

Spectroscopies **A**ppiquées aux **M**atériaux **B**asées sur  
l'**A**bsorption

Les optiques de la ligne et leurs performances

Implantation sur la ligne

Les cabanes expériences et leurs équipements

Station XAS

Station SurfAS

La détection sur SAMBA

Un planning

# Soleil

## Quelques images



Vue générale du site - juillet 2004



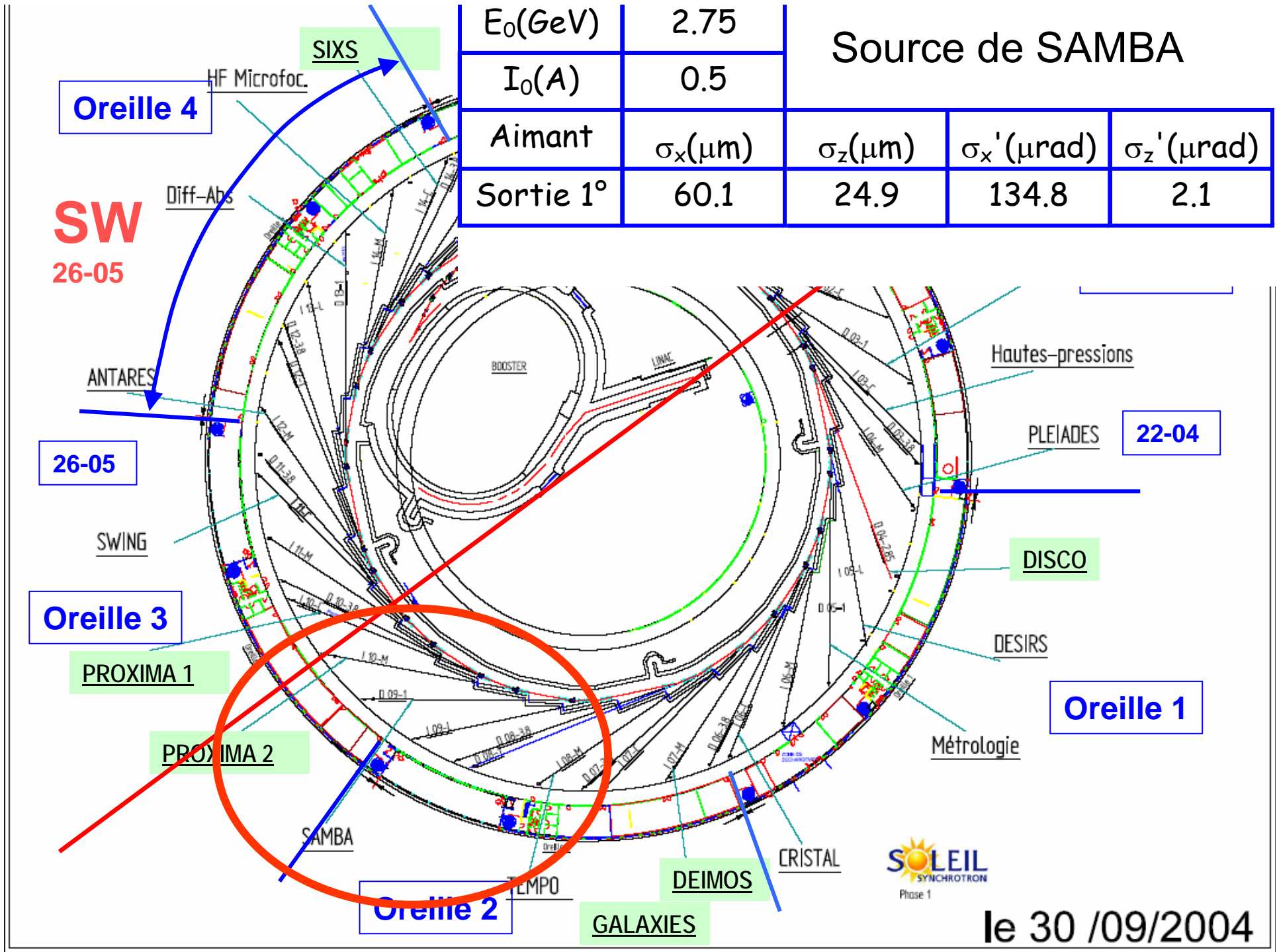
Février 2005



Bâtiment Central

# Source de SAMBA

$E_0$ (GeV)	2.75			
$I_0$ (A)	0.5			
Aimant	$\sigma_x$ ( $\mu\text{m}$ )	$\sigma_z$ ( $\mu\text{m}$ )	$\sigma_x'$ ( $\mu\text{rad}$ )	$\sigma_z'$ ( $\mu\text{rad}$ )
Sortie 1°	60.1	24.9	134.8	2.1



**SW**  
26-05

26-05

22-04

le 30 /09/2004

# Visite du comité de ligne de SAMBA : 11 avril 2005



Quelques membres du comité  
devant la porte d'accès au booster



# Conception de SAMBA face aux besoins

---

## Besoins des Communautés

Thématiques scientifiques multiples  
Diversité d'échantillons (massif à dilué)  
Environnements échantillon variés  
Etudes couplées avec d'autres techniques  
Besoin en EXAFS dit rapide

## Cahier des charges

Domaine 4- 40 keV  
Résolution en énergie  
Haut flux de photons  
Taille de faisceau petite  
Spectre < 1 s

## 2 Monochromateurs

**Mode haut flux**  
Focalisation  
Sagittale

&

**Mode Rapide**  
Cristaux plans

**Sur Aimant de courbure D09-1°**

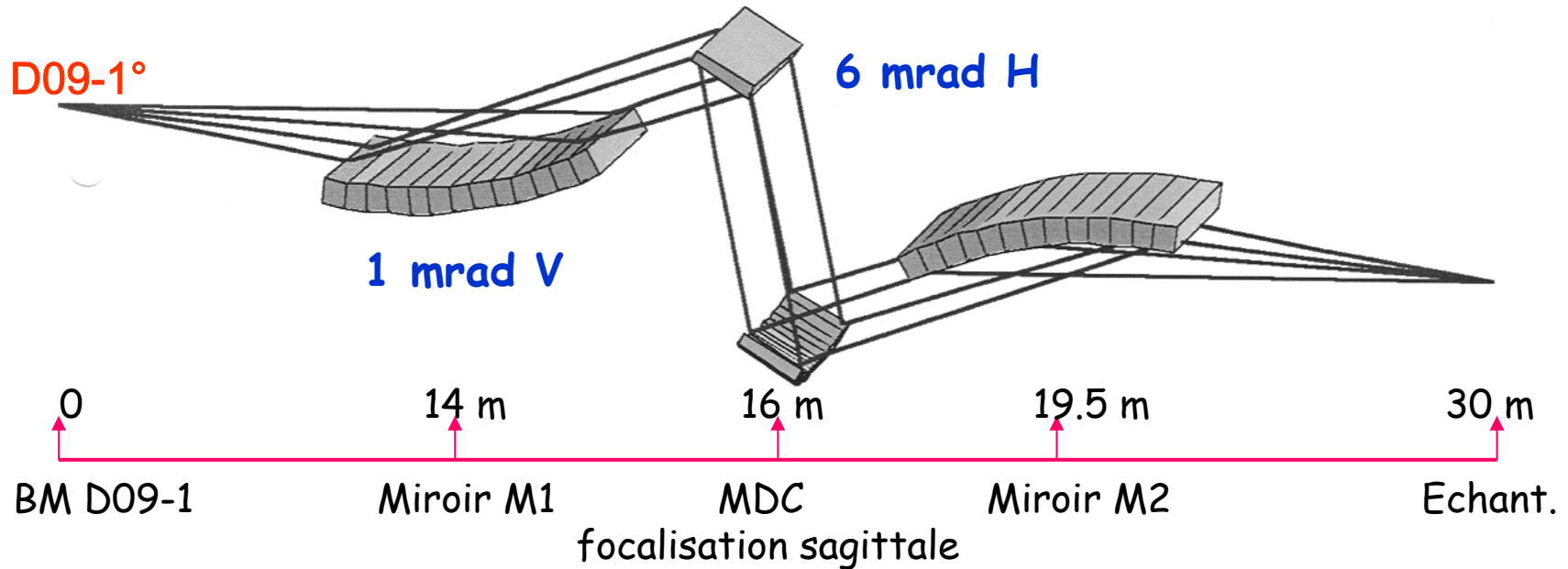
## Implantation géométrique

Optiques au plus près de la source  
Compactées autour du monochromateur

Géométrie 1.2:1

# SAMBA haut flux de photons

## Principe de la focalisation

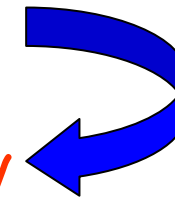


Contraintes d'optiques sous ultra-vide

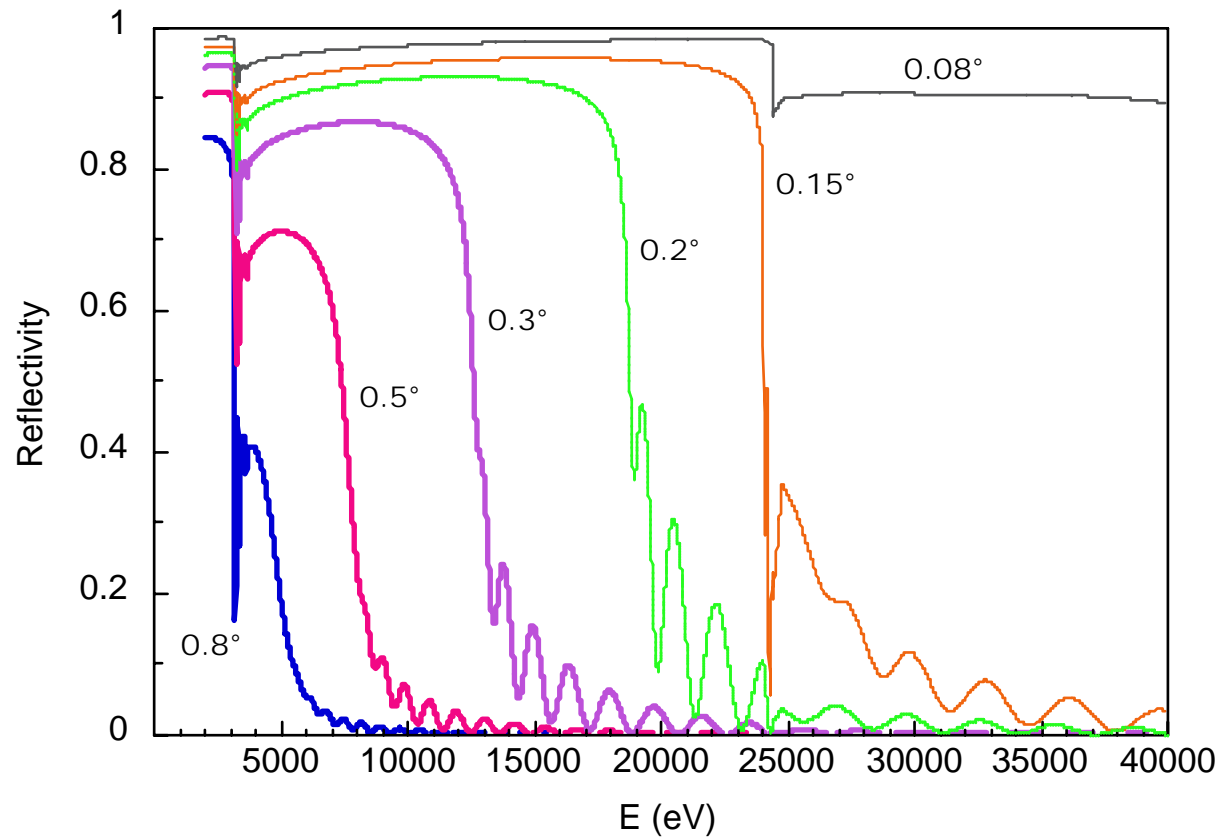
Flexibilité

Choix d'un MDC équipé **Si(220)**

Gamme en énergie de **4.6 à 43 keV**



# Miroirs : filtres en Energie



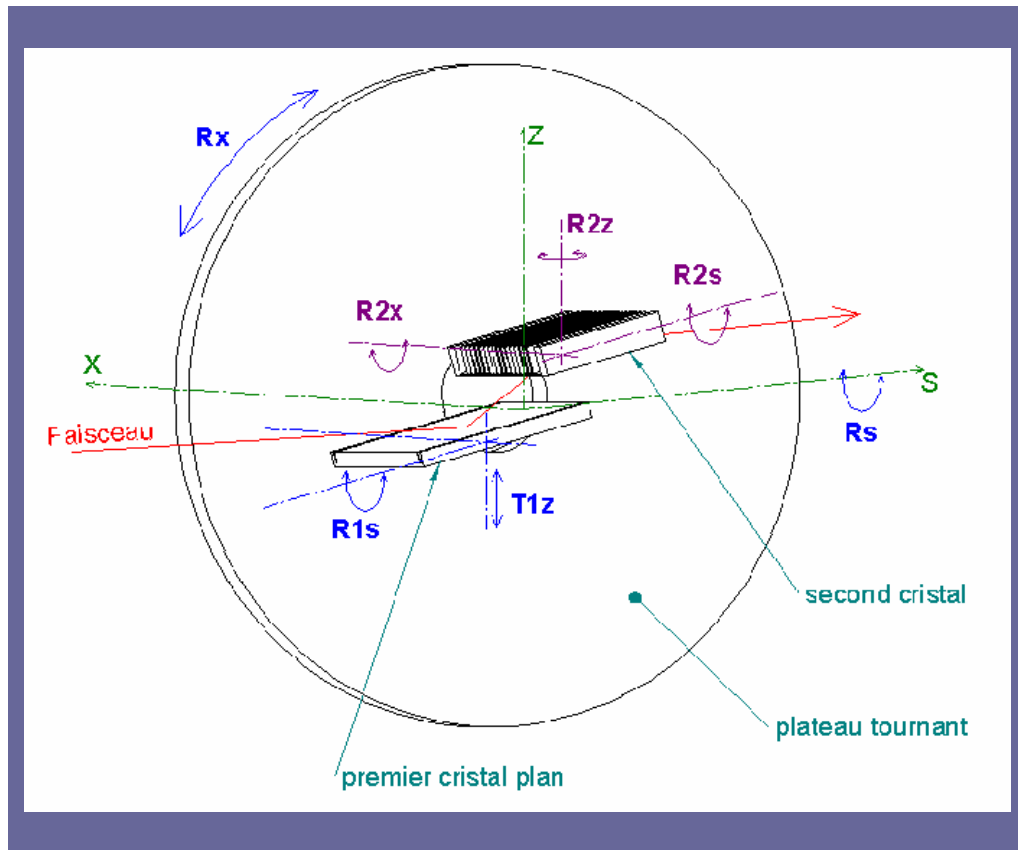
Réfectivité d'un miroir avec revêtement de 50 nm de Pd vs incidence

☀ Miroirs courbables :

Angle d'incidence maximale pour les miroirs :  
12 mrad (  $\sim 0.7^\circ$  ) - Suppression des 2nd harmoniques

# SAMBA haut flux de photons

## Specifications DCM



Domaine Angulaire :  $-1^\circ$  to  $60^\circ$

Sortie Fixe (gap = 25 mm)

### ☀ Stabilité Spatiale

Variation taille (H & V) :  $1\% <$  pour  $1^\circ$   
 $10\% <$  pour  $10^\circ$

Variation Point Focus :  
 $10\ \mu\text{m} <$  pour  $3^\circ$   
 $100\ \mu\text{m} <$  sur l'ensemble du domaine

### ☀ Précision sur la rotation

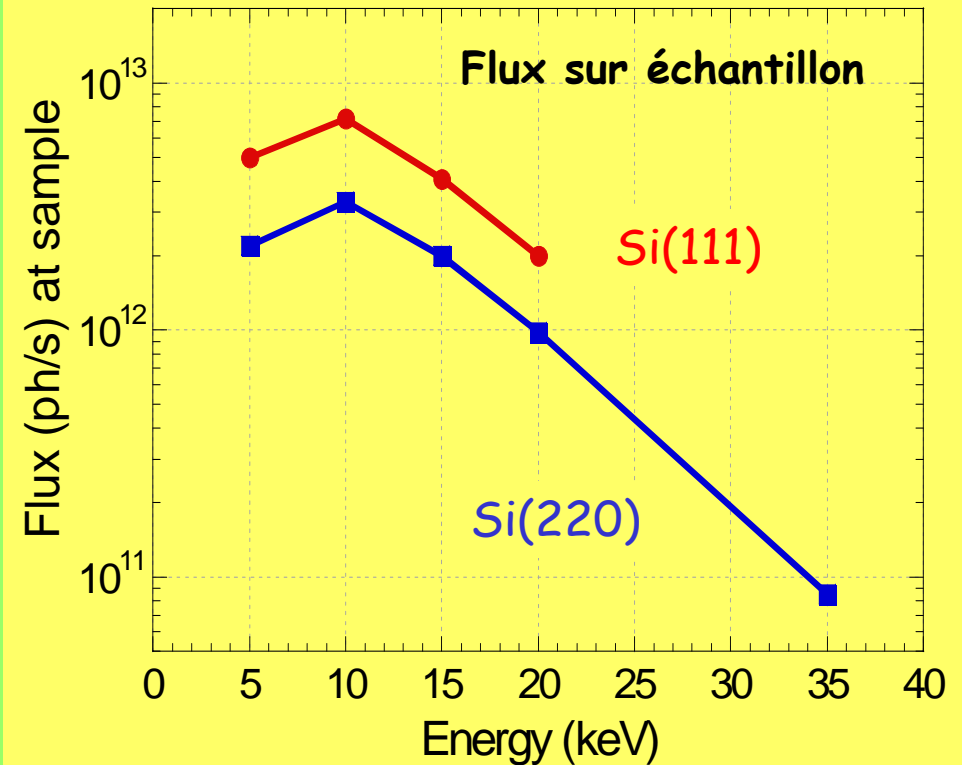
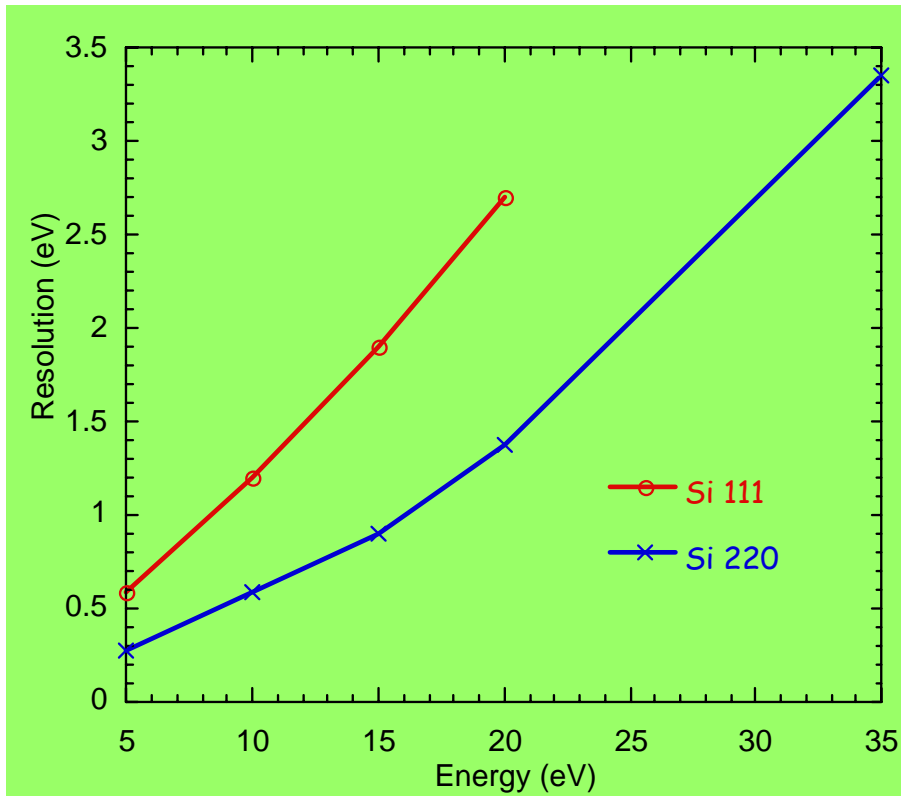
Résolution  $R_x = 0.2\ \mu\text{rad}$  ( $10^{-5^\circ}$ )

### ☀ Courbure 2<sup>nd</sup> cristal

$1\ \text{m} < R < \infty$

# SAMBA haut flux de photons

Performances

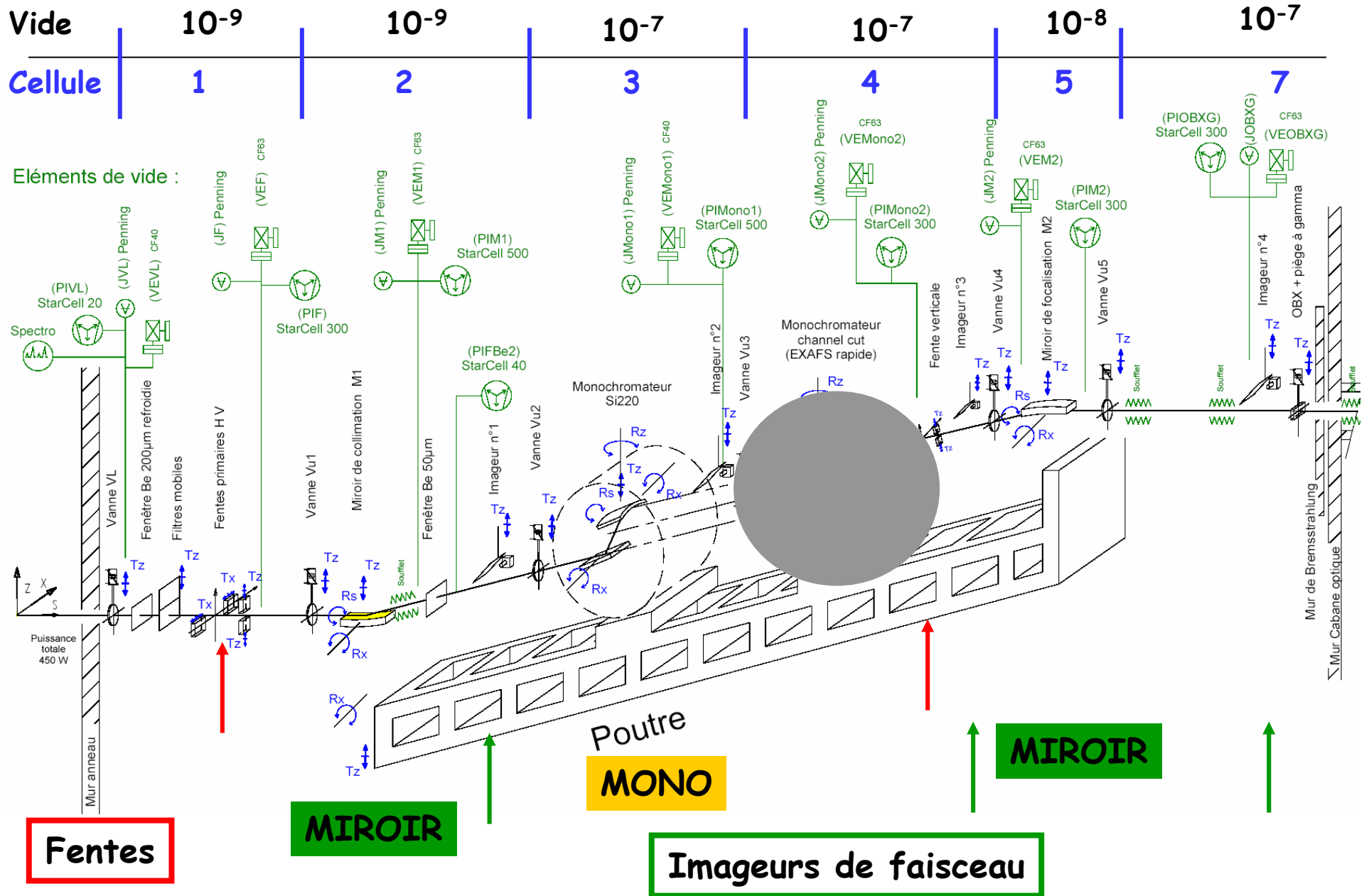


Résolution en énergie:  
0.27 eV @ 5 keV  
3.4 eV @ 35 keV Si(220)

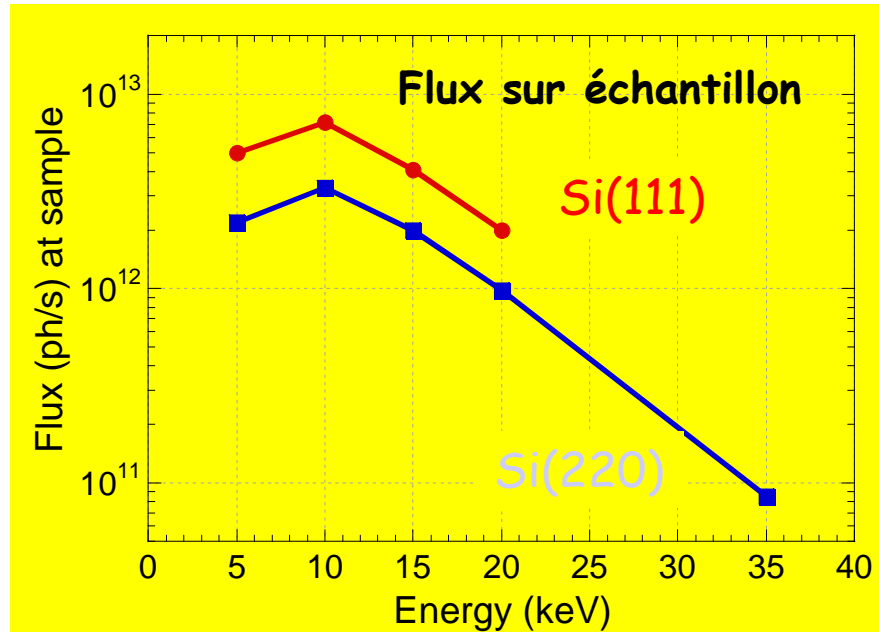
Taille de spot :  
200  $\mu\text{m}$  x 200  $\mu\text{m}$

# Cabane Optique :

## Optiques sur poutre



Plus de photons, une meilleure résolution, une meilleure mécanique : c'est quoi ?



$$\frac{S}{N} = \sqrt{N_{Ph}} = \sqrt{Flux * t}$$

Flux ↗

S/N ↗

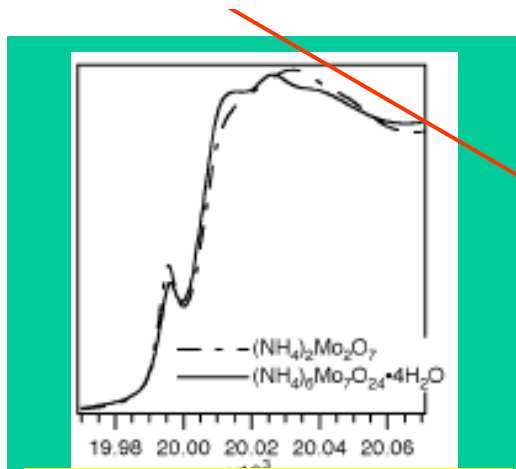
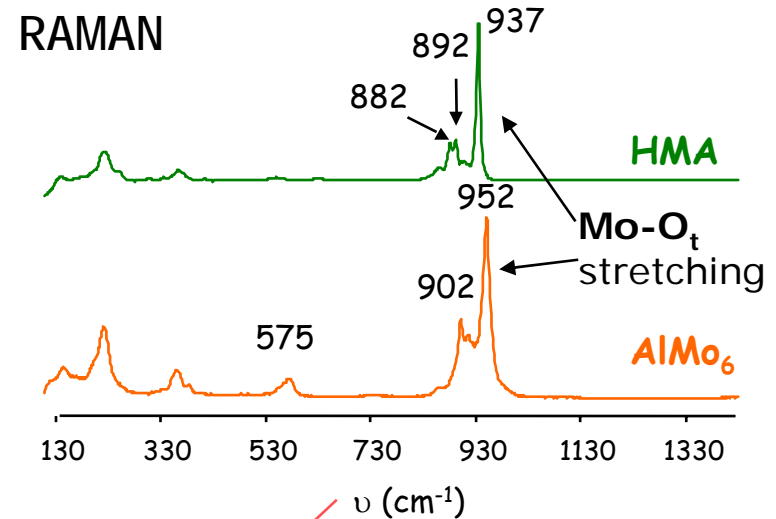
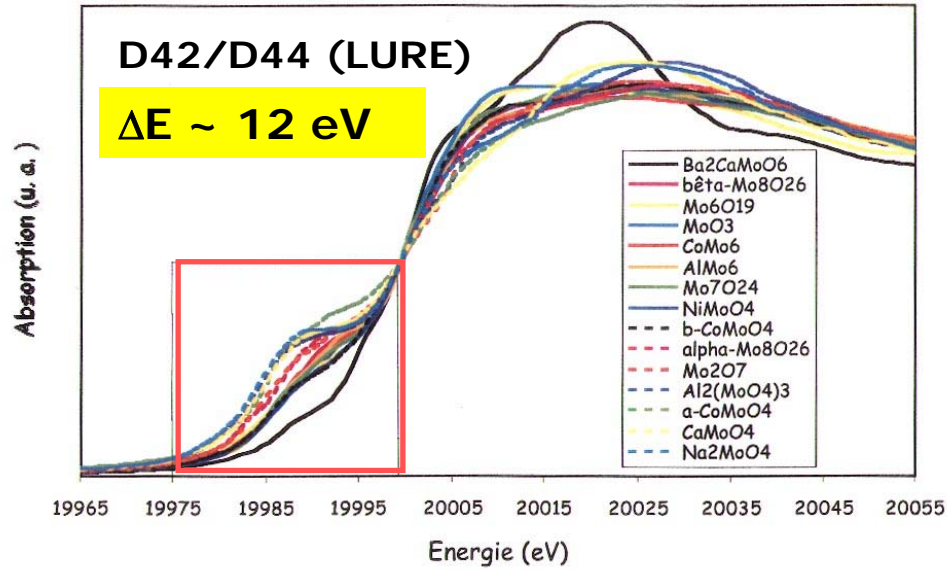
temps ↘

Limite de détection ↘

Plus de photons, une meilleure résolution, une meilleure mécanique : c'est quoi ?

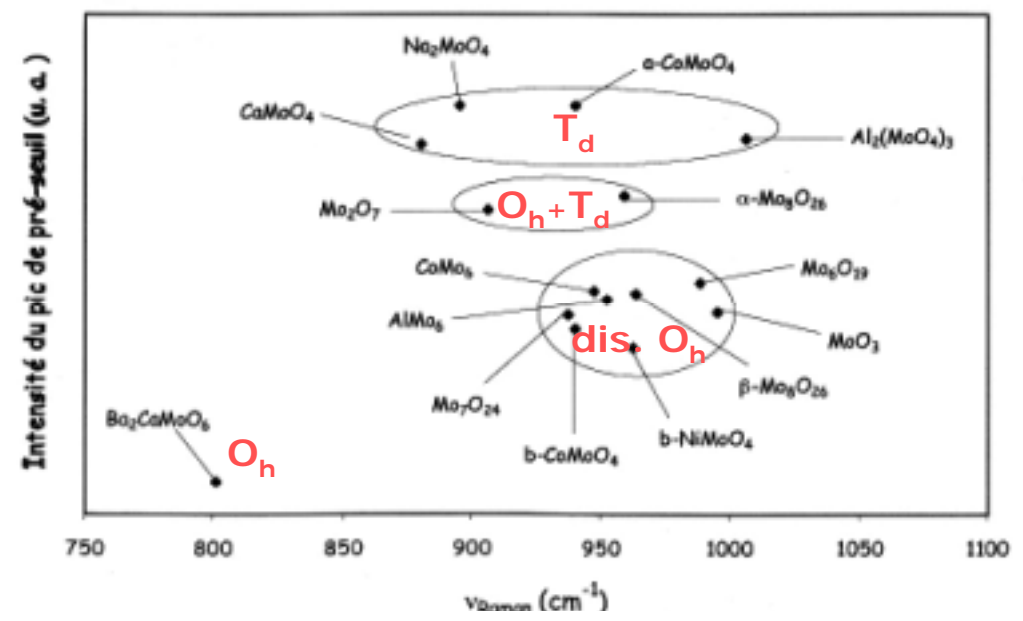
References d'espèces Oxomolybdate

G. Plazenet, E. Payen, B. Rebours, J. Lynch, J. Phys. Chem (2002)

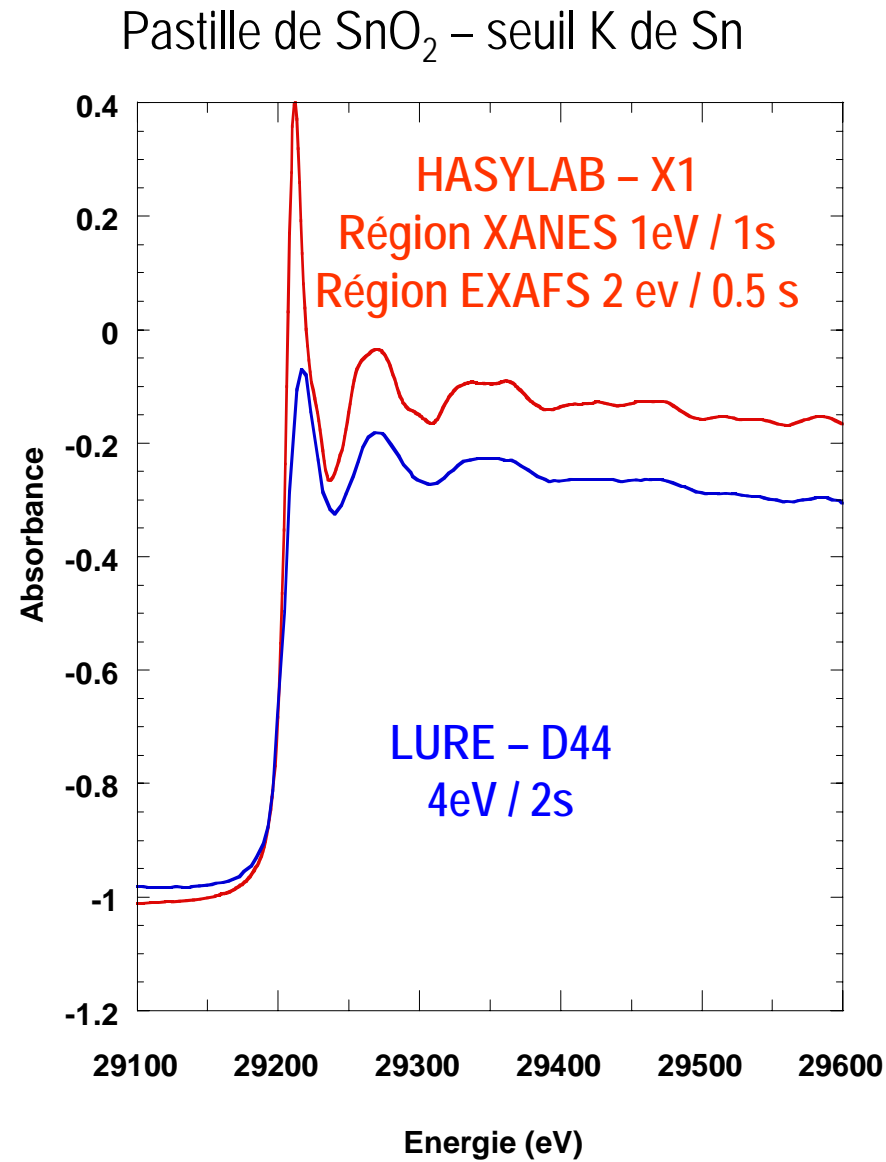


$\Delta E_{\text{SAMBA}} \sim 0.8 \text{ eV}$

$\Gamma_K(\text{Mo}) = 4.6 \text{ eV}$



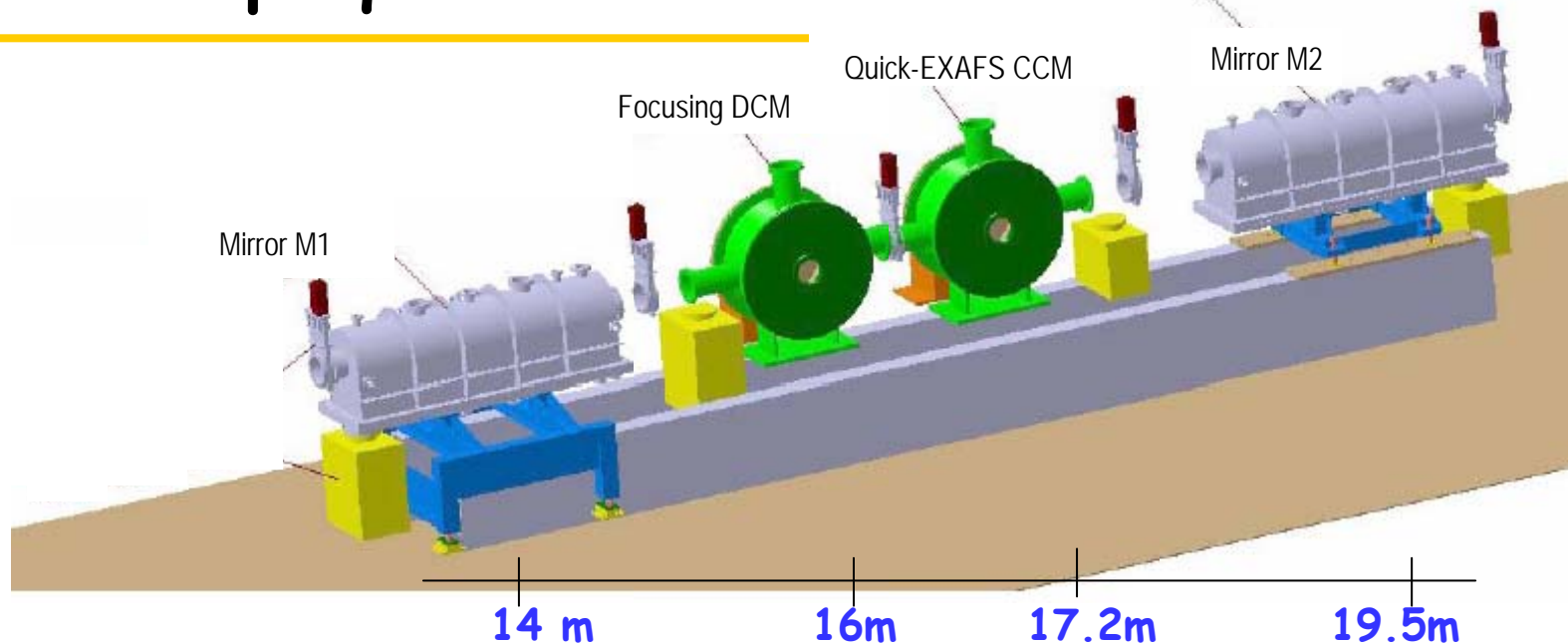
Plus de photons, une meilleure résolution, **une meilleure mécanique** : c'est quoi ?



LURE : précision du codeur :  $5 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ$   
SAMBA : précision sur la rotation :  $10^{-5} \text{ }^\circ$

# Cabane optique

## Cellules C02 à C06



Miroirs : **Winlight Systems** /

Livraison : **Avril 2005**

Enceintes des Miroirs : **Irelec** /

Livraison : **Mi Juillet 2005**

DCM focalisant : **Oxford Danfysik** /

Livraison : **Fin Juin 2005**

Mono Quick-EXAFS : **Développement SOLEIL en Collaboration avec le groupe de Frahm**

Livraison : **2007**

Poutre : **Chanteloup** /

Livraison : **Juillet 2005**

# SAMBA Quick-EXAFS

---

collaboration avec le groupe du Pr Frahm

R. Frahm, M. Richwin and D. Lützenkirchen-Hecht,  
"Time-Resolved Extended X-Ray Absorption Spectroscopy using Continuous Sequential  
Energy Scanning on a Sub-Second Scale",  
Proceedings of the 12<sup>th</sup> X ray Absorption Fine structure Conference  
Physica Scripta (2005) T115

# Les performances du Quick-EXAFS

## Collaboration avec l'équipe de Wuppertal (R. Frahm)

### Amélioration du prototype actuel

- Intégration d'un codeur d'angle pour  $\theta_B + \Delta\theta$
- Changement automatisé de l'excentrique
- Porte cristal acceptant deux jeux de cristaux Si(311) et Si(111)

Image du faisceau au niveau de l'échantillon

86x0.28 mm<sup>2</sup> (95% du faisceau)  
2x10<sup>12</sup> ph/s dans 0.6 eV pour E=5 keV

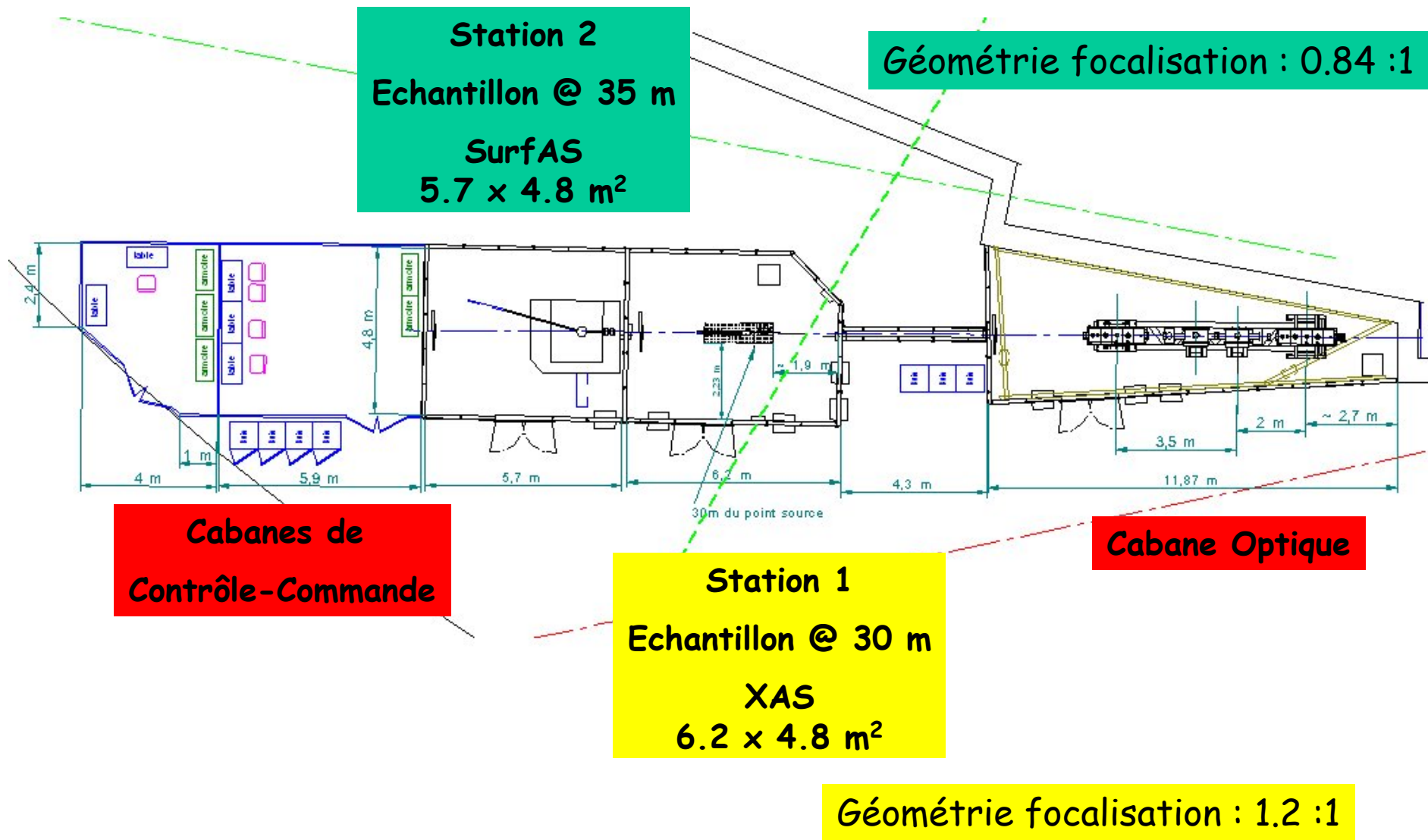
Limite sur échantillon par fentes de 10 mm :  
flux ~ 10<sup>11</sup> ph/s

(1)-10 ms pour XANES  
10-100 ms pour EXAFS

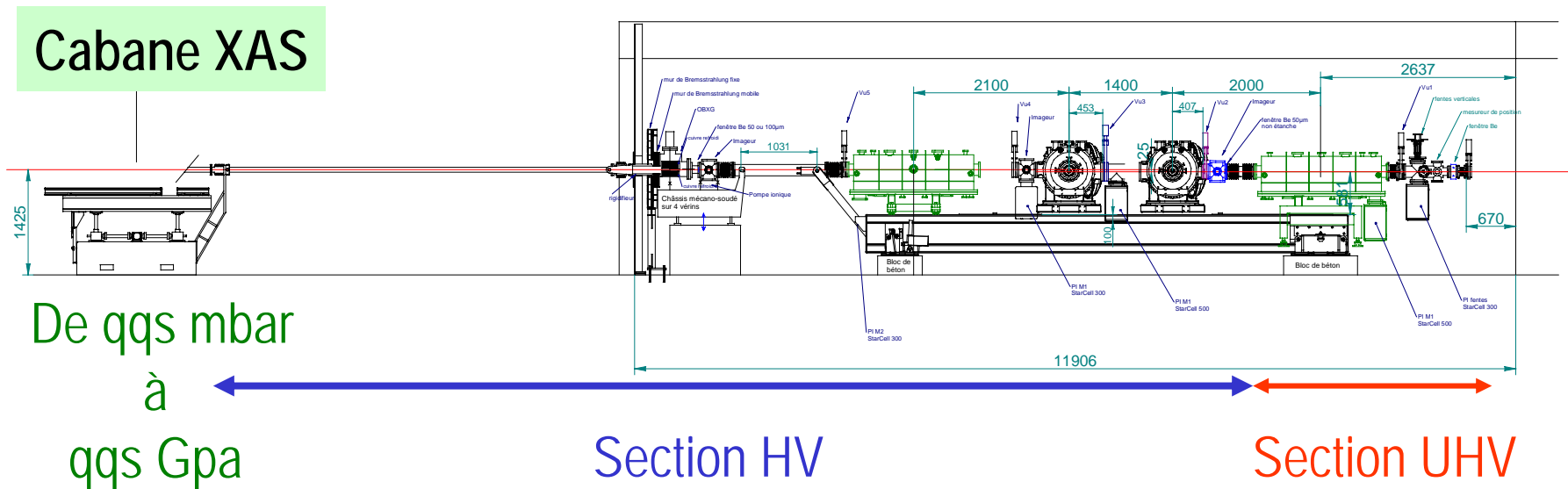
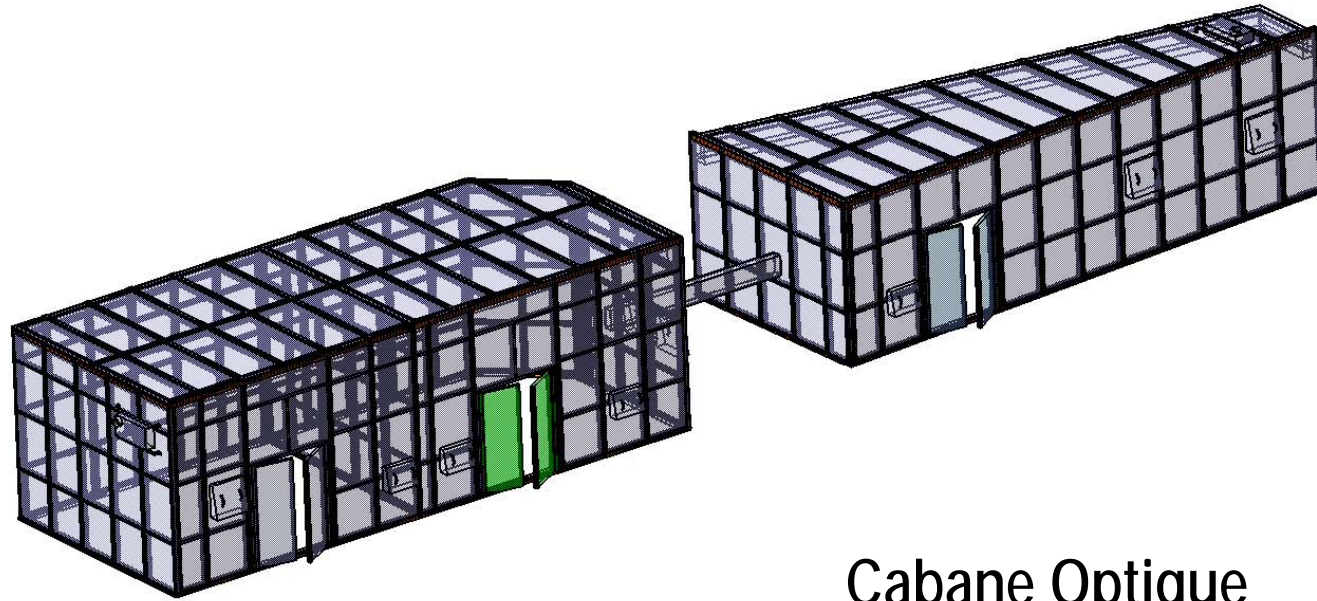
Image du faisceau au niveau de l'échantillon

86x0.28 mm<sup>2</sup> (95% du faisceau)  
2x10<sup>12</sup> ph/s dans 3.3 eV pour E=20 keV

# Implantation générale

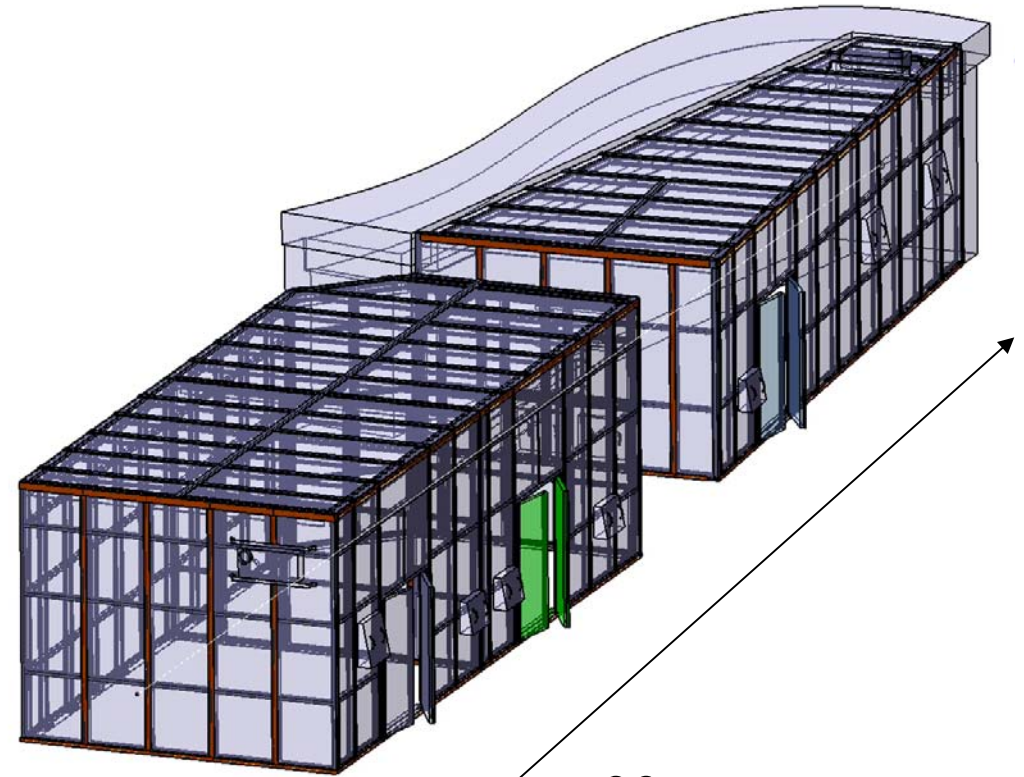


# De la cabane Optique à la cabane XAS:



# Implantation générale

---



30 m



**Cabanes de Contrôle Commande**

# Les échéances importantes pour 2005-2006

(An - 1) - (An 0)

---

Installation des cabanes de radio-protection:	Septembre 2005
Installation des optiques dans la cabane :	Novembre 2005
Installation de la station XAS :	Février 2006
Installation de la station SurfAS :	Mars 2006
Premiers photons sur SAMBA :	Mars 2006
Commissioning de la ligne :	Avril –Septembre 2006
Premiers photons pour utilisateurs indulgents :	Octobre 2006
Intégration du monochromateur Quick-EXAFS:	Février 2007