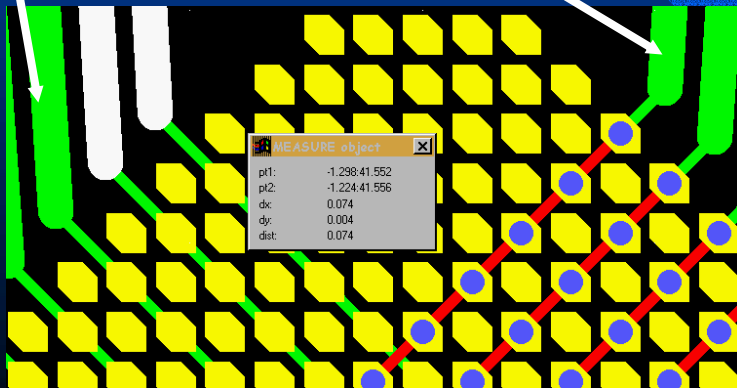
# Circuit de lecture



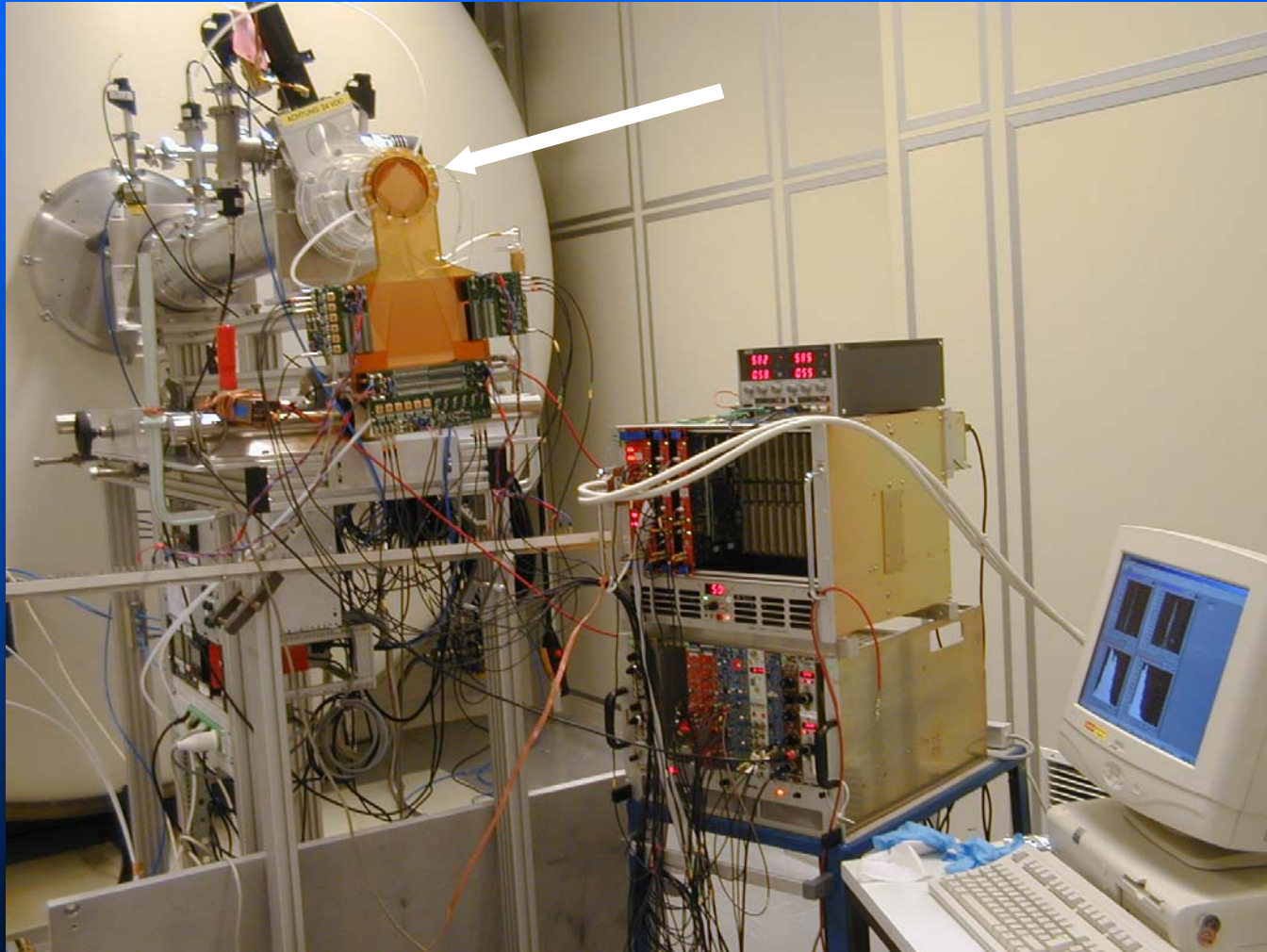
Support special  
Peu de matériaux  
minéraux

Ligne Y

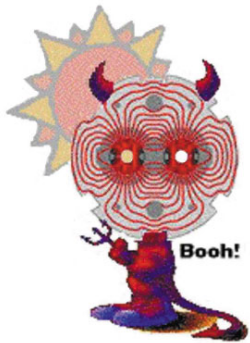
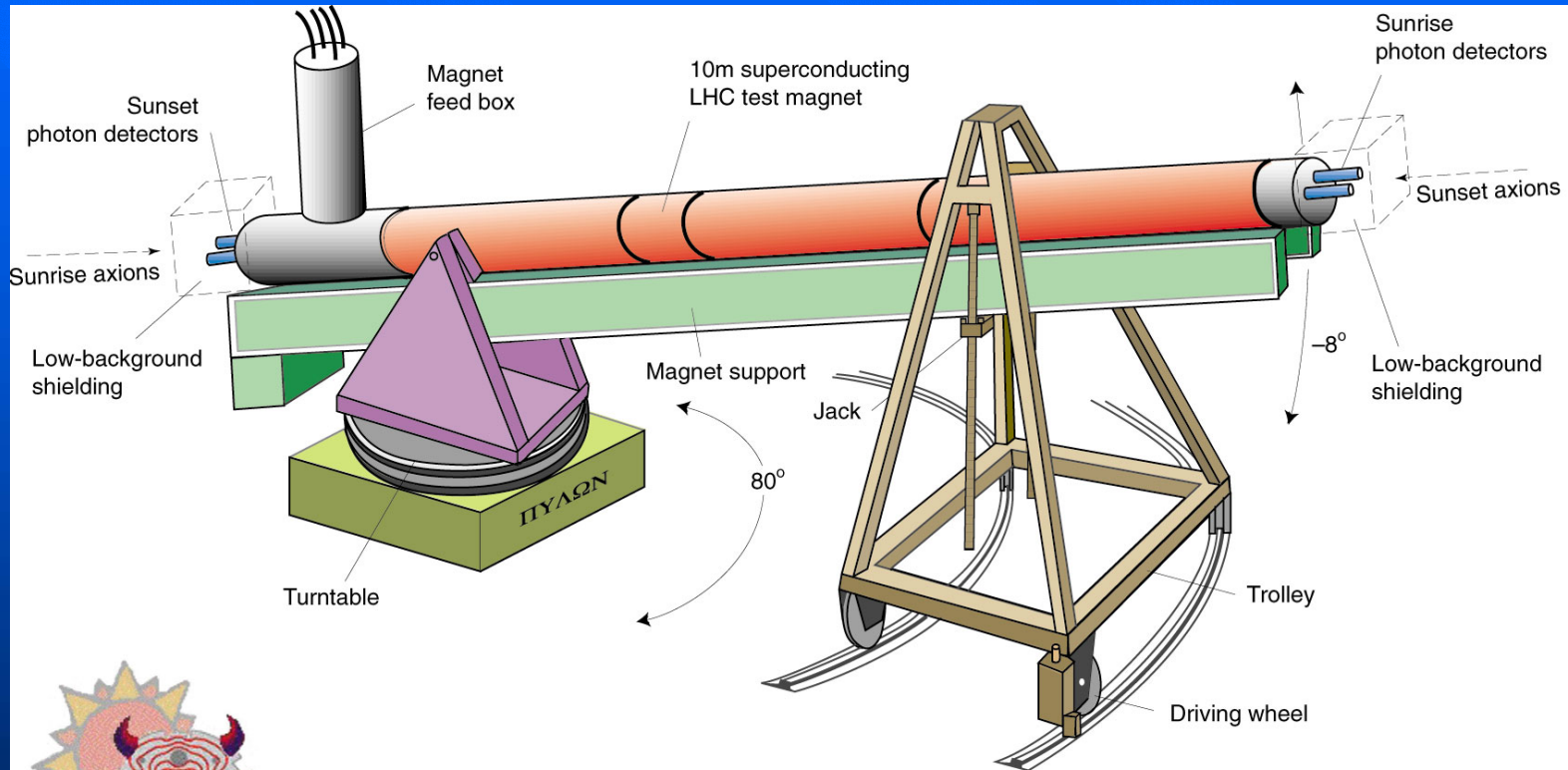
Lignes X



# Assemblage et verification



# Experience CAST theorique



**Cern Axion Solar Telescope**



# Experience CAST pratique



# NA60

## Silicon pixel vertex spectrometer

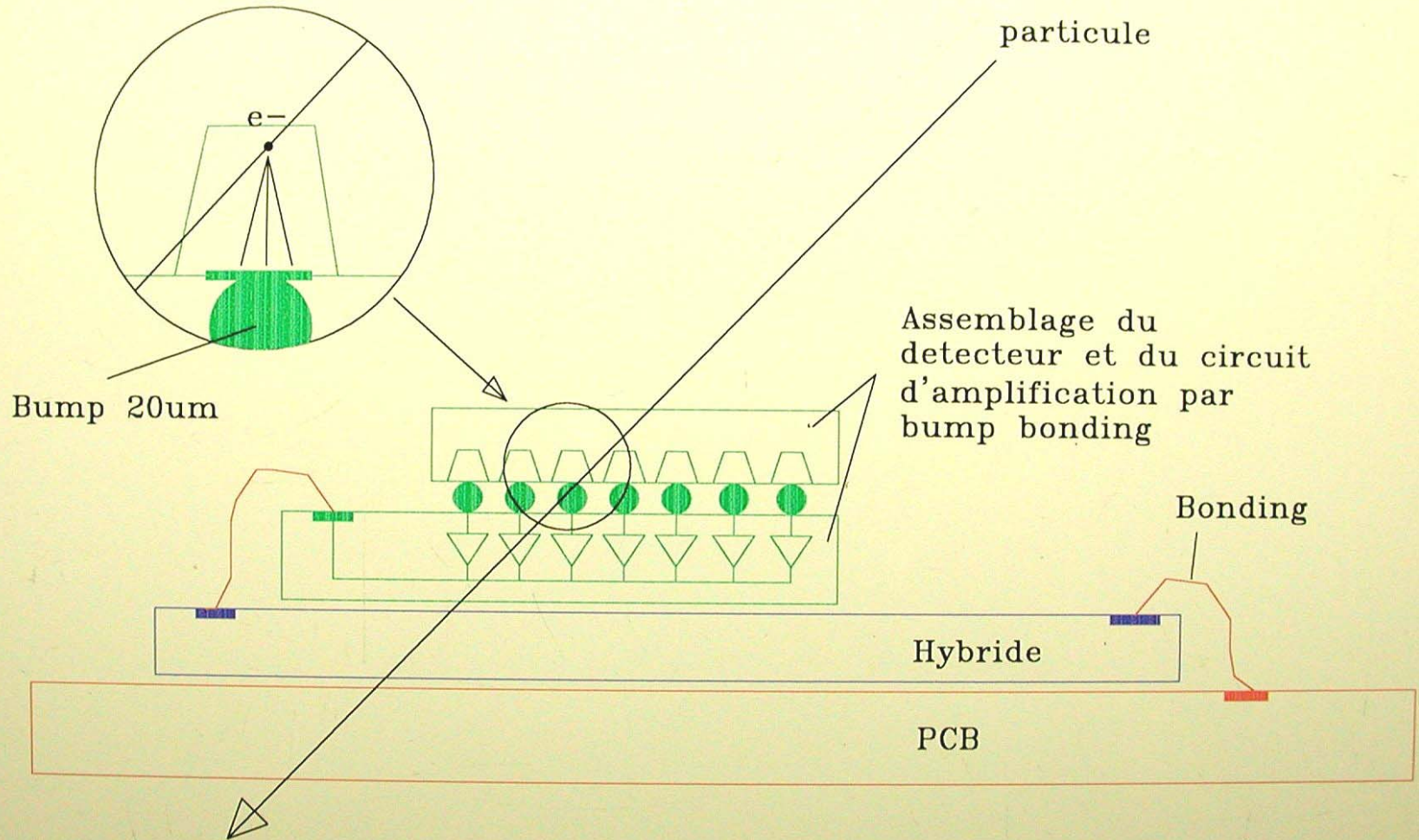
Cette experience a pour but de mesurer avec un tres grand rendement et precision la trajectoire de muons qui sont detectes ensuite dans un autre spectrometre situe dans le » PT7 Magnet cap »

Ce detecteur est constitue de 14 plans de detection , et utilise les meme Chips que l'experience ALICE et LHC-B

Du fait de l'utilisation d'un faisceau intense d'ions lourd beaucoup d'interet est porte sur le choix des materiaux.

# Principe du detecteur

8000 pixels par assemblages  
et 4 ou 8 assemblages par  
hybrides





# Choix de la technologie d'interconnexion

- Grande densite de connections
- Conductivite thermique elevee
- Transparence aux particules
- Grande fiabilite des connections
- Resistance au rayonnements



Hybride couche épaisse

# Procede de fabrication

MCM-C

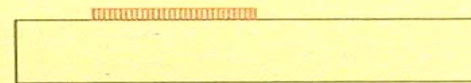
résist  
liquide  
(spinner)



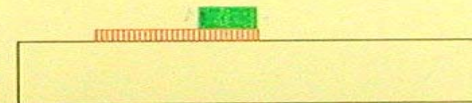
insolation  
developpement



gravure  
piste mini  
20 um



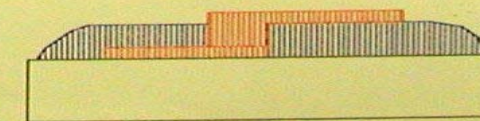
résist solide  
ep: 35 um



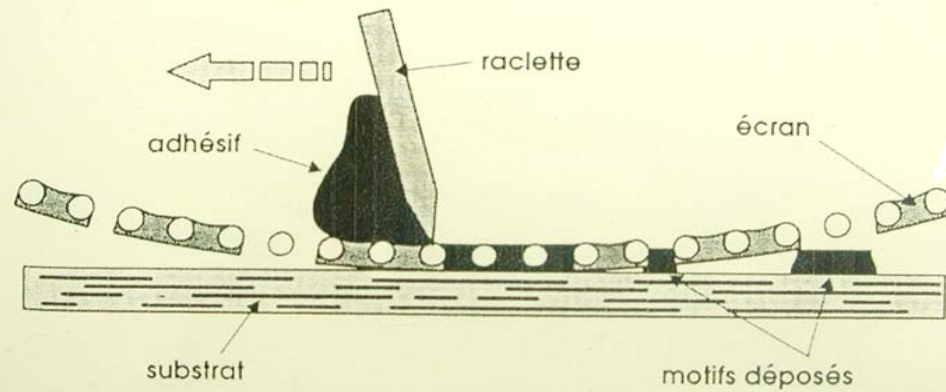
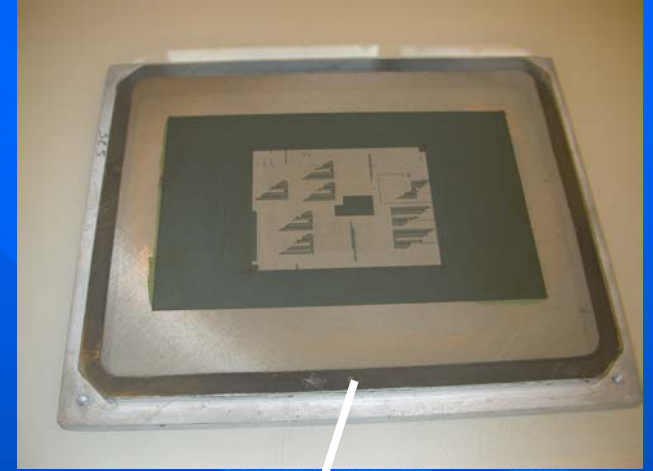
sérigraphie  
dielectrique



structure  
finale  
via 75um



# Serigraphie

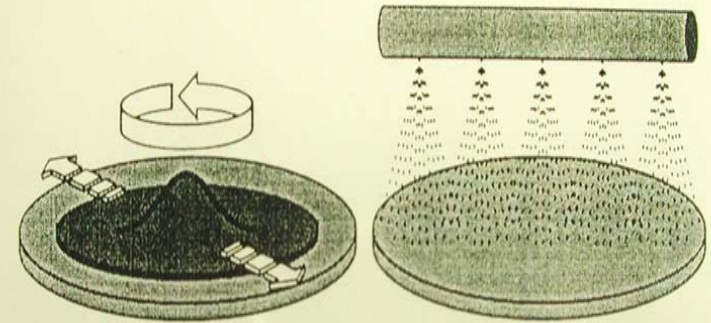
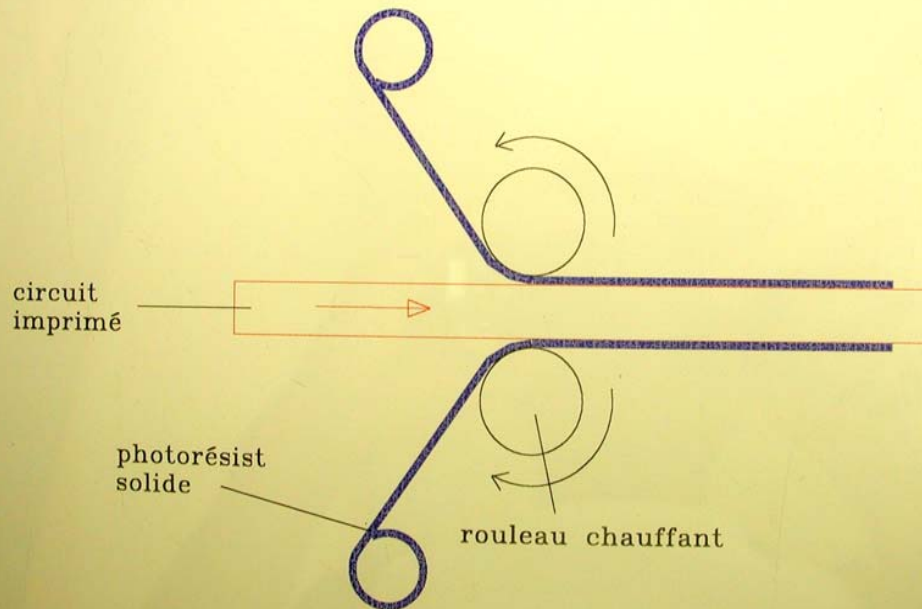


Sérigraphie



# Depot de photoresist

Lamination à chaud du photorésist

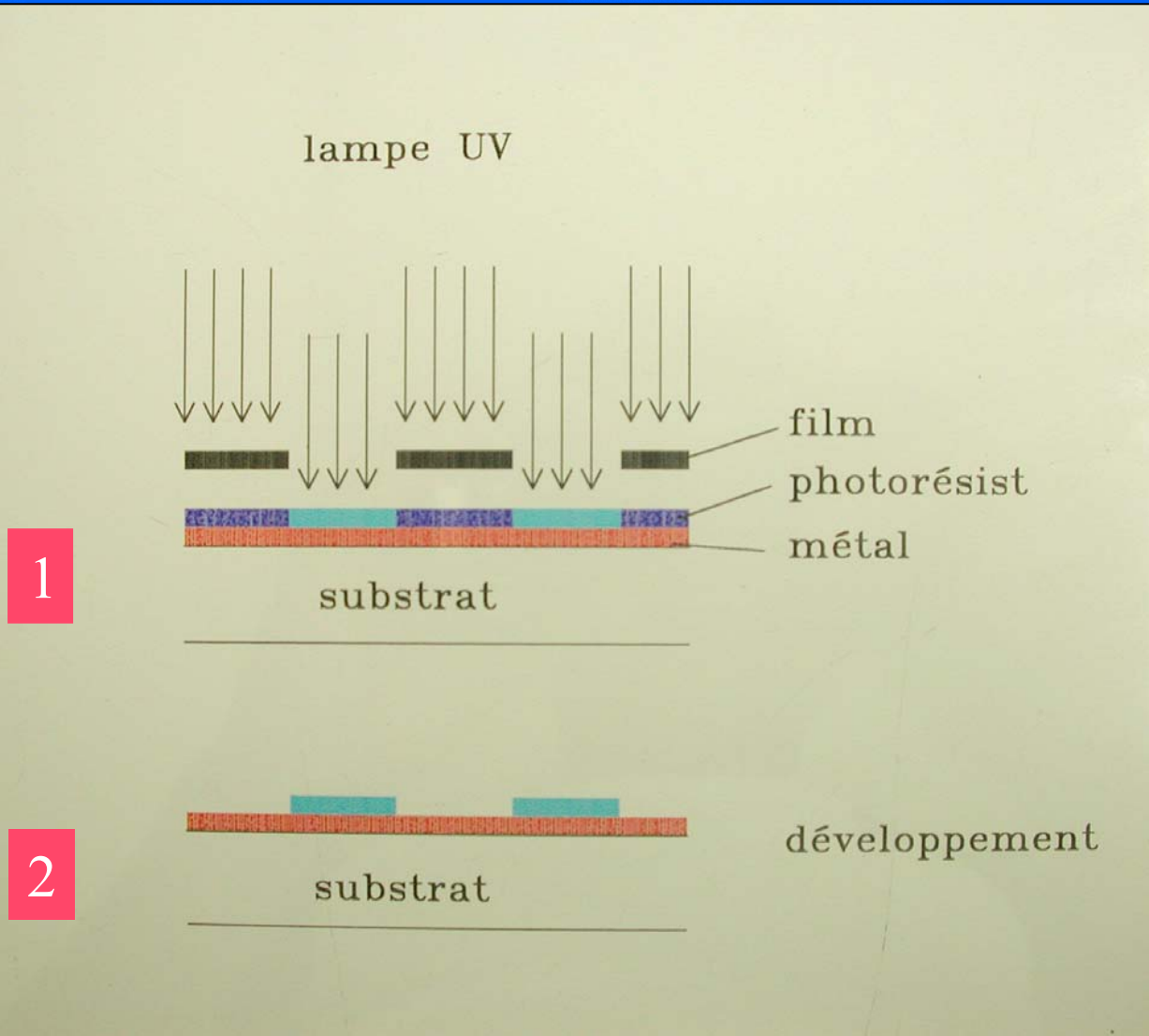


Dépôt à la tournette

Dépôt par aspersion

Dépôt du photorésist liquide

# Transfert Image

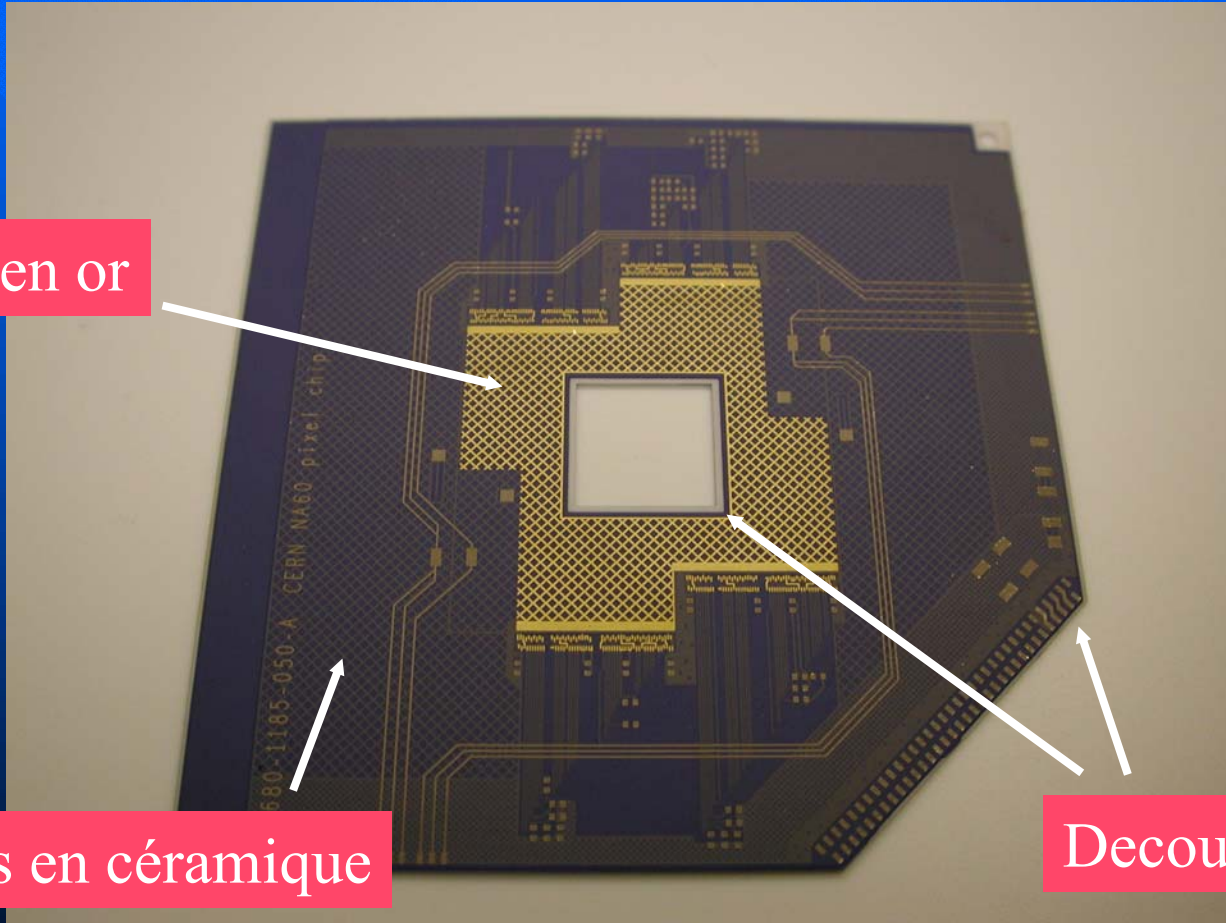


# Circuit nu

Pistes en or

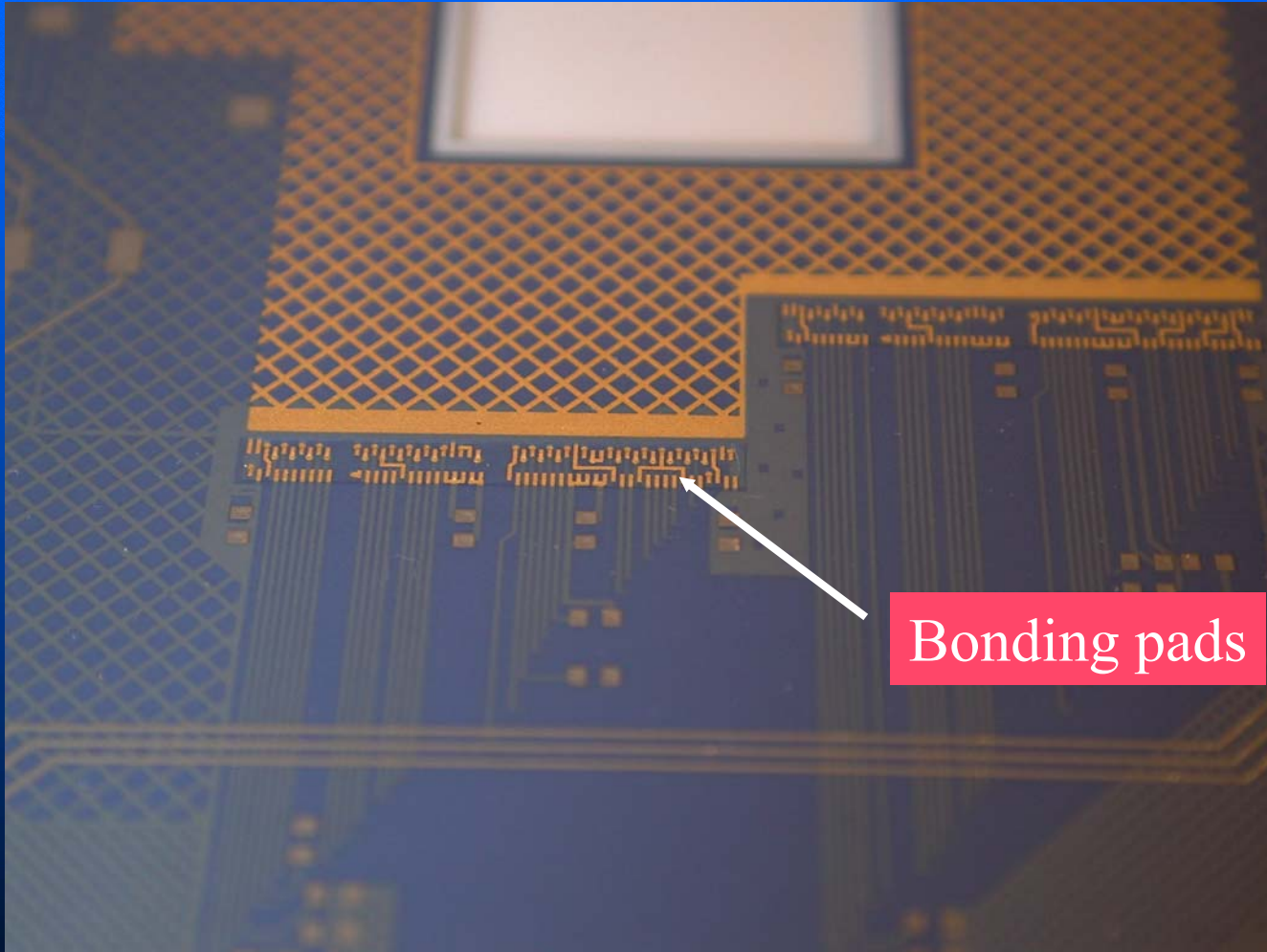
Isolants en céramique

Decoupes laser

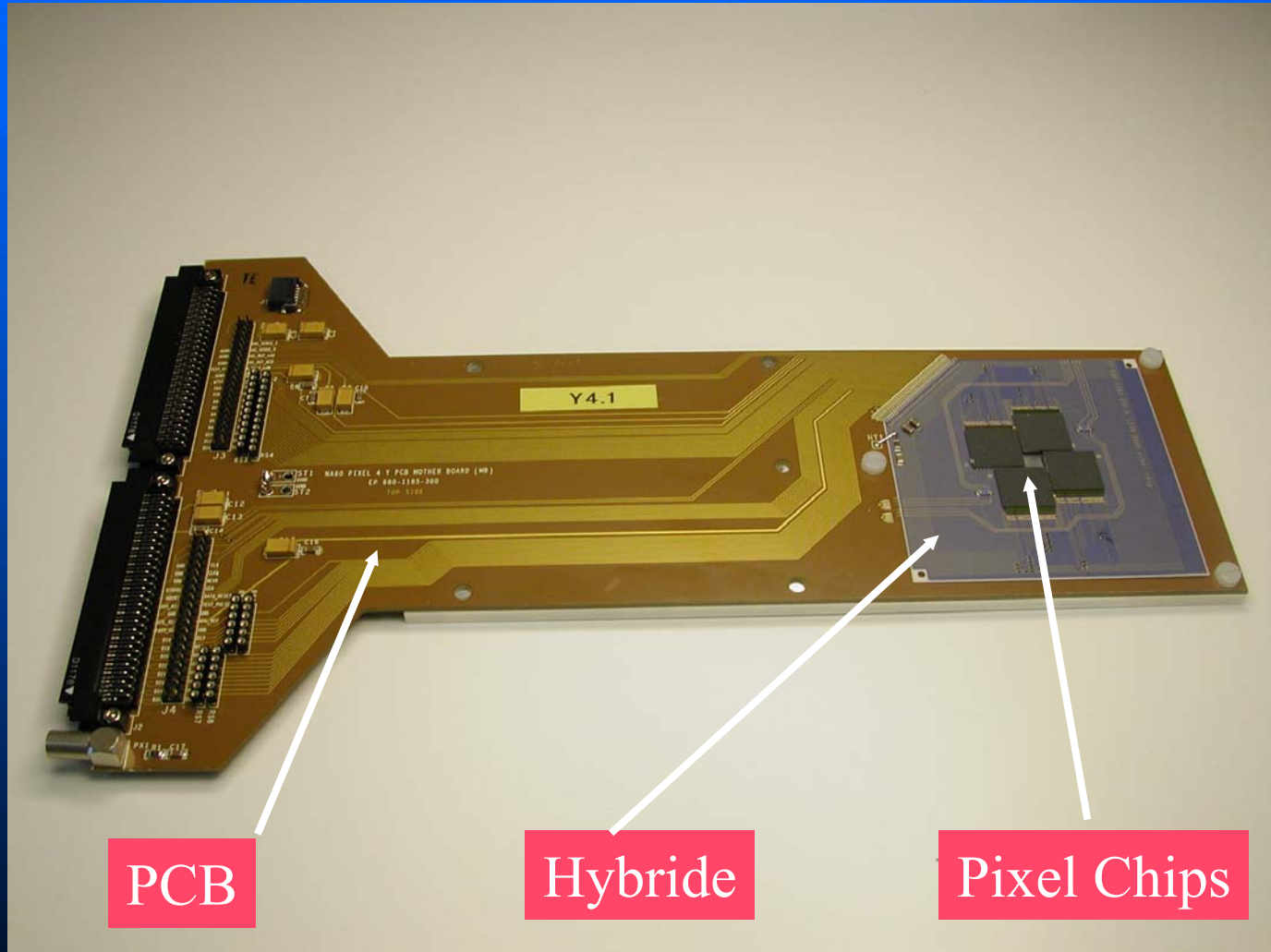




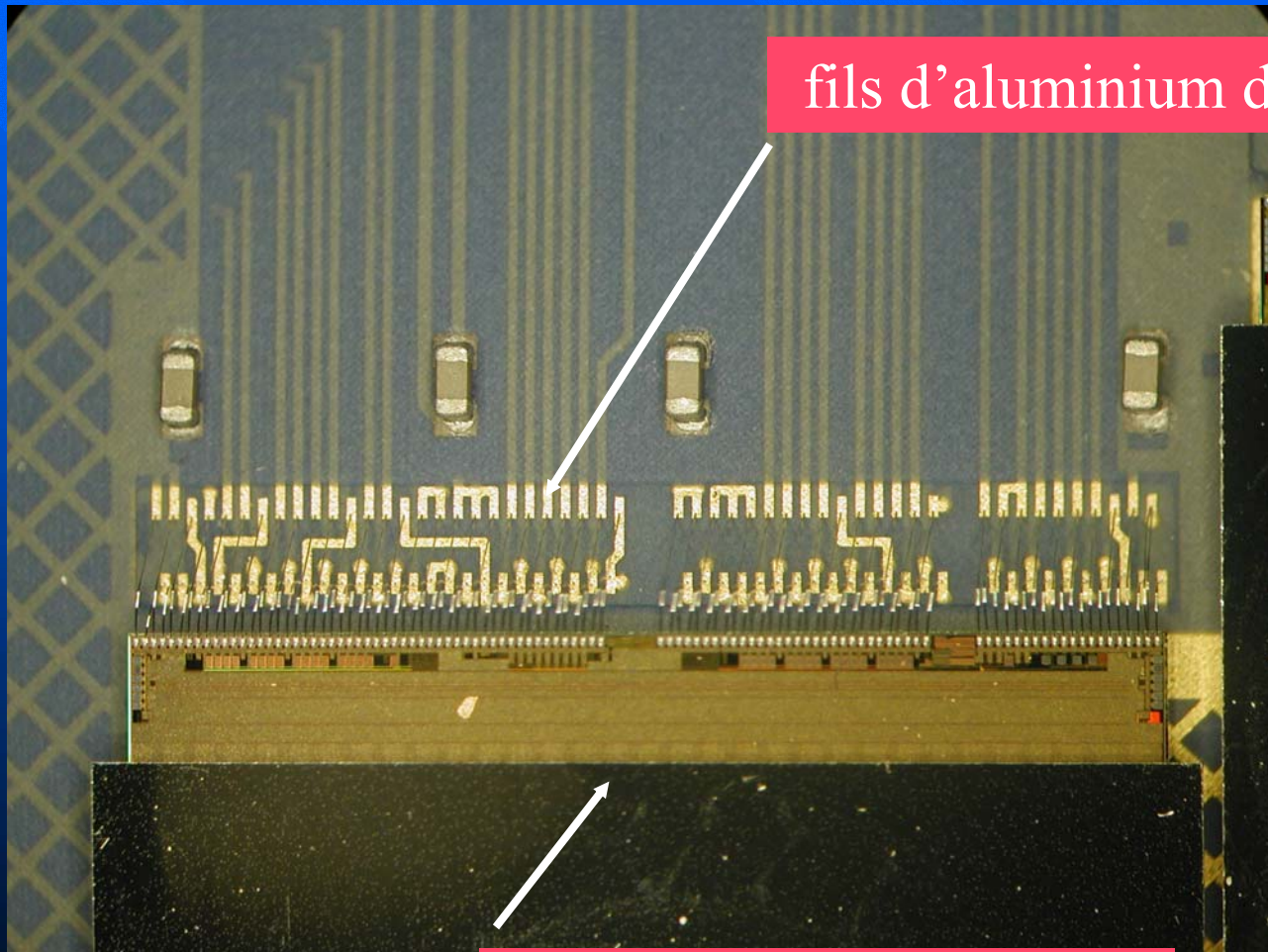
# Circuit nu detail



# Module complet



# detail du cablage

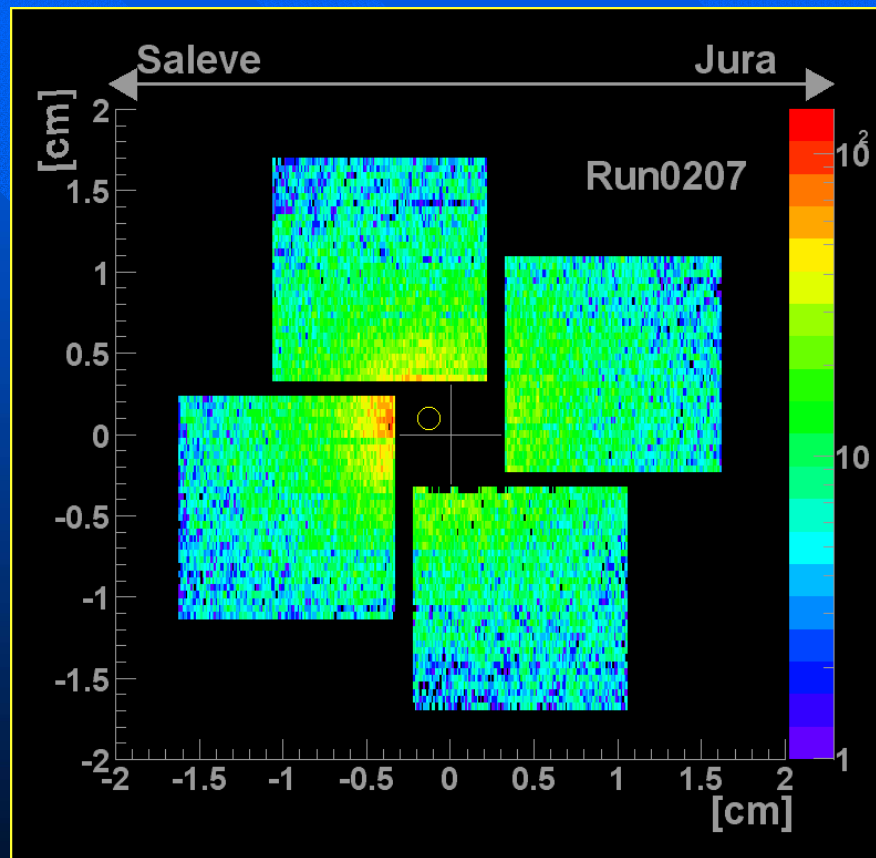


fil d'aluminium de 25um

Pixel chip « assemblage »

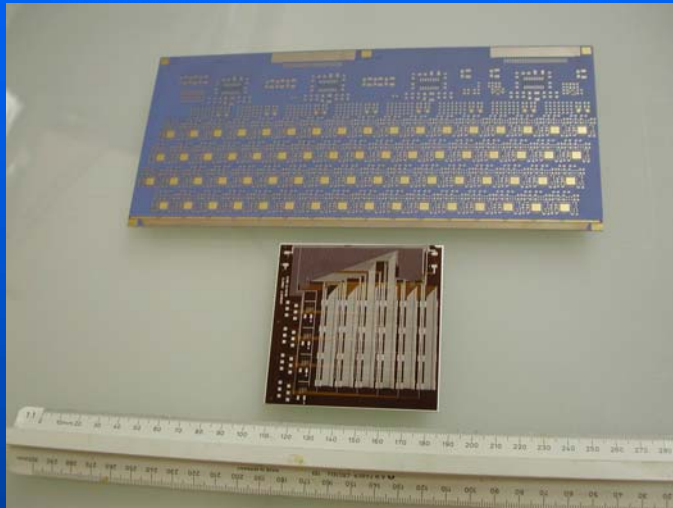


# resultats

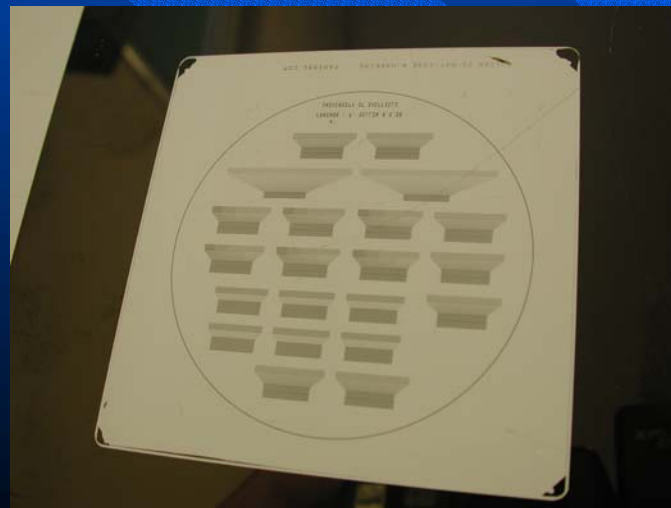
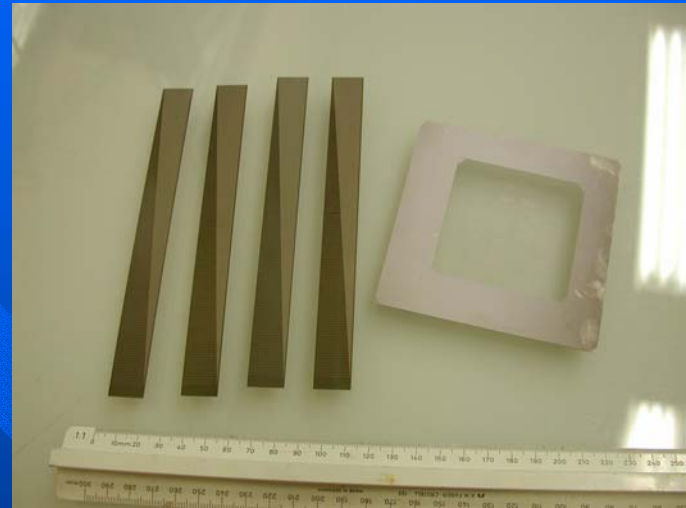


# Autres fabrications

MCM-C, L, D

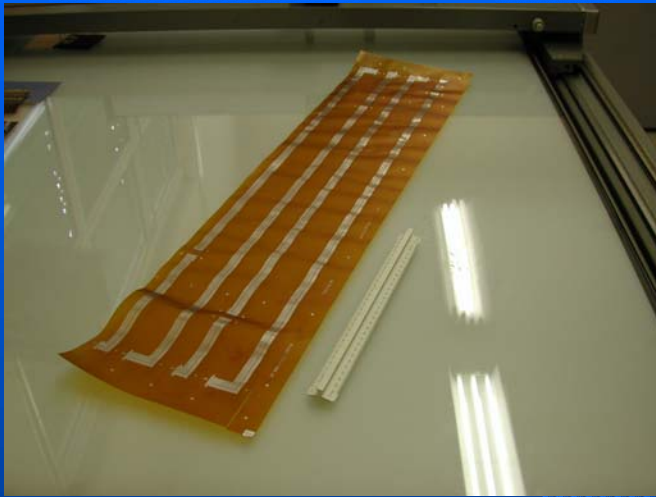


Pitch adapters



# Autres fabrications

Flex aluminium



Usinage chimique



Flex rigide



# Equipements



# Equipements



# Autres prestations

- Conseil technique
- Expertise (photos , coupes metalographiques)
- Support sur contract extérieur
- Banque de données sur fabricant extérieurs