Présentation des instruments CRG français à l'ILL

Béatrice GRENIER

UGA/PhITEM et CEA-INAC/MEM/MDN, Grenoble

Les CRG français à l'ILL

2 types de CRG (Collaborating Research Group) **:**

Type	temps de faisceau	appartenance spectro	manpower	coût annuel
A	50% ILL / 50% CRG	ILL	2 scientifiques CRG + 1 technicien CRG	50 – 70 k€
B	30% ILL / 70% CRG	CRG		

Les CRG français à l'ILL

2 types de CRG (Collaborating Research Group) **:**

Type	temps de faisceau	appartenance spectro	manpower	coût annuel
A	50% ILL / 50% CRG	ILL	2 scientifiques CRG + 1 technicien CRG	50 – 70 k€
B	30% ILL / 70% CRG	CRG		

Nos 6 CRG à l'ILL :

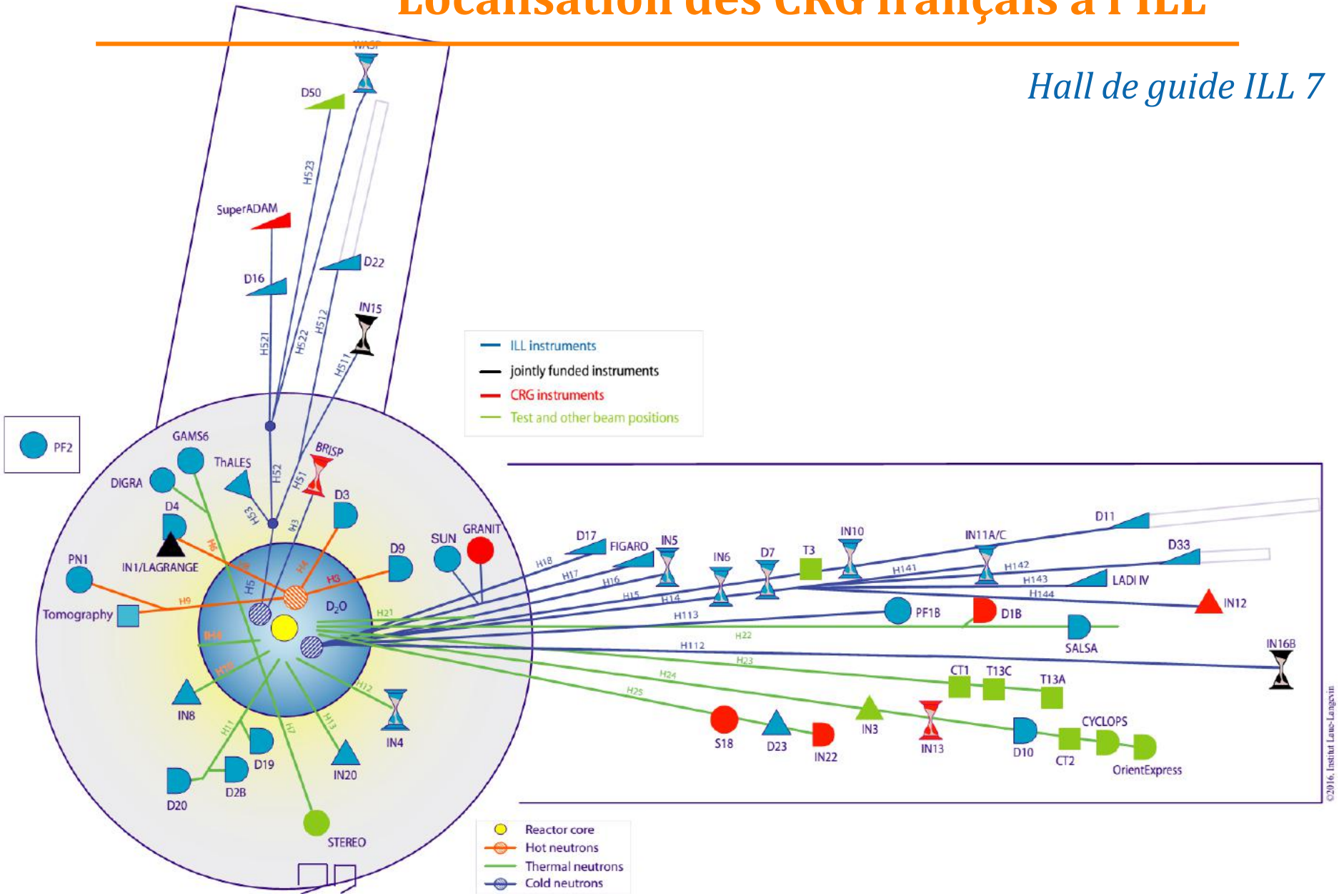
2 diffractomètres : D1B (poudres) et D23 (monocristaux)
→ *structures cristallo et magnétiques, transitions de phase, …*

4 spectromètres : IN12 et IN22 (trois-axes)
IN6/Sharp (temps de vol)
IN13 (backscattering)
→ *dynamique de réseau, de spin, des membranes, moléculaire, …*

contrats re-signés jusque déc. 2020 (IN12, IN13), déc. 2022 (D1B, D23, IN22)
signature du contrat pour IN6/Sharp prévue en Juin 2017

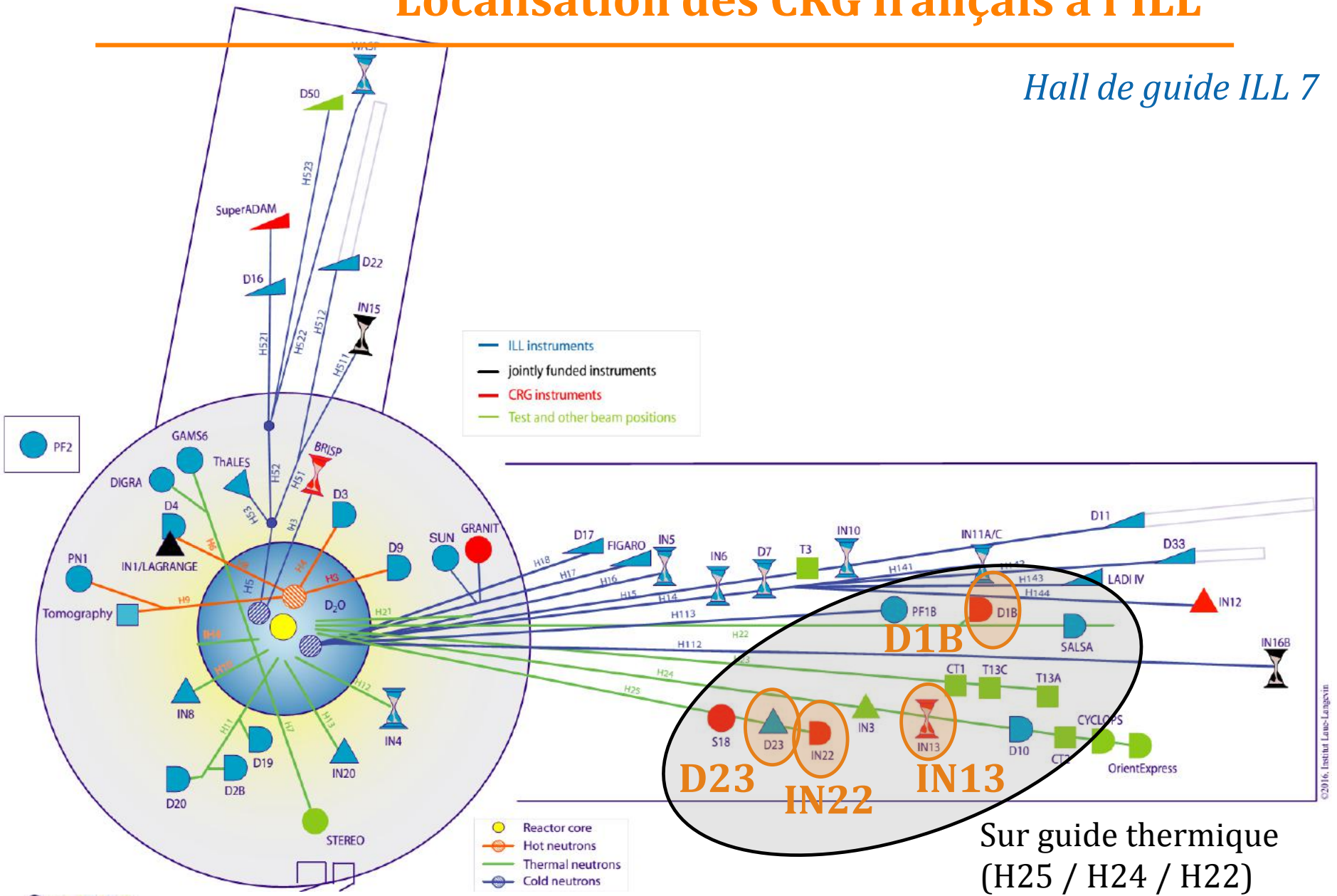
Localisation des CRG français à l'ILL

Hall de guide ILL 7



Localisation des CRG français à l'ILL

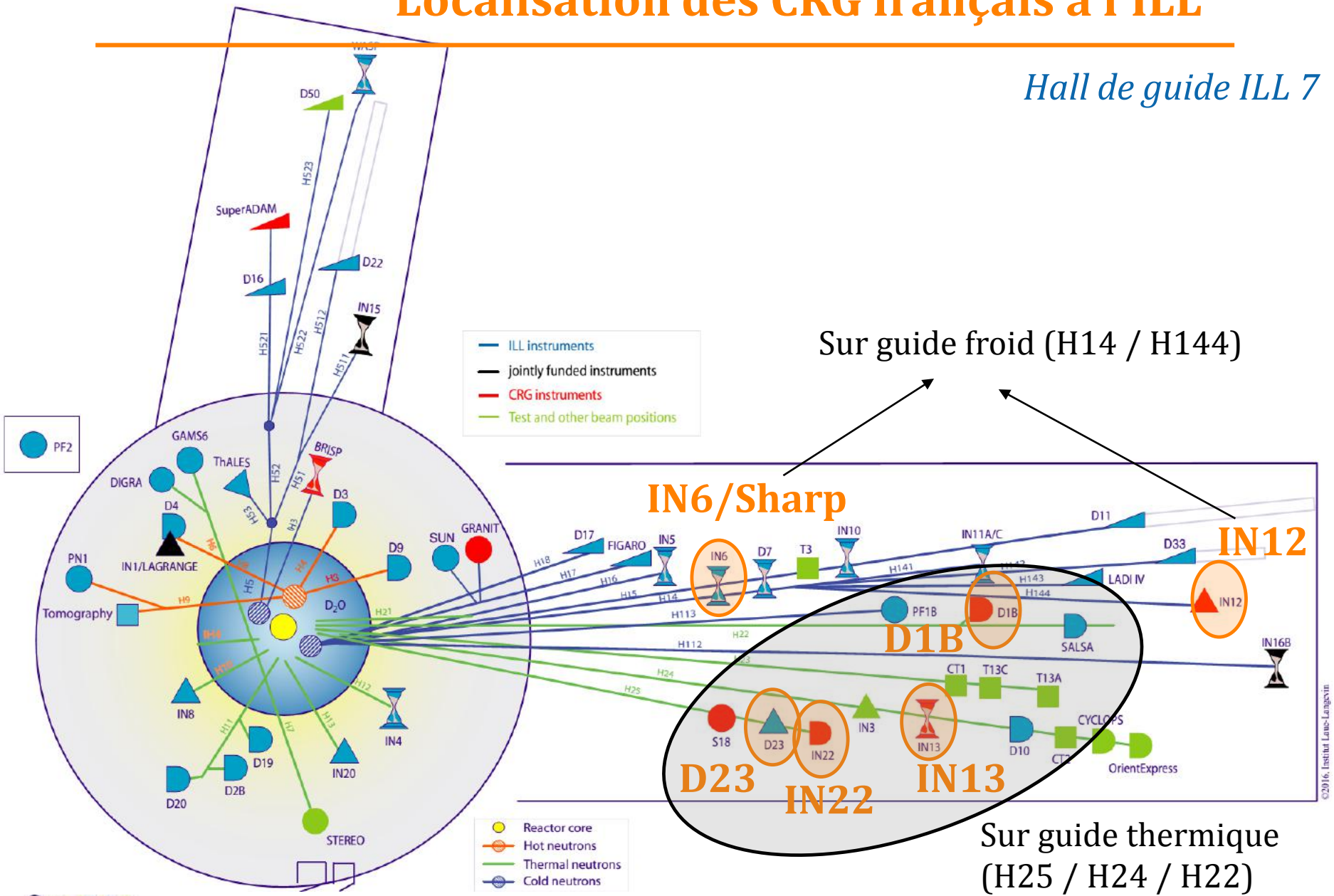
Hall de guide ILL 7



Sur guide thermique
(H25 / H24 / H22)

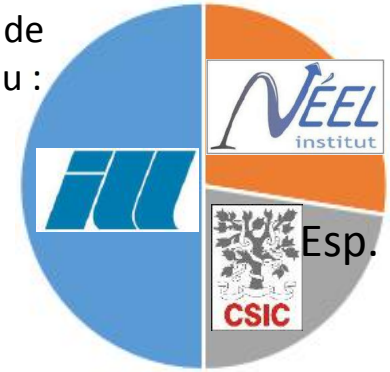
Localisation des CRG français à l'ILL

Hall de guide ILL 7



D1B : diffractomètre de poudre (CRG A)

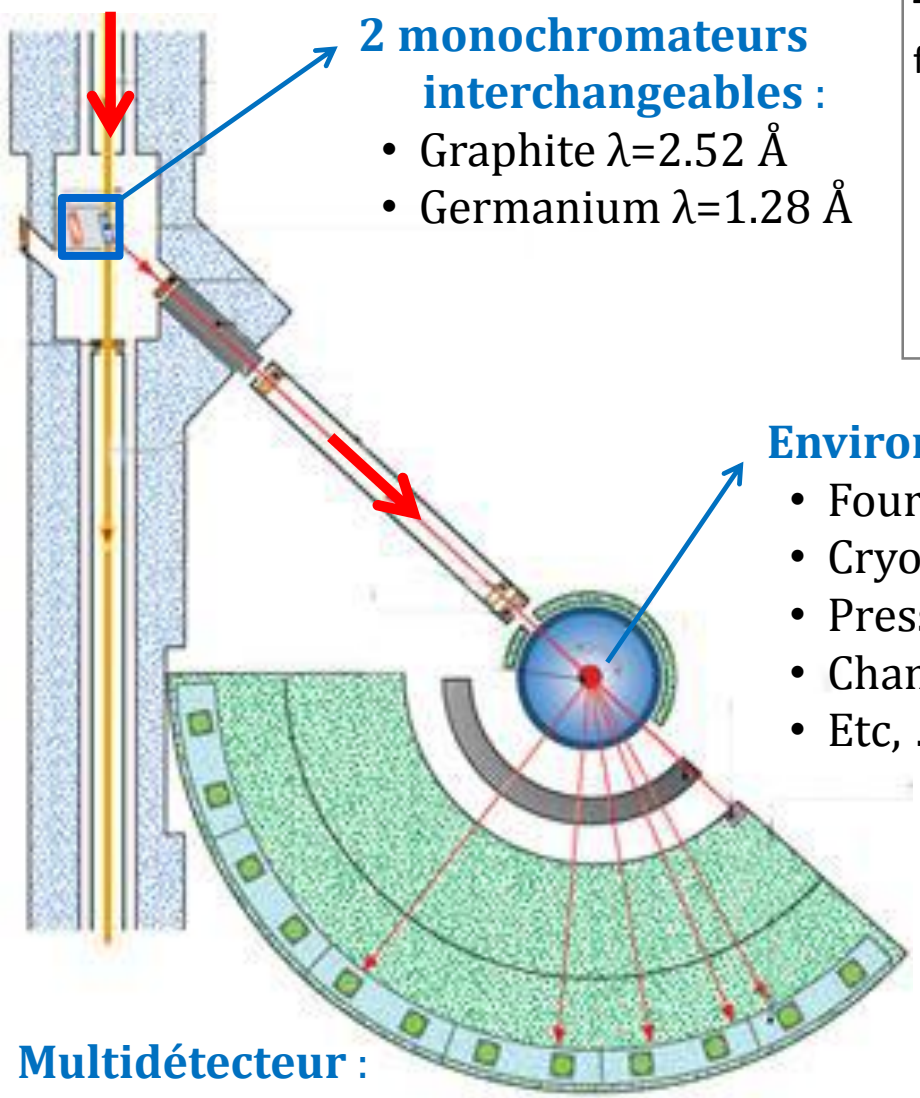
Temps de faisceau :



V. Nassif (IR, CNRS)
C. Colin (MdC, UGA)
L. Laversenne (CR, CNRS)
S. Djellit (AI, CNRS)

I. Puente Orench (Sc, CSIC)

D1B : diffractomètre de poudre (CRG A)



2 monochromateurs interchangeables :

- Graphite λ=2.52 Å
- Germanium λ=1.28 Å

Temps de faisceau : ILL, Néel institut, Esp. CSIC

V. Nassif (IR, CNRS)
C. Colin (MdC, UGA)
L. Laversenne (CR, CNRS)
S. Djellit (AI, CNRS)

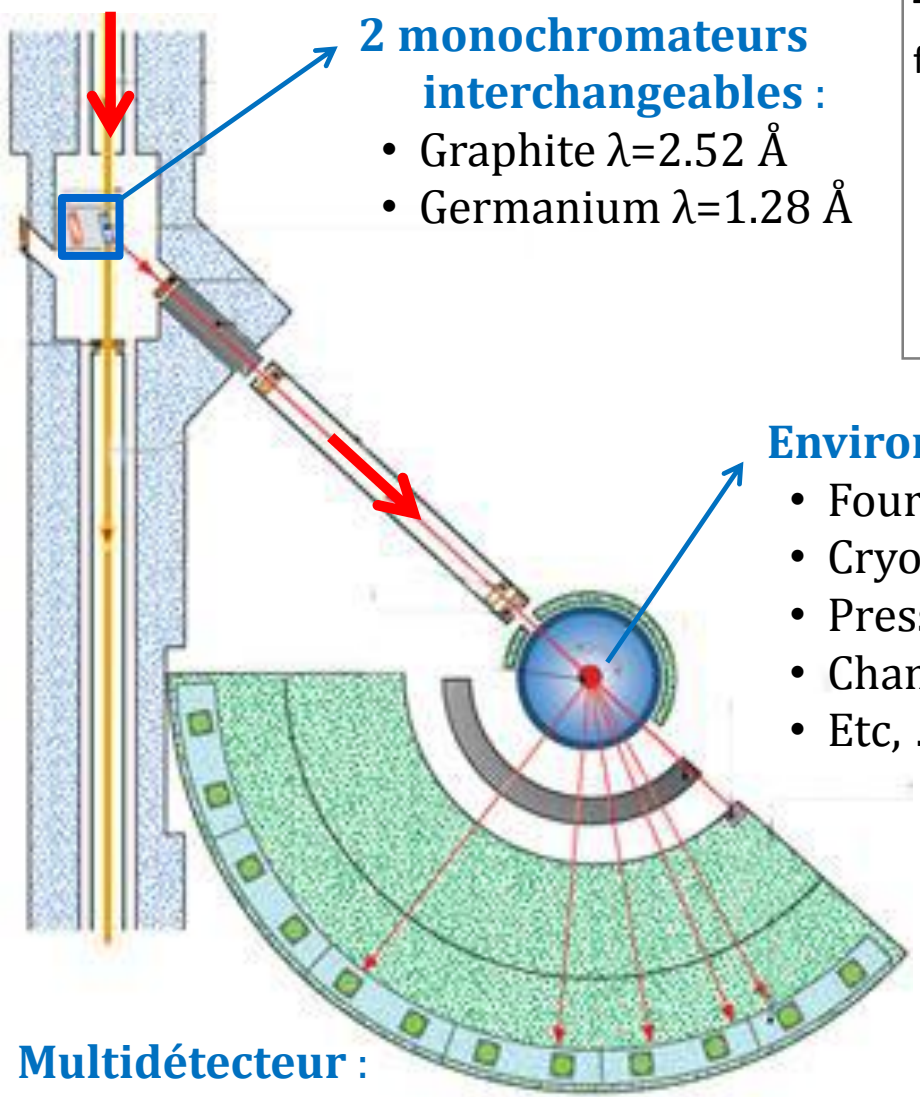
I. Puente Orench (Sc, CSIC)

Environnements échantillons :

- Four (→ 1800 K)
- Cryostats à ^{3}He, dilution (→ 50 mK)
- Pression (clamp, PE)
- Champ magnétique (6 T)
- Etc, …

Multidétecteur :
1200 cellules, Résolution : 0.1°

D1B : diffractomètre de poudre (CRG A)



2 monochromateurs interchangeables :

- Graphite λ=2.52 Å
- Germanium λ=1.28 Å

Temps de faisceau :

V. Nassif (IR, CNRS)
C. Colin (MdC, UGA)
L. Laversenne (CR, CNRS)
S. Djellit (AI, CNRS)

I. Puente Orench (Sc, CSIC)

Environnements échantillons :

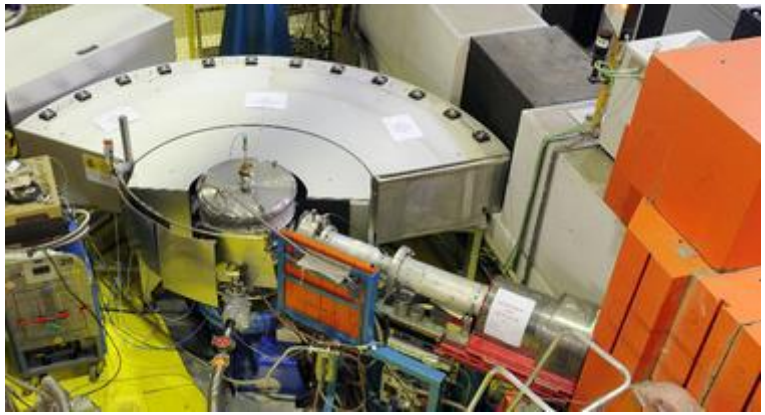
- Four (→ 1800 K)
- Cryostats à ^{3}He, dilution (→ 50 mK)
- Pression (clamp, PE)
- Champ magnétique (6 T)
- Etc, …

Multidétecteur :
1200 cellules, Résolution : 0.1°

Les points forts :

Haut flux
Haute efficacité et stabilité du détecteur
Haute résolution aux petits angles (0.1°)
Changement rapide de λ (3 min)

D1B : projets



Projet Jouvence de la ligne :

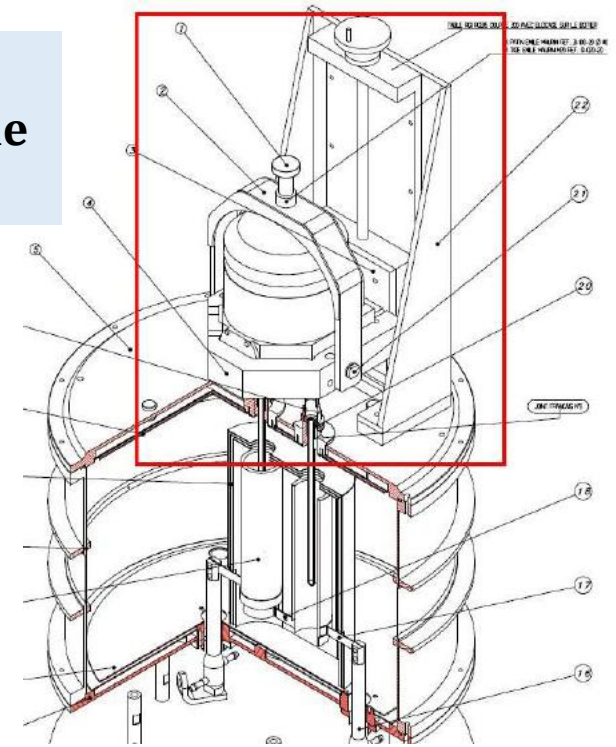
Après le changement du tube de collimation,
l'amélioration du monoch PG
et le changement de la casemate …

Changement du monoch Ge (en cours)
→ gain attendu sur le flux : x5

D1B : projets

Projet thermobalance (en cours)

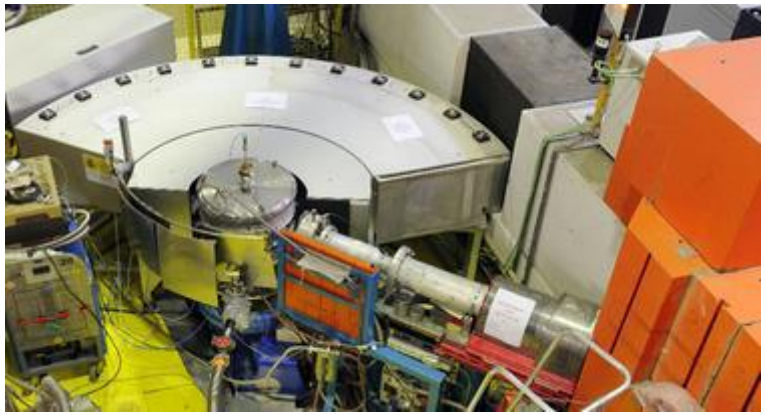
Coupler Etude structurale et Suivi de réaction chimique in situ par mesure gravimétrique



MONTAGE ORIGINAL ET UNIQUE

APPLICATIONS:

- Adsorption dans milieux poreux cristallisés (argiles, MOF, zéolithes,…)
- Hydruration alliages
- Réactions d'oxydation, décomposition



Projet Jouvence de la ligne :

Après le changement du tube de collimation,
l'amélioration du monoch PG
et le changement de la casemate …

Changement du monoch Ge (en cours)
→ gain attendu sur le flux : x5

D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Temps de faisceau : CH All.

E. Ressouche (Ing., CEA)
P. Fouilloux (Tech., CEA)

D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Temps de faisceau : CH All.

E. Ressouche (Ing., CEA)
P. Fouilloux (Tech., CEA)

1er monochromateur :
1 PG & 2 Cu (1 Å < λ < 3 Å) interchangeables

2ème monoch Heusler

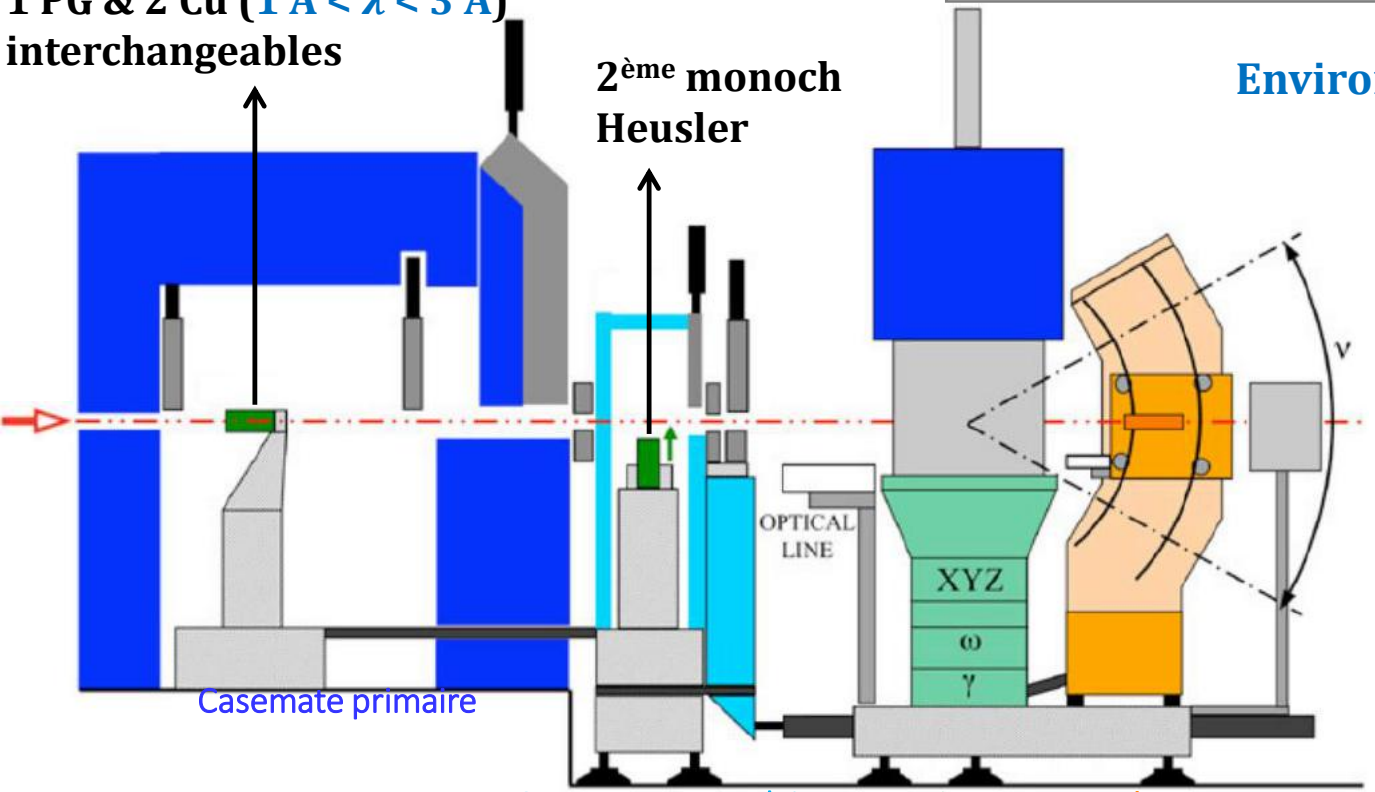


Schéma de principe en mode bras levant

Environnements échantillons :

- Four (→ 1800 K)
- Cryostats ^{3}He, dilution
- Pression (clamp, PE)
- Champ magn. (15 T)
- Champ électrique (15 kV)
- Etc, …

D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Options : - neutrons polarisés
- 4 cercles

Temps de faisceau : CH All.

E. Ressouche (Ing., CEA)
P. Fouilloux (Tech., CEA)

1er monochromateur :
1 PG & 2 Cu (1 Å < λ < 3 Å) interchangeables

2ème monoch Heusler

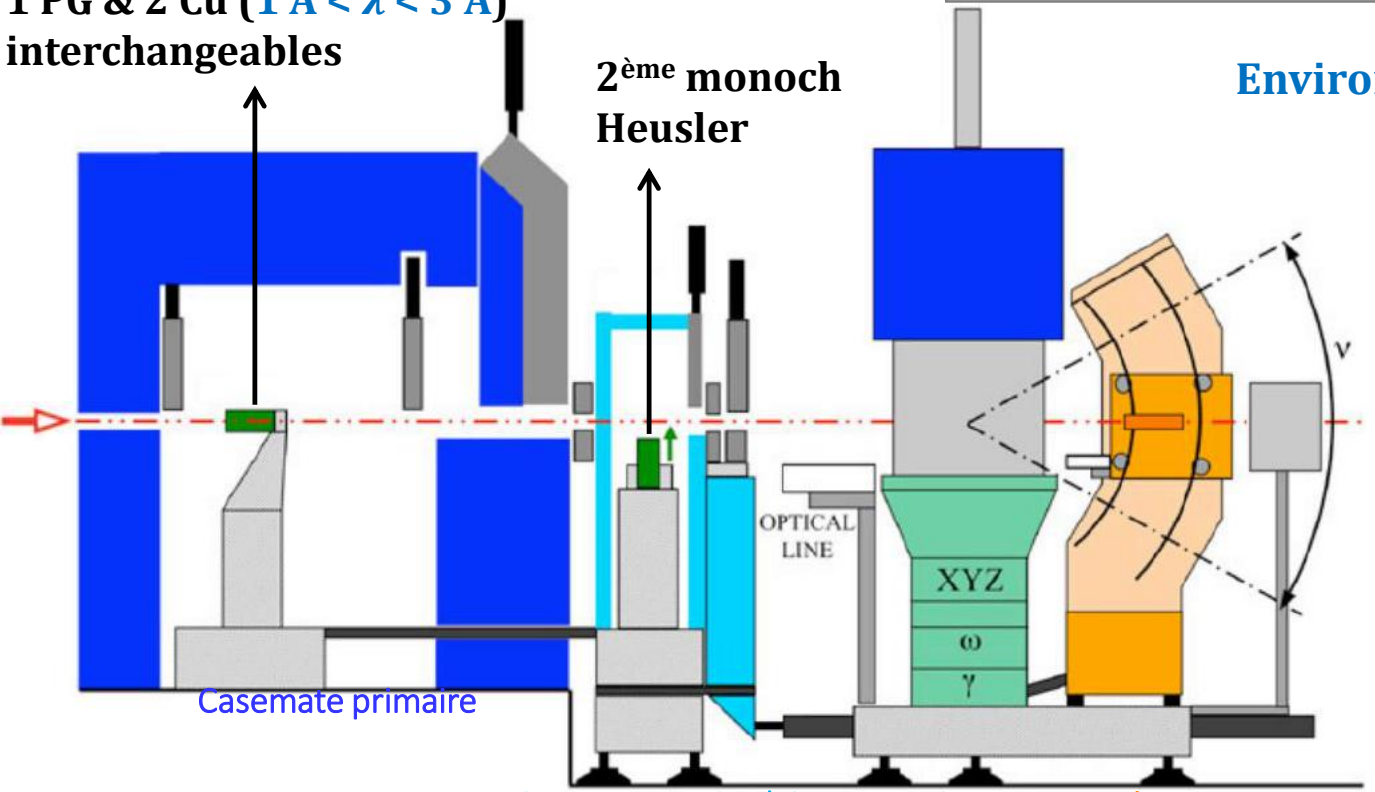


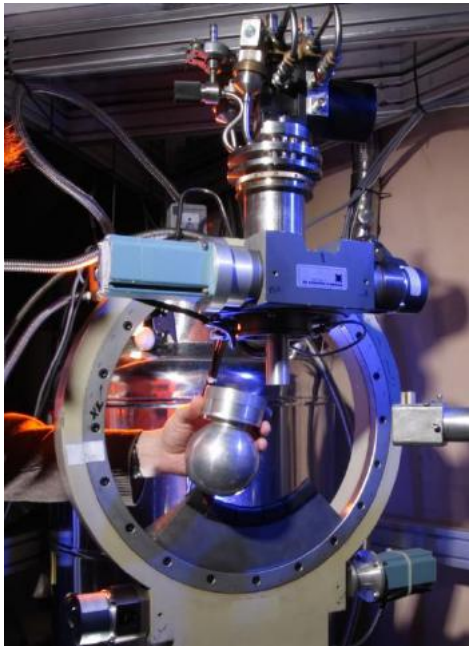
Schéma de principe en mode bras levant

Environnements échantillons :

- Four (→ 1800 K)
- Cryostats ^{3}He, dilution
- Pression (clamp, PE)
- Champ magn. (15 T)
- Champ électrique (15 kV)
- Etc, …

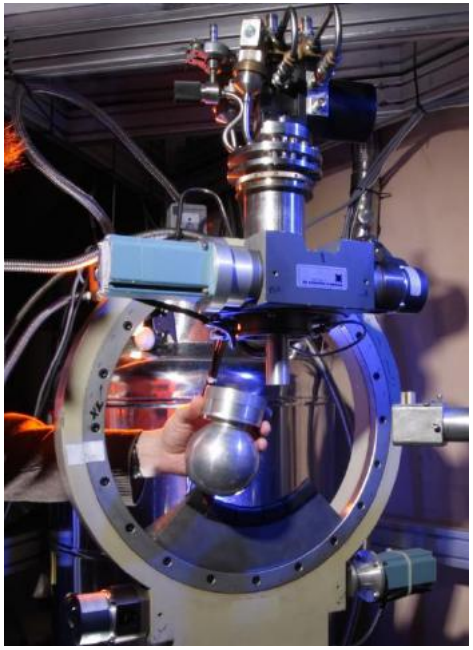
D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Option 4 cercles avec displex 2 K



D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

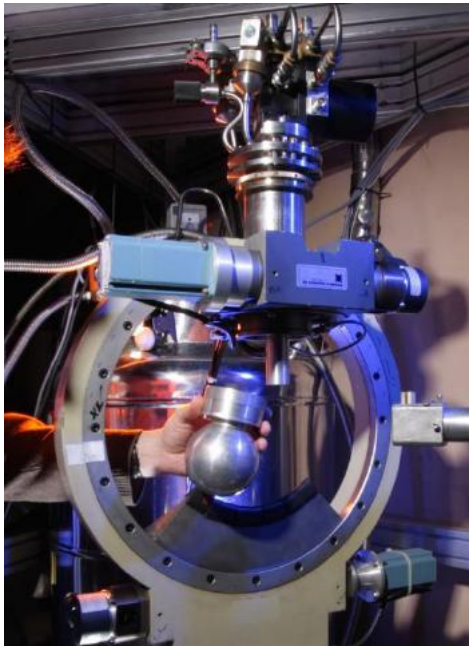
Option 4 cercles avec displex 2 K



Mécanique complètement amagnétique : supporte toutes les bobines disponibles jusqu'à 15 T

D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Option 4 cercles avec displex 2 K



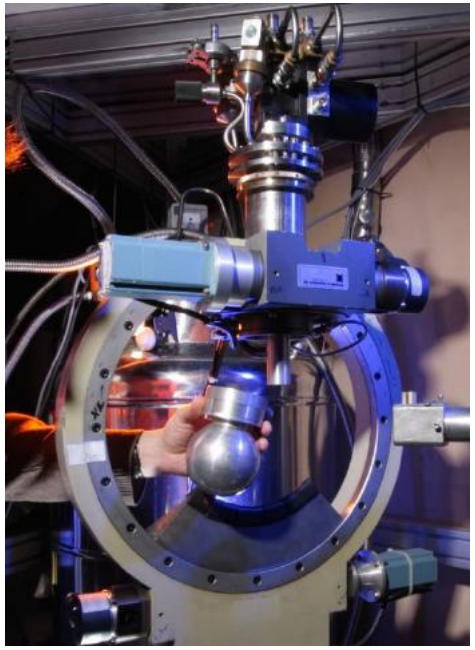
Mécanique complètement amagnétique :
supporte toutes les bobines disponibles
jusqu'à 15 T

Les points forts :

Très bon flux et faible BdF
→ excellent rapport signal / bruit
Forts champs magnétiques
Versatilité

D23 : diffractomètre bras levant à monocristaux (CRG B)

Option 4 cercles avec displex 2 K



Mécanique complètement amagnétique : supporte toutes les bobines disponibles jusqu'à 15 T

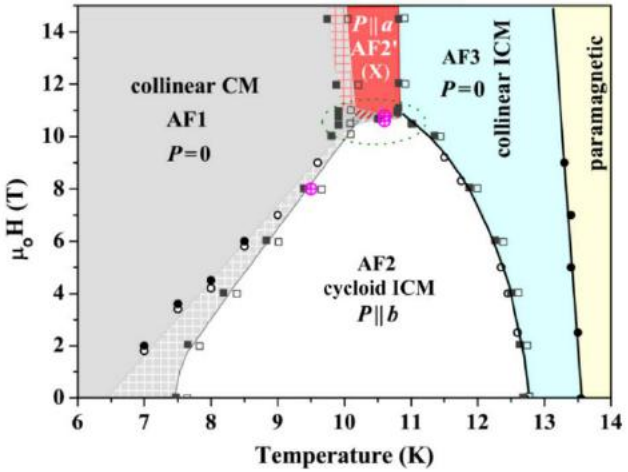
Les points forts :

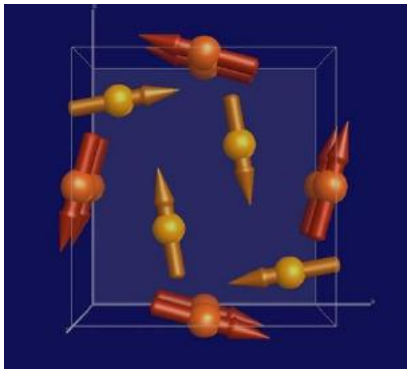
Très bon flux et faible BdF
→ excellent rapport signal / bruit
Forts champs magnétiques
Versatilité

Projets (en cours) :

Guide polariseur (en remplacement du système actuel à 2 monochromateurs)
Analyseur → mesure de petits moments magn.

Thématiques étudiées sur D1B et D23





Magnétisme (D1B & D23) :

- Structures magnétiques
- Réorientation de spin
- Diagramme de phase (H, p, T)
- Cartes de densité d'aimantation (neutrons polarisés sur D23)

Dans quels systèmes ?

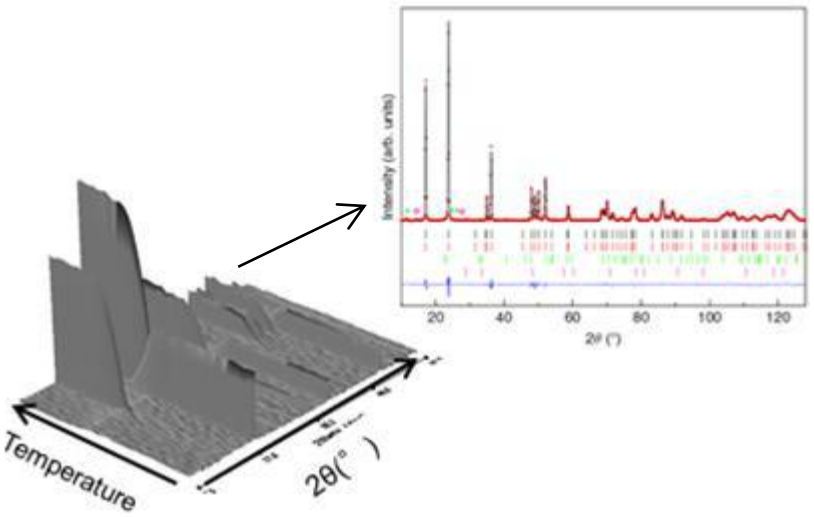
systèmes magnétiques frustrés, à basse dimension, à électrons corrélés, à ordre de charge/spin, moléculaires; multiferroïques, magnétoélectriques, supraconducteurs, …

Matériaux (D1B) :

- Transitions de phases
- Réactions à l'état solide
- Réactions solide-gaz
- Electrochimie

Dans quels domaines d'application?

Stockage de l'énergie, géosciences, physico-chimie, …



Highlight D1B

THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C

Article

pubs.acs.org/JPCC

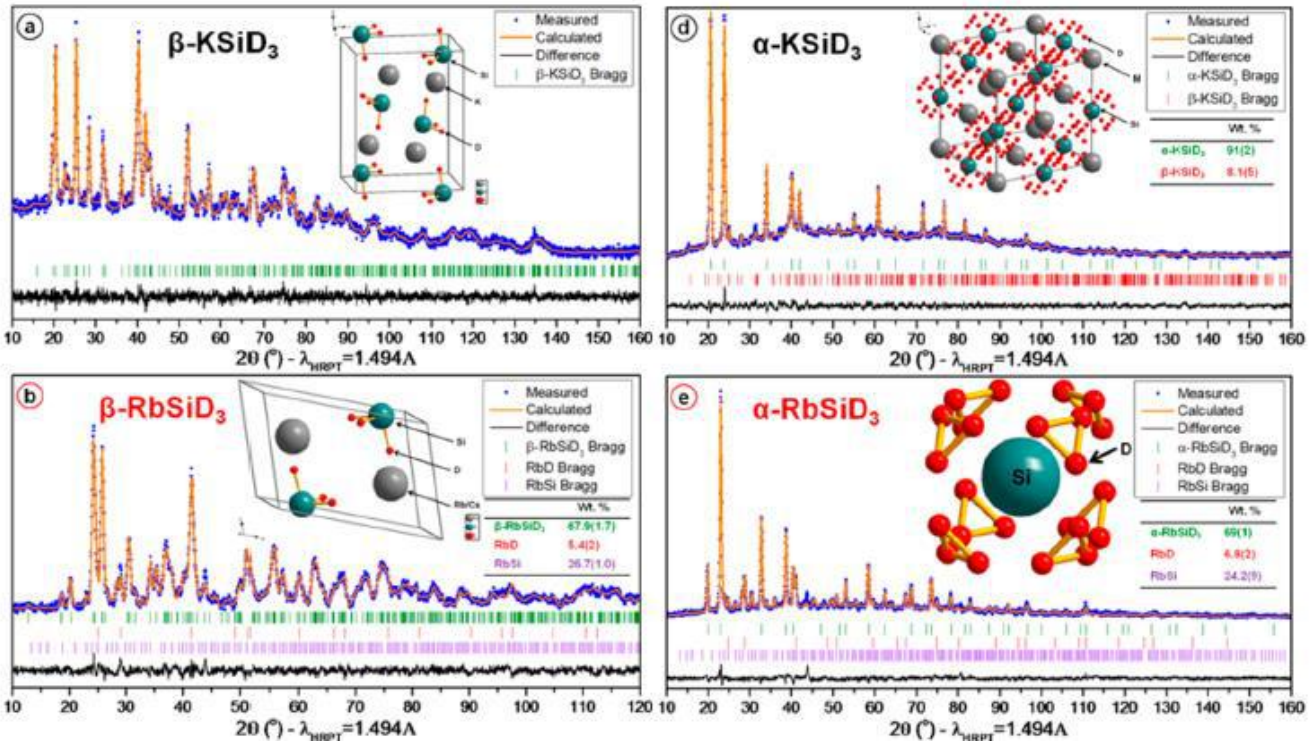
Enthalpy–Entropy Compensation Effect in Hydrogen Storage Materials: Striking Example of Alkali Silanides $MSiH_3$ (M = K, Rb, Cs)

Wan Si Tang,[†] Jean-Noël Chotard,[†] Pascal Raybaud,[‡] and Raphaël Janot*[,†]

[†]Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS), UMR 7314 CNRS, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80039 Amiens Cedex, France

[‡]IFP Energies nouvelles, Rond-point de l'échangeur de Solaize BP 3, 69360 Solaize, France

Structure de nouveaux silanures

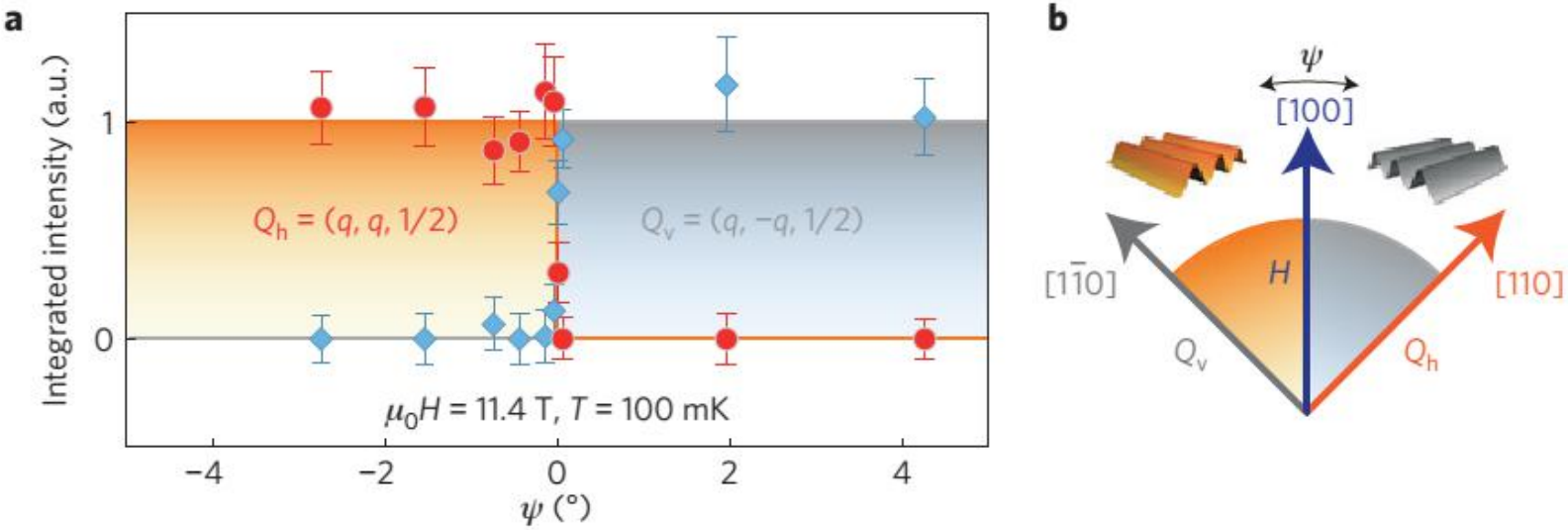


Highlight D23

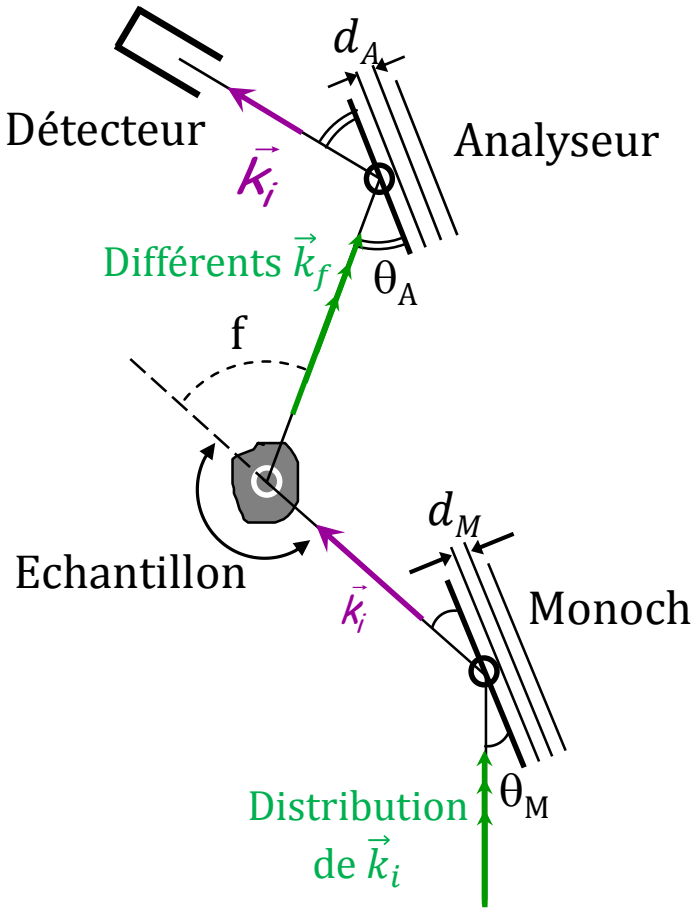
LETTERS
PUBLISHED ONLINE: 22 DECEMBER 2013 | DOI: 10.1038/NPHYS2833
nature physics

Switching of magnetic domains reveals spatially inhomogeneous superconductivity

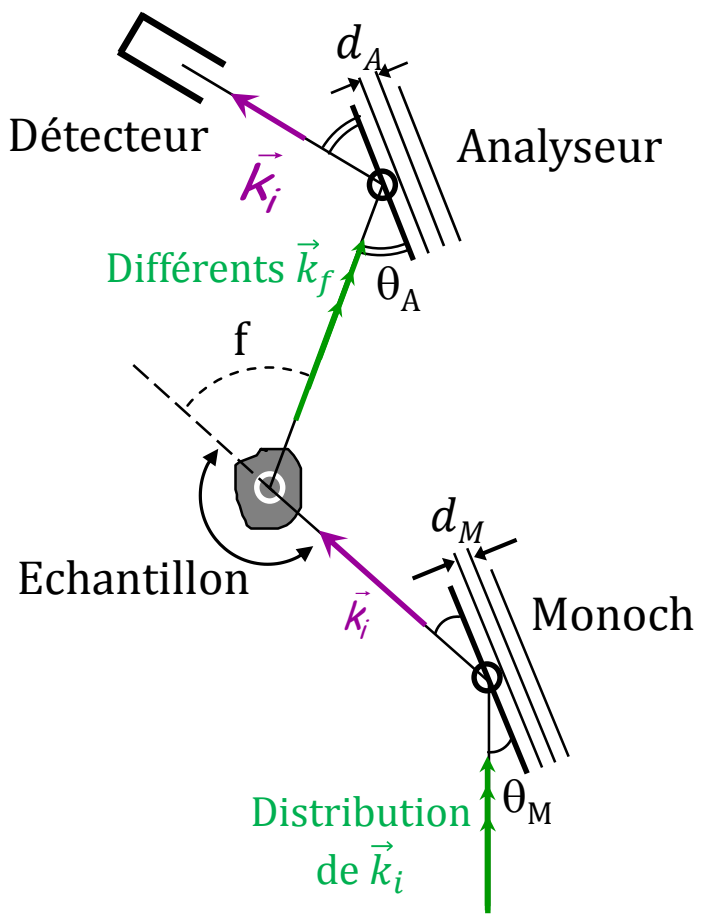
Simon Gerber[1], Marek Bartkowiak[2], Jorge L. Gavilano[1], Eric Ressouche[3], Nikola Egetenmeyer[1], Christof Niedermayer[1], Andrea D. Bianchi[4], Roman Movshovich[5], Eric D. Bauer[5], Joe D. Thompson[5] and Michel Kenzelmann[2]*



Les spectromètres trois-axes IN12 et IN22



Les spectromètres trois-axes IN12 et IN22



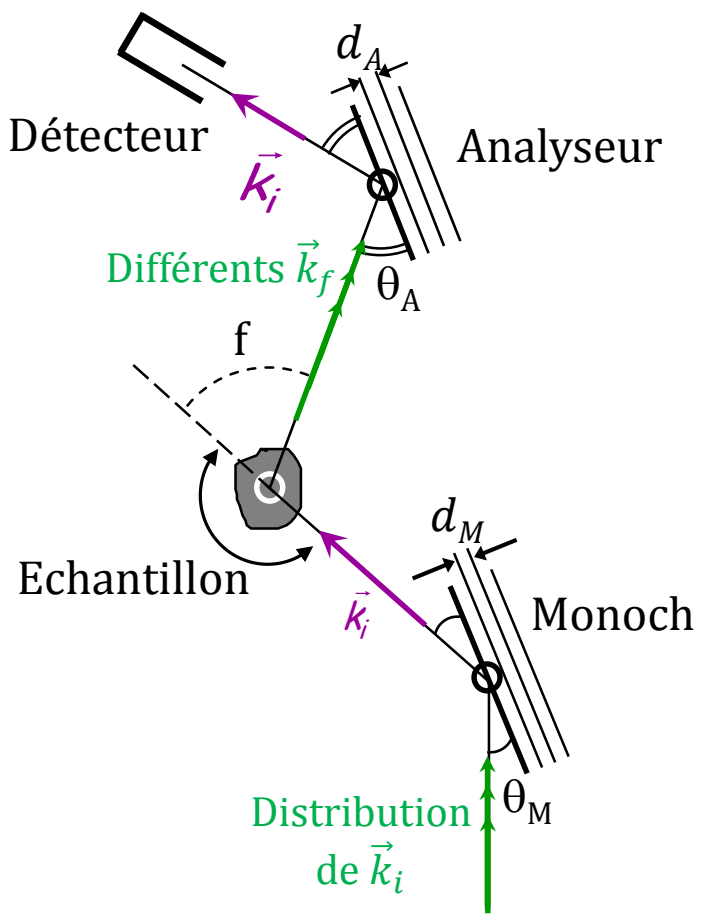
Option Neutrons polarisés sur IN12 et IN22 :

- **Analyse de polarisation longitudinale (LPA)**
  → P_{xx}, P_{yy}, P_{zz} jusqu'à 12 T
- **Analyse de polarisation sphérique (cryopad)**
  → P_{xx}, P_{yy}, P_{zz} à ± 0.002; P_{xy}, P_{xz}, … à ± 0.010

Environnements échantillon sur IN12 et IN22 :

- Cryostats à dilution, cryofours
- Bobines jusqu'à 15 T (jusqu'à 12 T pour NP)
- Cellules de pression
- Etc, …

Les spectromètres trois-axes IN12 et IN22



Option Neutrons polarisés sur IN12 et IN22 :

- **Analyse de polarisation longitudinale (LPA)**
  → P_{xx}, P_{yy}, P_{zz} jusqu'à 12 T
- **Analyse de polarisation sphérique (cryopad)**
  → P_{xx}, P_{yy}, P_{zz} à ± 0.002; P_{xy}, P_{xz}, … à ± 0.010

Autres options sur IN22 (quasi-uniques au monde):

- **ZETA** (**Z**ero-field spin **E**cho **T**riple-**A**xis) :

spin echo résonant

→ Temps de vie des excitations
($\Delta E \sim 1 - 10$ µeV → $\tau = 0.1 - 1$ ns)

→ Diffraction de Larmor à haute resolution ($\frac{\Delta d}{d} \sim 10^{-6}$)

- **Champs pulsés** 40 T (durée des pulses : 100 ms)

Environnements échantillon sur IN12 et IN22 :

- Cryostats à dilution, cryofours
- Bobines jusqu'à 15 T (jusqu'à 12 T pour NP)
- Cellules de pression
- Etc, …

IN12 : spectromètre trois-axes froid (CRG B)

Temps de faisceau :

S. Raymond (Ing., CEA)
B. Vettard (Tech., CEA)

K. Schmalz (Sc., FZ Jülich)

IN12 : spectromètre trois-axes froid (CRG B)

Temps de faisceau :

S. Raymond (Ing., CEA)
B. Vettard (Tech., CEA)
CH
All. **K. Schmalz** (Sc., FZ Jülich)

Sélecteur de vitesse : $1.05 < k_i < 3$ Å^{-1}
Polariseur à transmission (pour les NP)
Monoch : PG
Analyseurs : PG & Heusler

$0.1 < \hbar\omega < 10$ meV

IN12 : spectromètre trois-axes froid (CRG B)

Temps de faisceau :

S. Raymond (Ing., CEA)
B. Vettard (Tech., CEA)
CH
All. **K. Schmalz** (Sc., FZ Jülich)

Sélecteur de vitesse : $1.05 < k_i < 3$ Å^{-1}
Polariseur à transmission (pour les NP)
Monoch : PG
Analyseurs : PG & Heusler

$0.1 < \hbar\omega < 10$ meV

Les points forts :
Fort flux et fort champ magnétique
(y compris pour neutrons polarisés)
Versatilité

IN12 : spectromètre trois-axes froid (CRG B)

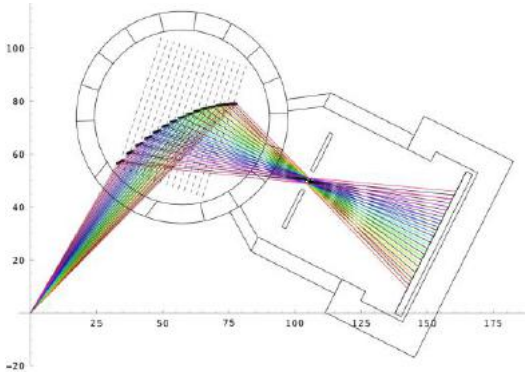
Temps de faisceau : CH All.

S. Raymond (Ing., CEA)
B. Vettard (Tech., CEA)
K. Schmalz (Sc., FZ Jülich)

Sélecteur de vitesse : $1.05 < k_i < 3$ Å^{-1}
Polariseur à transmission (pour les NP)
Monoch : PG
Analyseurs : PG & Heusler

$0.1 < \hbar\omega < 10$ meV

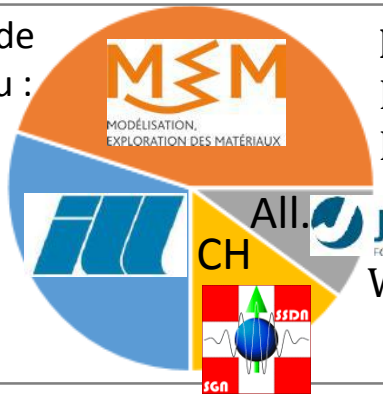
Projet (en cours) :
Multi-analyseur UFO



Les points forts :
Fort flux et fort champ magnétique
(y compris pour neutrons polarisés)
Versatilité

IN22 : spectromètre trois-axes thermique (CRG B)

Temps de faisceau :

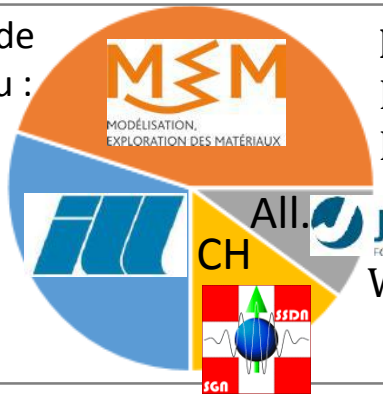


F. Bourdarot (Ing., CEA)
B. Longuet (Tech., CEA)
F. Mantegazza (Ing., CEA)

JÜLICH FORSCHUNGSZENTRUM
W. Schmidt (Sc., FZ Jülich)

IN22 : spectromètre trois-axes thermique (CRG B)

Temps de faisceau :



F. Bourdarot (Ing., CEA)
B. Longuet (Tech., CEA)
F. Mantegazza (Ing., CEA)
W. Schmidt (Sc., FZ Jülich)

Monochromateurs : PG, Cu & Heusler

$1.5 < k_i < 10.8$ Å^{-1}

Analyseurs : PG & Heusler

$1 < \hbar\omega < 120$ meV

IN22 : spectromètre trois-axes thermique (CRG B)

Temps de faisceau :

F. Bourdarot (Ing., CEA)
B. Longuet (Tech., CEA)
F. Mantegazza (Ing., CEA)
All.
CH
W. Schmidt (Sc., FZ Jülich)

Monochromateurs : PG, Cu & Heusler
$1.5 < k_i < 10.8$ Å^{-1}
Analyseurs : PG & Heusler

$1 < \hbar\omega < 120$ meV

CRYOPAD

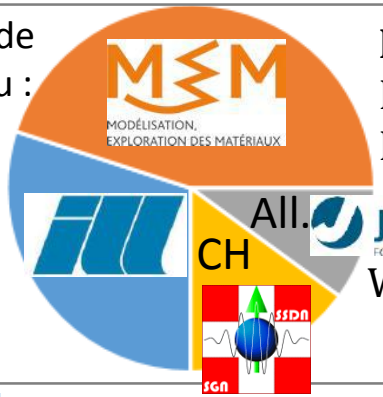
ZETA

Les points forts :

Très bon flux et faible BdF
→ excellent rapport signal / bruit
Très bonne résolution en *Q*
Nombreuses options (Neutrons polarisés LPA & cryopad, Spin echo résonant, Champs pulsés)

IN22 : spectromètre trois-axes thermique (CRG B)

Temps de faisceau :



F. Bourdarot (Ing., CEA)
B. Longuet (Tech., CEA)
F. Mantegazza (Ing., CEA)
JÜLICH FORSCHUNGSZENTRUM
W. Schmidt (Sc., FZ Jülich)

Projet (en cours) :

ZETA^{PLUS} (Platform for USers)

- Remplacement des alim. → meilleure résonance
- Agrandissement de la zone expérimentale → accès à toute la gamme en E disponible sur IN22

Monochromateurs : PG, Cu & Heusler

$1.5 < k_i < 10.8$ Å^{-1}

Analyseurs : PG & Heusler

$1 < \hbar\omega < 120$ meV

CRYOPAD

ZETA

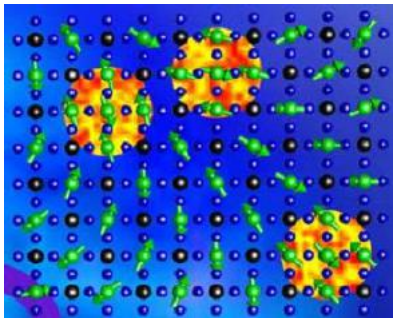
Les points forts :

Très bon flux et faible BdF
→ excellent rapport signal / bruit

Très bonne résolution en Q

Nombreuses options (Neutrons polarisés LPA & cryopad, Spin echo résonant, Champs pulsés)

Thématiques étudiées sur IN12 et IN22

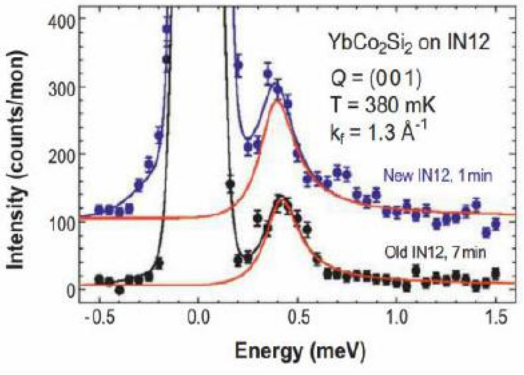


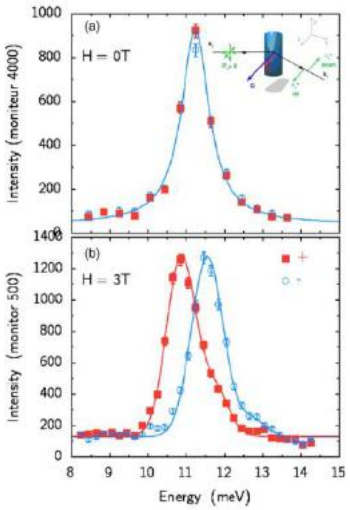
Que mesure-t-on ?

- Phonons
- Magnons et ondes de spin
- Excitations magnétiques
- Temps de vie des excitations (IN22)
- Diffraction magnétique

(petit échantillon ou petit moment magnétique)

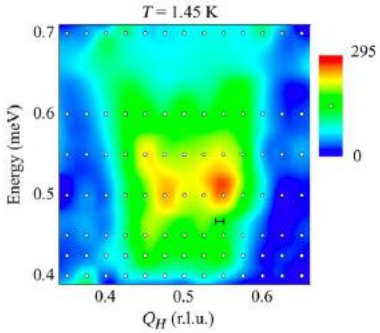
- Mesure précise de paramètres de maille (IN22)
- …

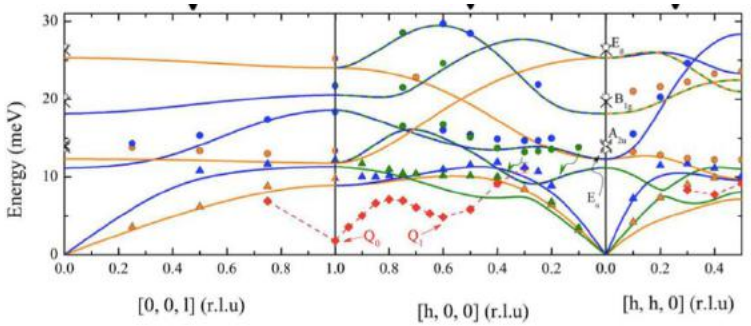




Dans quels types de systèmes ?

- Systèmes magnétiques à basse dimension
- Systèmes magnétiques frustrés
- Composés multiferroiques
- Composés à électrons corrélés
- Supraconducteurs haut-T_c
- Composés thermoélectriques
- Composés magnétocaloriques
- …





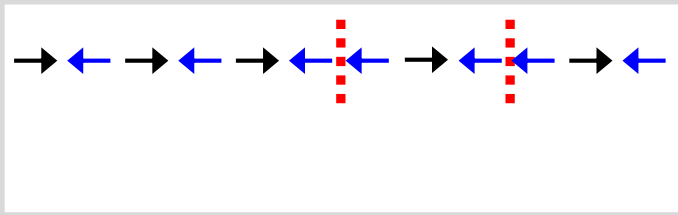
Highlight IN12

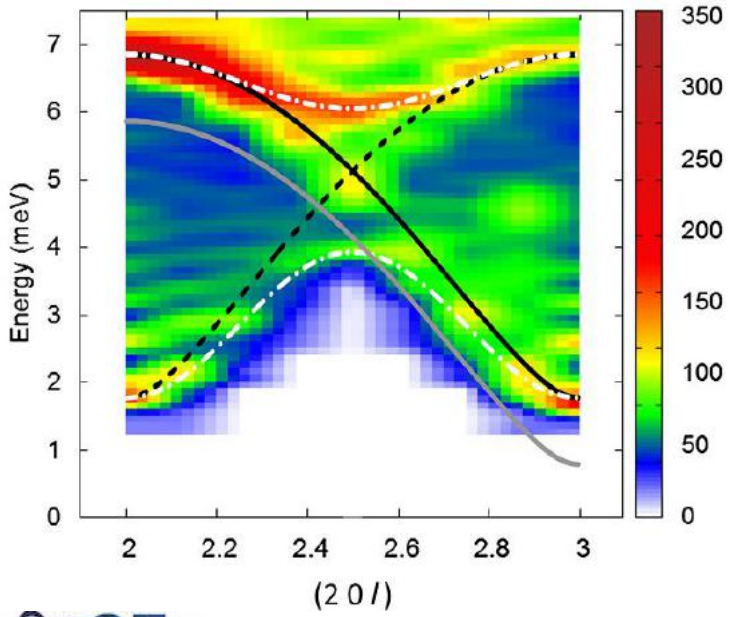
PRL 114, 017201 (2015) PHYSICAL REVIEW LETTERS week ending 9 JANUARY 2015

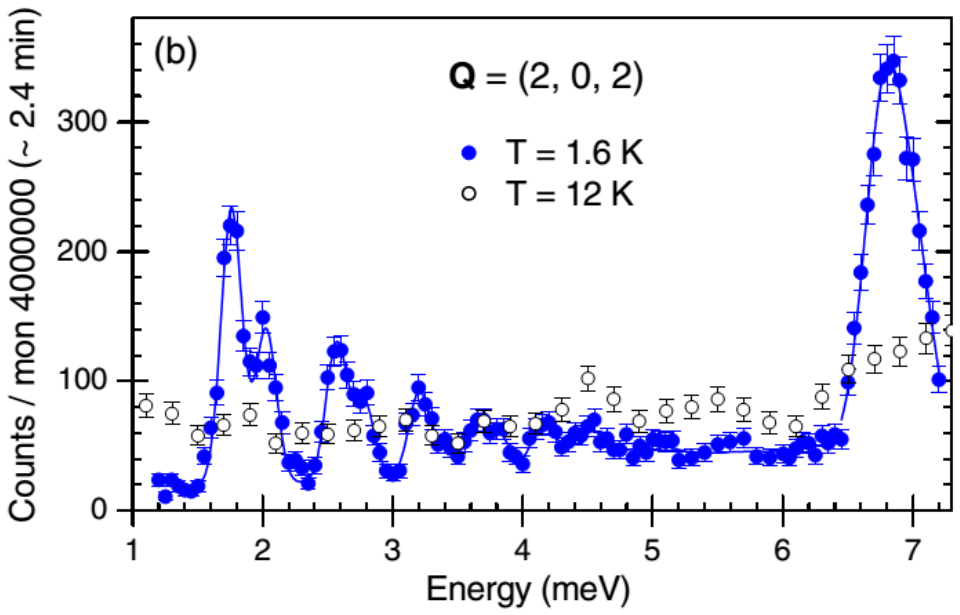
Longitudinal and Transverse Zeeman Ladders in the Ising-Like Chain Antiferromagnet $BaCo_2V_2O_8$

B. Grenier,[1,2,*] S. Petit,[3] V. Simonet,[4,5] E. Canévet,[6] L.-P. Regnault,[1,2] S. Raymond,[1,2] B. Canals,[4,5] C. Berthier,[7,8] and P. Lejay[4,5]

[1]*Université Grenoble Alpes, INAC–SPSMS, F-38000 Grenoble, France*
[2]*CEA, INAC–SPSMS, F-38000 Grenoble, France*
[3]*Laboratoire Léon Brillouin, CEA–CNRS, CEA-Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette, France*
[4]*CNRS, Institut Néel, F-38042 Grenoble, France*
[5]*Université Grenoble Alpes, Institut Néel, F-38042 Grenoble, France*
[6]*Institut Laue-Langevin, CS 20156, F-38042 Grenoble Cedex 9, France*
Université Grenoble Alpes, Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, F-38000 Grenoble, France
[8]*CNRS, Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, F-38000 Grenoble, France*







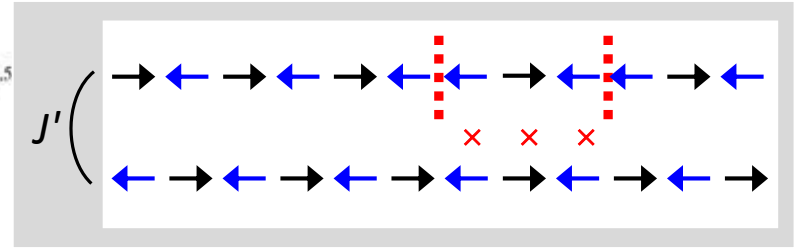
Highlight IN12

PRL 114, 017201 (2015) PHYSICAL REVIEW LETTERS week ending 9 JANUARY 2015

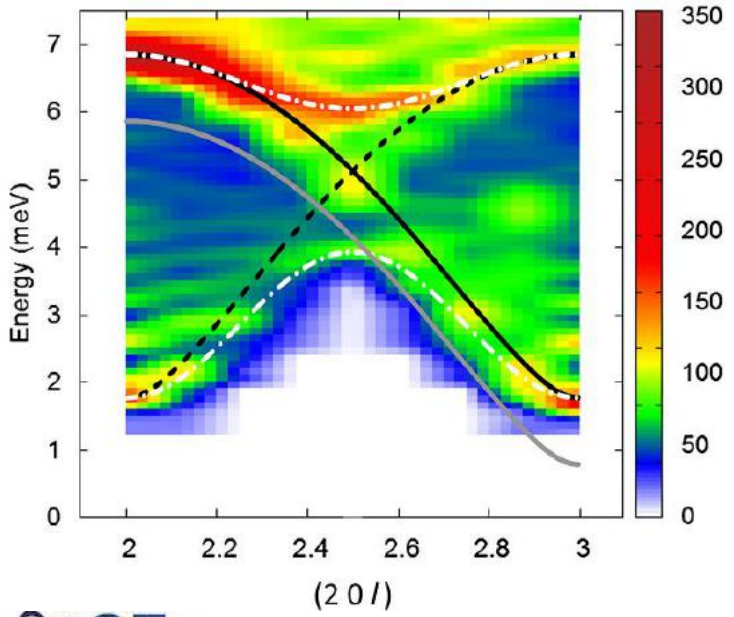
Longitudinal and Transverse Zeeman Ladders in the Ising-Like Chain Antiferromagnet $BaCo_2V_2O_8$

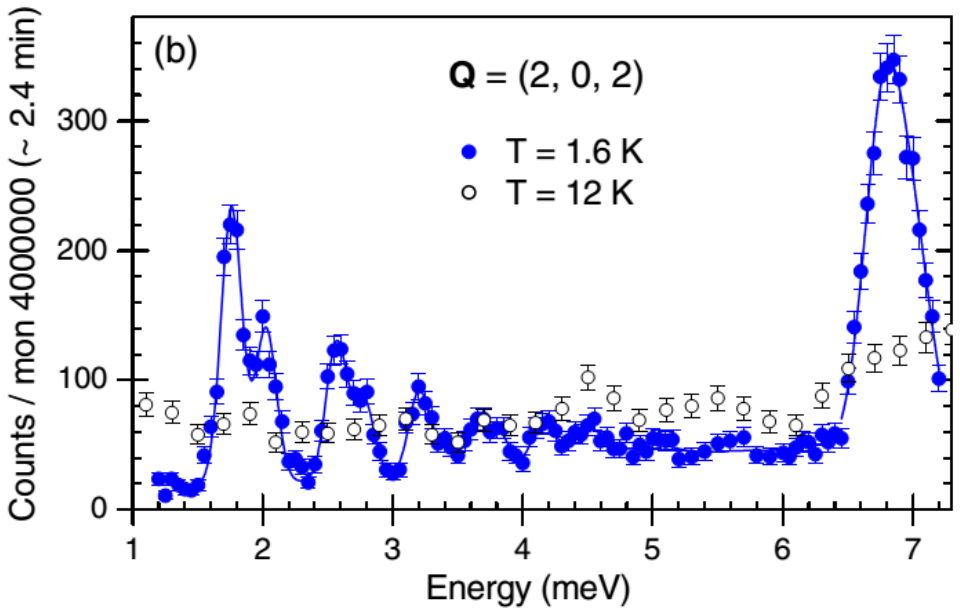
B. Grenier,[1,2,*] S. Petit,[3] V. Simonet,[4,5] E. Canévet,[6] L.-P. Regnault,[1,2] S. Raymond,[1,2] B. Canals,[4,5] C. Berthier,[7,8] and P. Lejay[4,5]

[1]Université Grenoble Alpes, INAC–SPSMS, F-38000 Grenoble, France
[2]CEA, INAC–SPSMS, F-38000 Grenoble, France
[3]Laboratoire Léon Brillouin, CEA–CNRS, CEA-Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette, France
[4]CNRS, Institut Néel, F-38042 Grenoble, France
[5]Université Grenoble Alpes, Institut Néel, F-38042 Grenoble, France
[6]Institut Laue-Langevin, CS 20156, F-38042 Grenoble Cedex 9, France
Université Grenoble Alpes, Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, F-38000 Grenoble, France
[8]CNRS, Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, F-38000 Grenoble, France



Echange interchaîne
→ Confinement des spinons



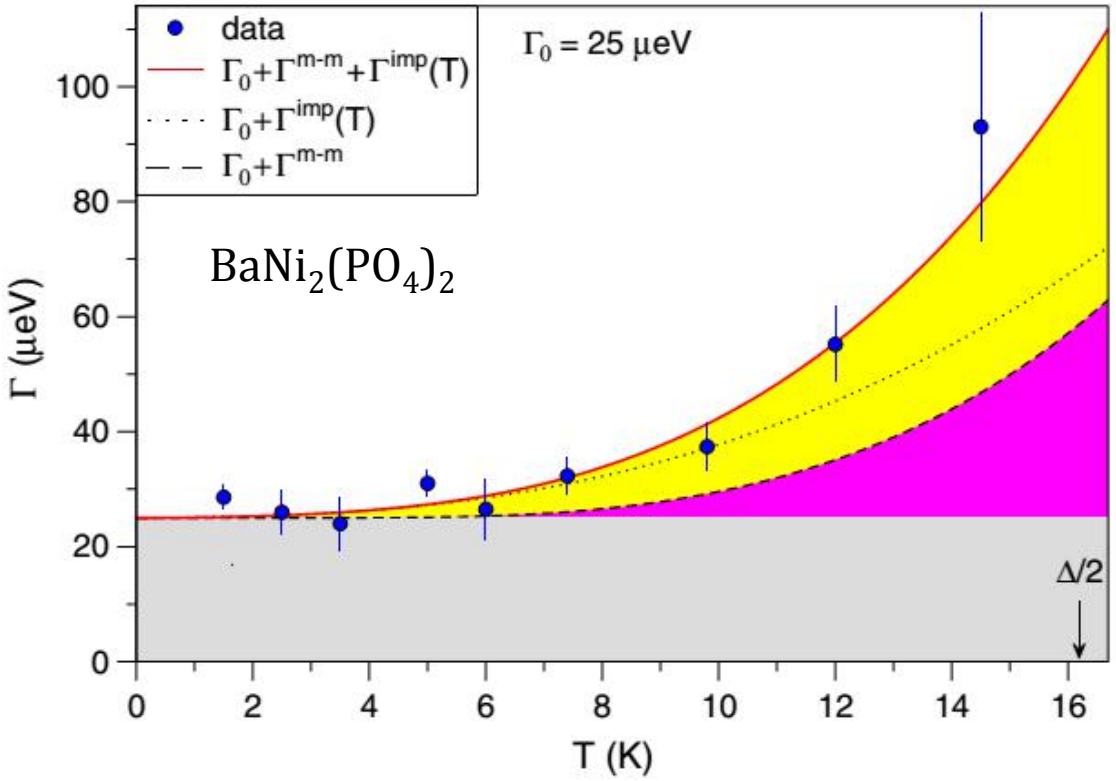


Highlight IN22 avec option ZETA

PRL **109,** 097201 (2012) PHYSICAL REVIEW LETTERS week ending 31 AUGUST 2012

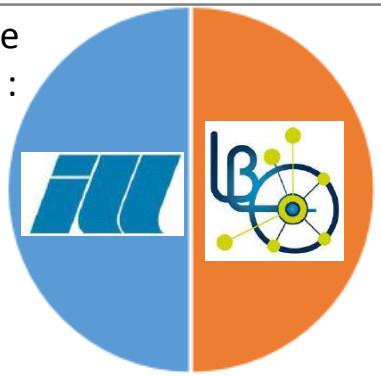
Lifetime of Gapped Excitations in a Collinear Quantum Antiferromagnet

A. L. Chernyshev,[1,2] M. E. Zhitomirsky,[2] N. Martin,[2] and L.-P. Regnault[2]
[1]*Department of Physics, University of California, Irvine, California 92697, USA*
[2]*Service de Physique Statistique, Magnétisme et Supraconductivité, UMR-E9001 CEA-INAC/UJF,*



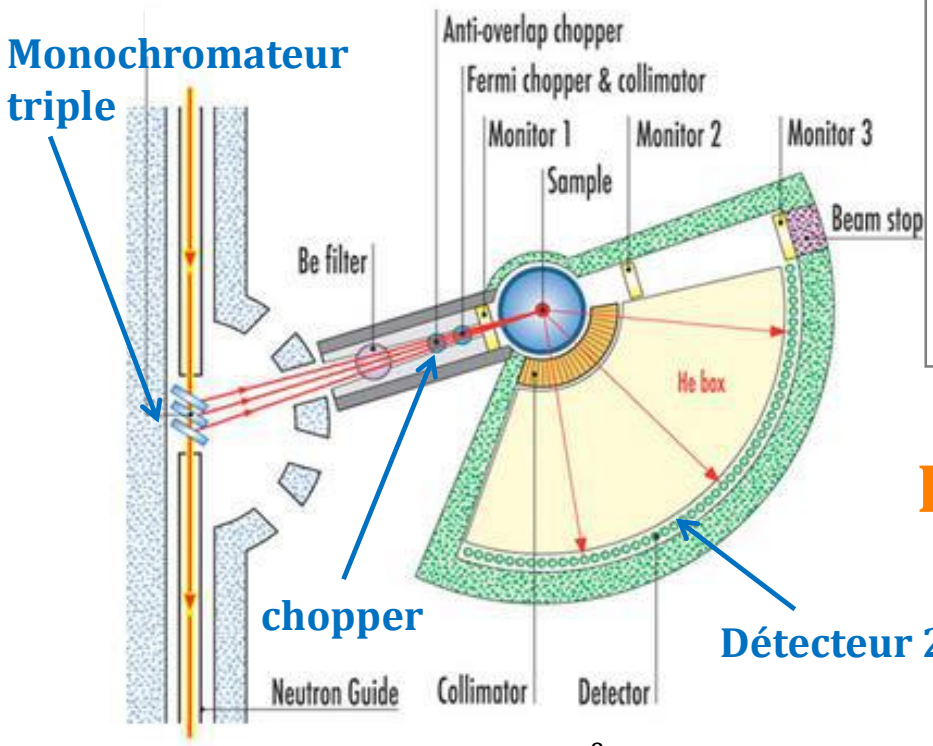
IN6/Sharp : spectromètre à temps de vol froid (CRG A)

Temps de faisceau :



J.-M. Zanotti (Ing., CEA)
Q. Berrod (IR, CNRS (CDD
B. Homatter (Tech., CEA)

IN6/Sharp : spectromètre à temps de vol froid (CRG A)



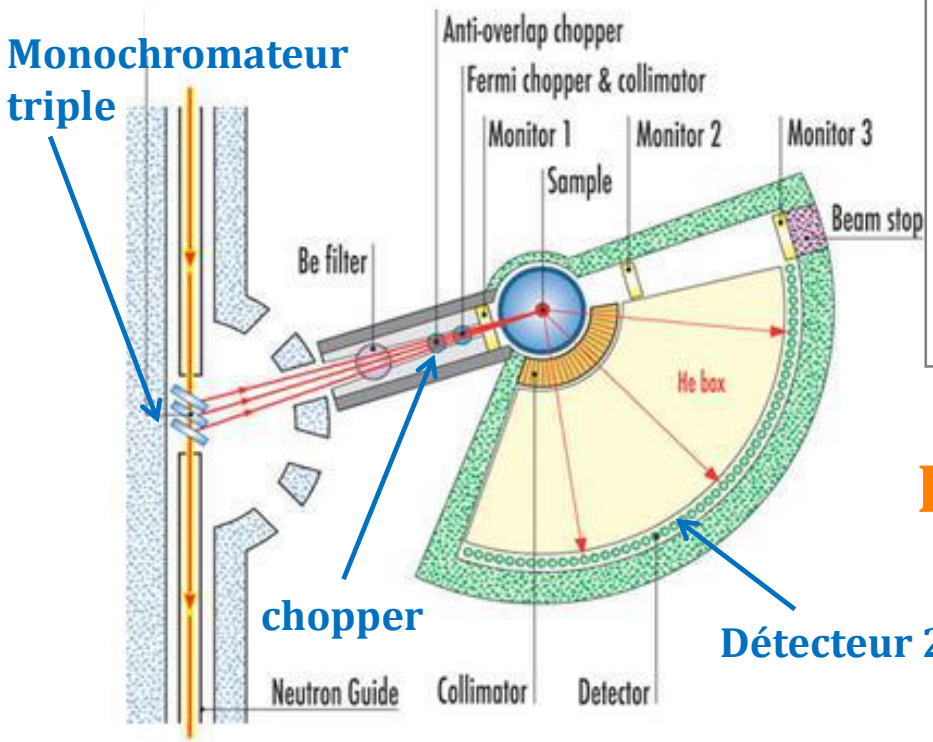
IN6

Temps de faisceau :

J.-M. Zanotti (Ing., CEA)
Q. Berrod (IR, CNRS (CDD
B. Homatter (Tech., CEA)

$\lambda = 4.1, 4.6, 5.1$ et 5.9 Å
Résolution en énergie ($170 \rightarrow 50$ µeV)

IN6/Sharp : spectromètre à temps de vol froid (CRG A)



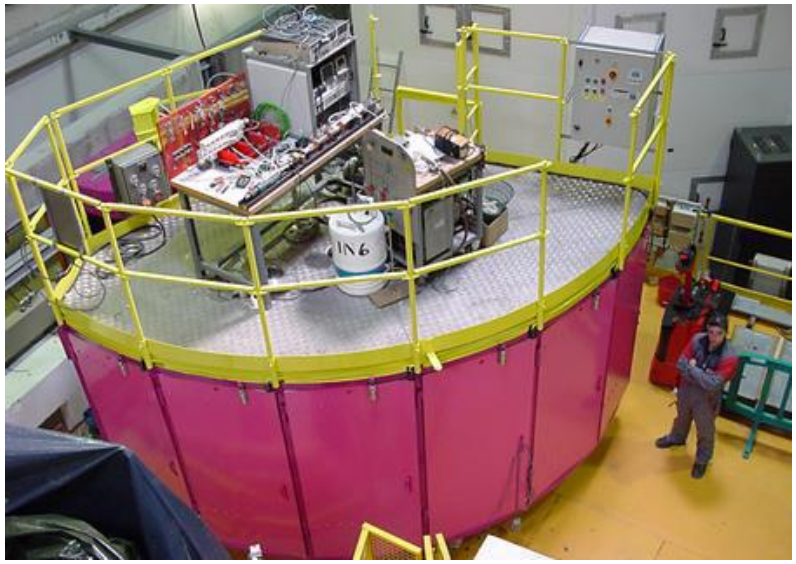
$\lambda = 4.1, 4.6, 5.1$ et 5.9 Å

Résolution en énergie ($170 \rightarrow 50$ µeV)

Temps de faisceau :

J.-M. Zanotti (Ing., CEA)
Q. Berrod (IR, CNRS (CDD
B. Homatter (Tech., CEA)

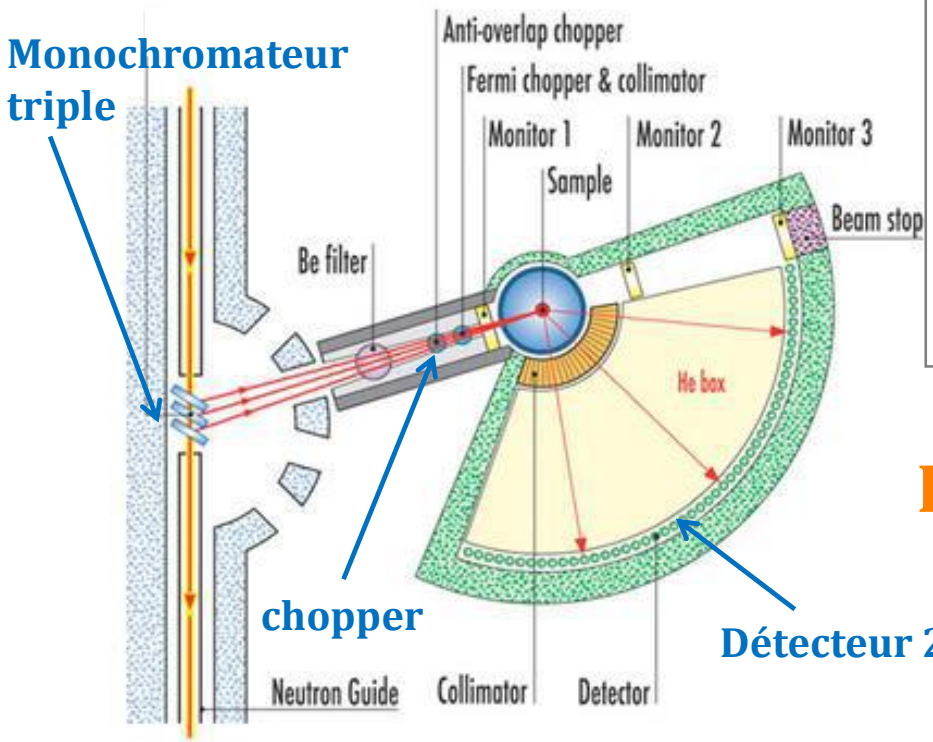
IN6



Environnements échantillon :

- Four ($\rightarrow$ 1800 K), Cryofour (2.5 → 600 K)
- Insert à dilution ($\rightarrow$ 50 mK)
- Champ magnétique (2.5 T)

IN6/Sharp : spectromètre à temps de vol froid (CRG A)



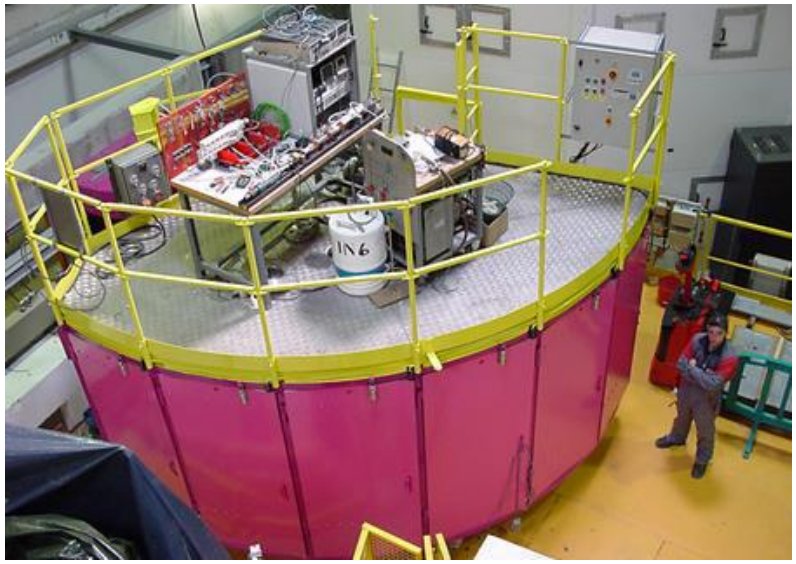
$\lambda = 4.1, 4.6, 5.1$ et 5.9 Å

Résolution en énergie ($170 \rightarrow 50$ µeV)

Temps de faisceau :

J.-M. Zanotti (Ing., CEA)
Q. Berrod (IR, CNRS (CDD
B. Homatter (Tech., CEA)

IN6



Les points forts :

Fort flux

Accès facile à la zone échantillon

→ lévitation, excitation laser, pression, …

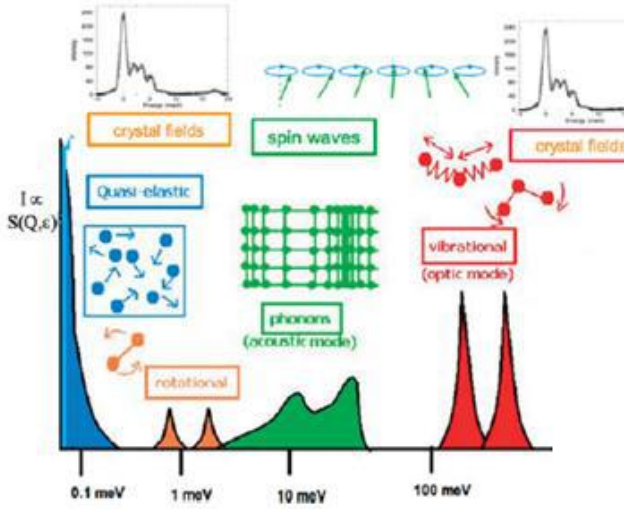
Environnements échantillon :

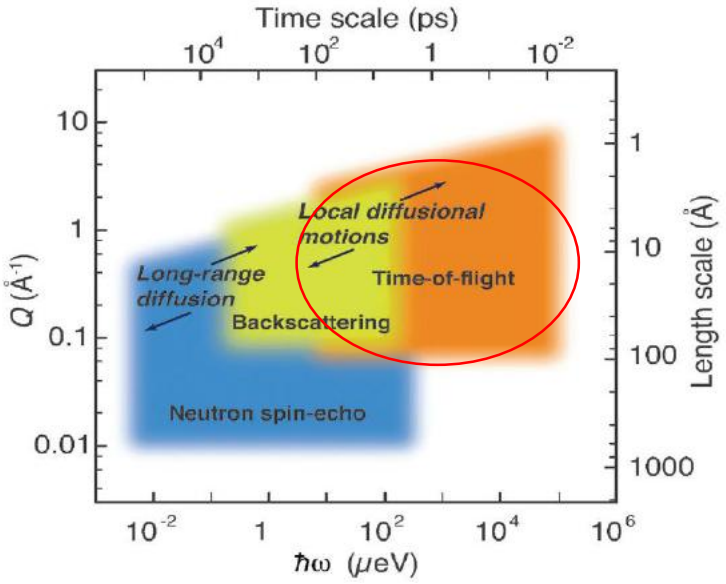
- Four (→ 1800 K), Cryofour (2.5 → 600 K)
- Insert à dilution (→ 50 mK)
- Champ magnétique (2.5 T)

Les thématiques étudiées sur IN6/Sharp

Dynamique et propriétés de relaxation nucléaire et magnétique en matière condensée

- Densité d'états vibrationnelles (cristaux et amorphes),
- Dynamique en matière molle (polymères, protéines, membranes biologiques, gels),
- Diffusion locales et à longue portée dans les liquides, solutions et systèmes confinés,
- Propriétés des liquides quantiques,
- Transitions de phase et phénomènes critiques quantiques (mono et poly cristaux)
- Dynamique de spin dans les supraconducteurs haut T_c
- Niveaux de champ cristallins

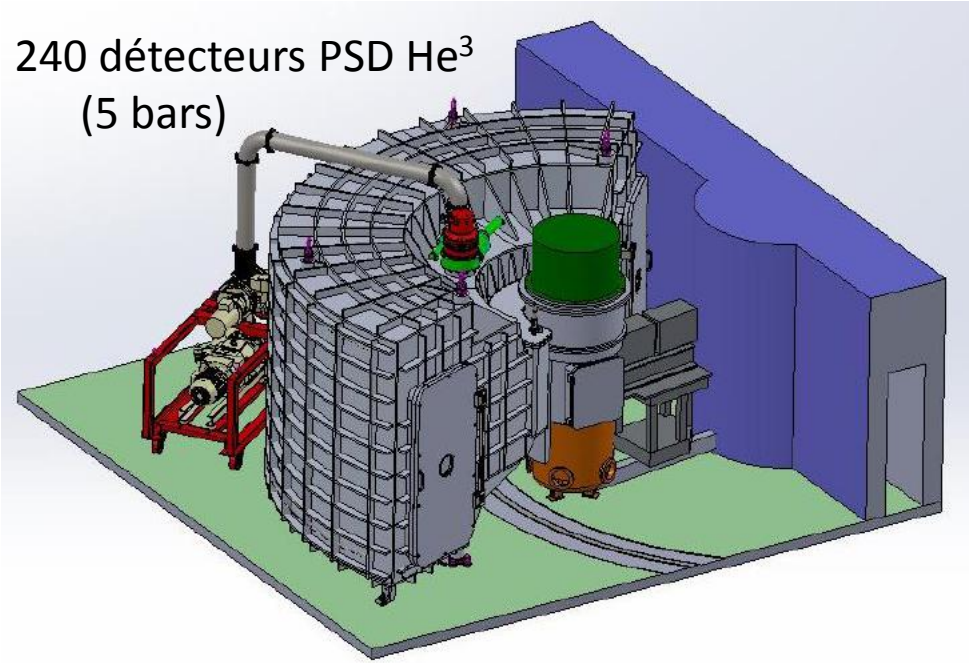




Le projet Sharp (Spectromètre Hybride Alpes Région Parisienne)

Responsable : J.-M. Zanotti*
Co-responsable : Q. Berrod *
Ingénieur : S. Rodrigues
Support ingénierie : P. Lavie
Responsable Technique : B. Homatter *
Soutien Technnique : F. Legendre, F. Prunes
et les équipes techniques du LLB

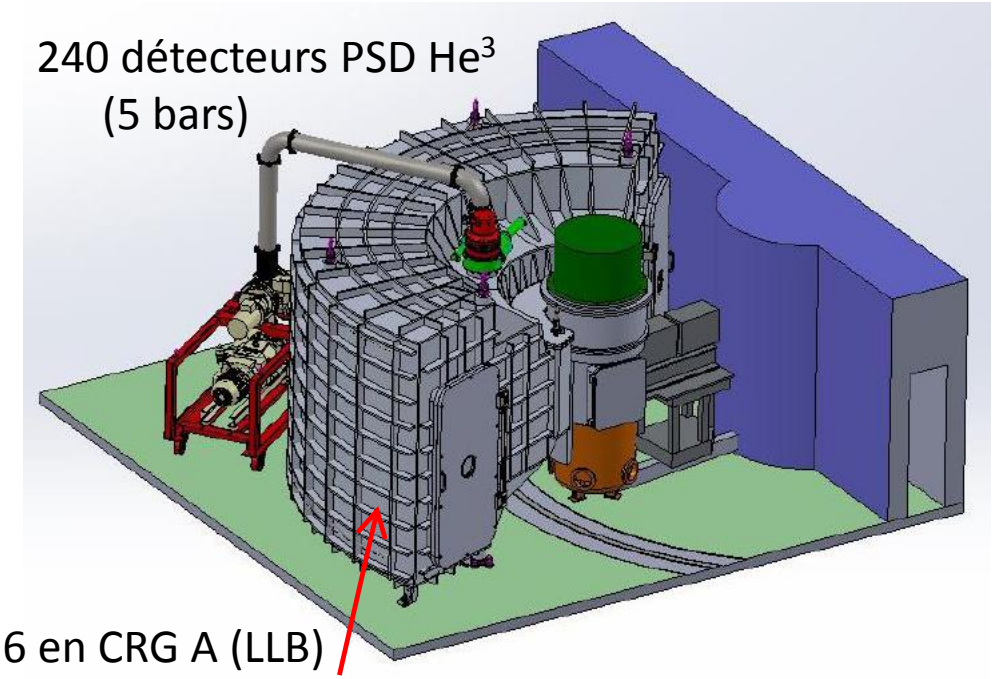
* : Personnels IRAMIS/LLB en poste à Grenoble.



Le projet Sharp (Spectromètre Hybride Alpes Région Parisienne)

Responsable : J.-M. Zanotti*
Co-responsable : Q. Berrod *
Ingénieur : S. Rodrigues
Support ingénierie : P. Lavie
Responsable Technique : B. Homatter *
Soutien Technnique : F. Legendre, F. Prunes
et les équipes techniques du LLB

* : Personnels IRAMIS/LLB en poste à Grenoble.

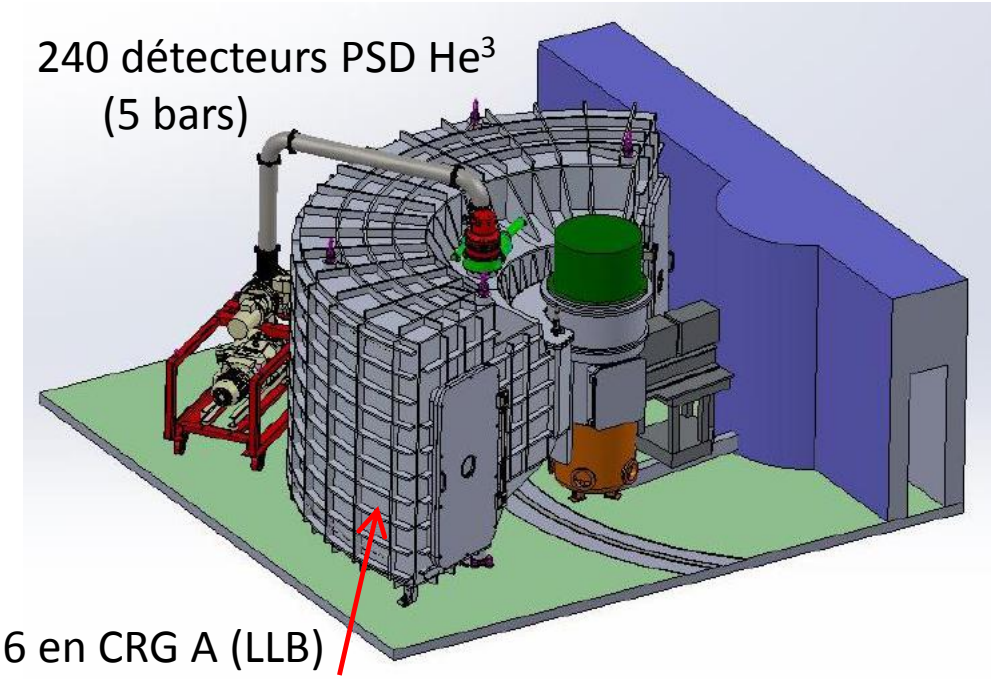


Sept. 2017 → Sept. 2018 : fonctionnement IN6 en CRG A (LLB)
Sept. 2018 → Août 2019 : démontage du spectromètre secondaire d'IN6 / infrastructure Sharp
Sept. 2019 → Sept. 2023 : fonctionnement Sharp à $\lambda = 5.1$ Å uniquement (gêne avec D7)
A partir de Sept. 2023 : Super-Sharp ? Autre position sur le guide pour avoir $2.0 < \lambda < 5.9$ Å

Le projet Sharp (Spectromètre Hybride Alpes Région Parisienne)

Responsable : J.-M. Zanotti*
Co-responsable : Q. Berrod *
Ingénieur : S. Rodrigues
Support ingénierie : P. Lavie
Responsable Technique : B. Homatter *
Soutien Technnique : F. Legendre, F. Prunes
et les équipes techniques du LLB

* : Personnels IRAMIS/LLB en poste à Grenoble.



Sept. 2017 → Sept. 2018 : fonctionnement IN6 en CRG A (LLB)
Sept. 2018 → Août 2019 : démontage du spectromètre secondaire d'IN6 / infrastructure Sharp
Sept. 2019 → Sept. 2023 : fonctionnement Sharp à $\lambda = 5.1$ Å uniquement (gêne avec D7)
A partir de Sept. 2023 : Super-Sharp ? Autre position sur le guide pour avoir $2.0 < \lambda < 5.9$ Å

Améliorations IN6 → Sharp:

Maximisation de l'angle solide de détection → taux de comptage multipliés par 4
Bien meilleure définition en Q, ω
Future chambre de temps de vol maintenue sous vide, avec paroi amovible
(selon que l'environnement échantillon peut être ou non sous vide lui aussi)

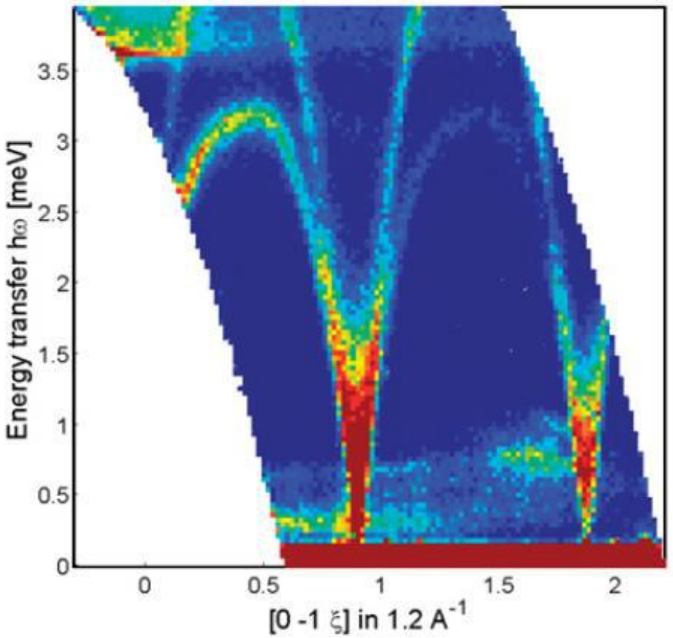
Le projet Sharp (Spectromètre Hybride Alpes Région Parisienne)

PRL 106, 207201 (2011) PHYSICAL REVIEW LETTERS week ending 20 MAY 2011

Parity-Broken Chiral Spin Dynamics in $Ba_3NbFe_3Si_2O_{14}$

M. Loire,[1] V. Simonet,[1] S. Petit,[2] K. Marty,[1,3] P. Bordet,[1] P. Lejay,[1] J. Ollivier,[4] M. Enderle,[4] P. Steffens,[4] E. Ressouche,[5] A. Zorko,[6,7] and R. Ballou[1,*]

[1]*Institut Néel, CNRS and Université Joseph Fourier, BP166, 38042 Grenoble Cedex 9, France*
[2]*Laboratoire Léon Brillouin, CEA-CNRS, CE-Saclay, F-91191 Gif sur Yvette, France*
[3]*Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA*
[4]*Institut Laue Langevin, BP156, 38042 Grenoble Cedex 9, France*
[5]*Institut de Nanosciences et Cryogénie, SPSMS/MDN, CEA-Grenoble, 38054 Grenoble Cedex 9, Fra*
[6]*"Jožef Stefan" Institute, Jamova 39, 1000 Ljubljana, Slovenia*
[7]*EN → FIST Centre of Excellence, Dunajska 156, SI-1000 Ljubljana, Slovenia*



Magnon dispersion curves of $Ba_3NbFe_3Si_2O_{14}$ at T = 2 K measured on IN5C

Améliorations IN6 → Sharp:

Maximisation de l'angle solide de détection → taux de comptage multipliés par 4

Bien meilleure définition en Q, ω

Future chambre de temps de vol maintenue sous vide, avec paroi amovible

(selon que l'environnement échantillon peut être ou non sous vide lui aussi)

IN13 : spectromètre "backscattering" thermique (CRG A)

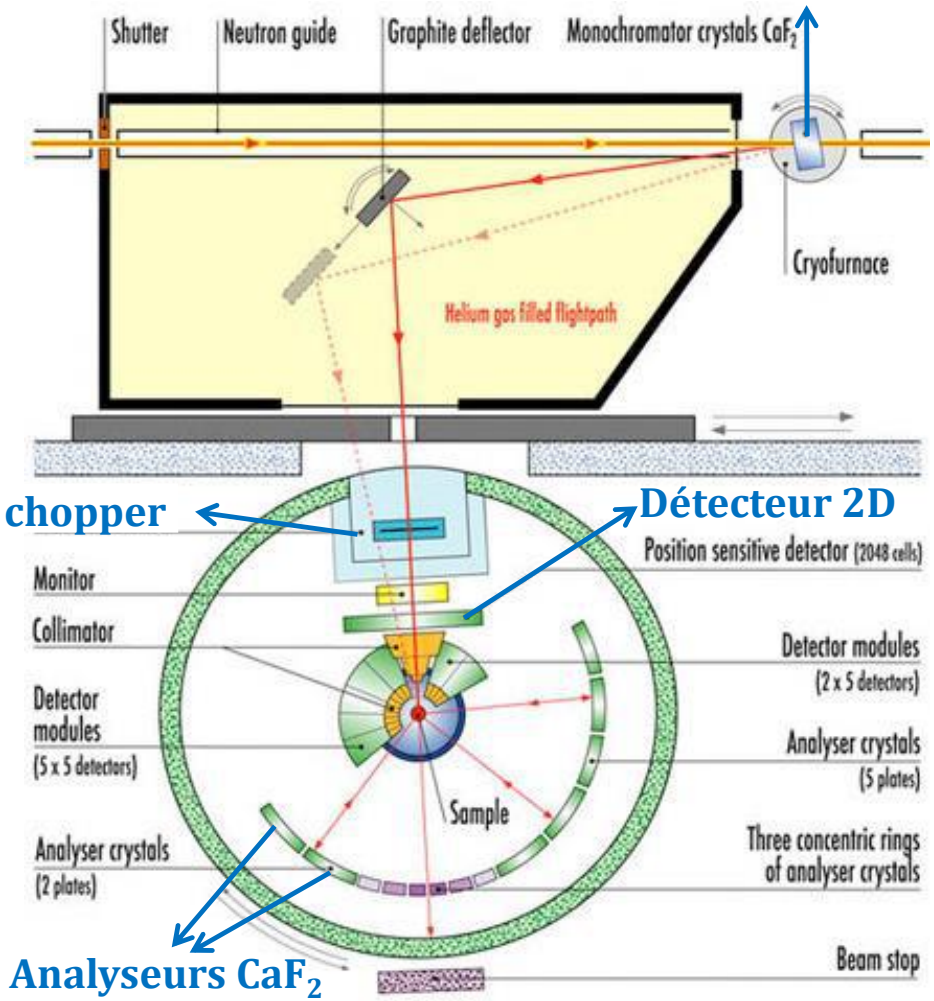
Temps de faisceau :

F. Natali (Sc. CNR-IOM)

J. Peters (Pr, UGA)

IN13 : spectromètre "backscattering" thermique (CRG A)

Monochromateur CaF_2
$\lambda = 2.22 - 2.24$ Å



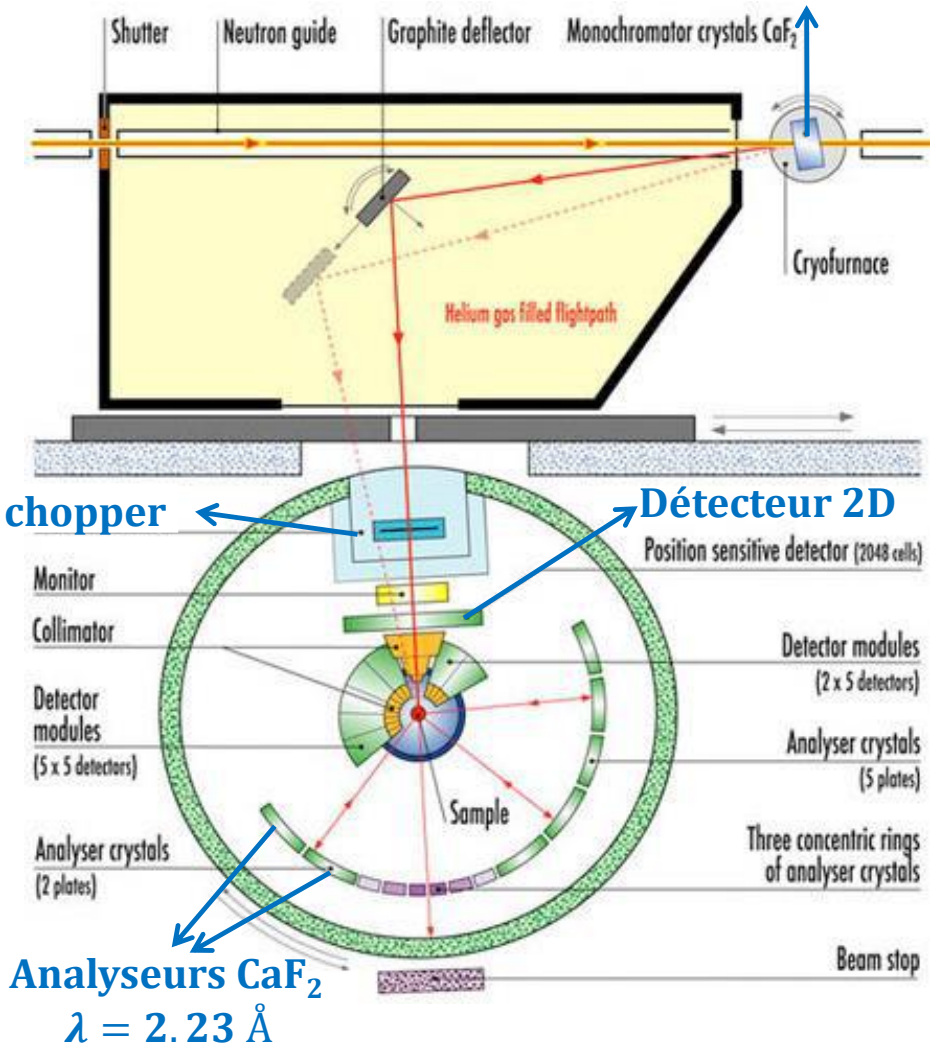
Temps de faisceau :

F. Natali (Sc. CNR-IOM)

J. Peters (Pr, UGA)

IN13 : spectromètre "backscattering" thermique (CRG A)

Monochromateur CaF_2
$\lambda = 2.22 - 2.24$ Å



Temps de faisceau :

It

F. Natali (Sc. CNR-IOM)

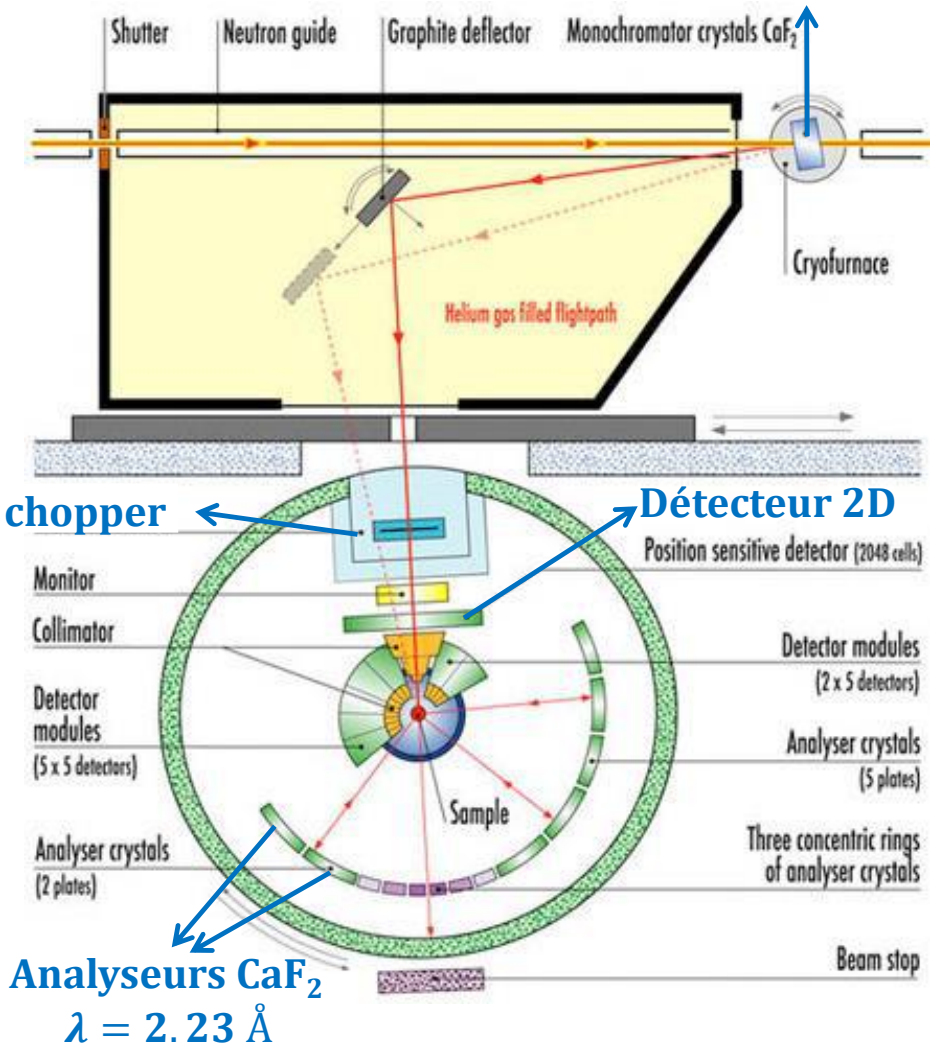
J. Peters (Pr, UGA)

Gamme en énergie : $-100 < \hbar\omega < 100$ µeV
avec une résolution de 8 µeV

Environnements échantillon :
Haute pression (→ 7 kbar)
Champ électrique
Cryofour : 2 K → 550 K
Displex : 5 K → 550 K

IN13 : spectromètre "backscattering" thermique (CRG A)

Monochromateur CaF_2
$\lambda = 2.22 - 2.24$ Å



Temps de faisceau : It

F. Natali (Sc. CNR-IOM)

J. Peters (Pr, UGA)

Gamme en énergie : $-100 < \hbar\omega < 100$ µeV
avec une résolution de 8 µeV

Les points forts :

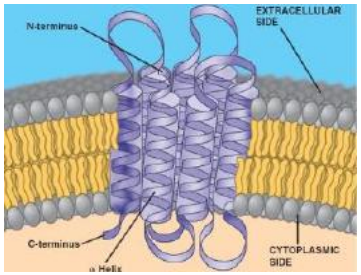
Très large gamme en *Q* (0.2 – 4.9 $Å^{-1}$)

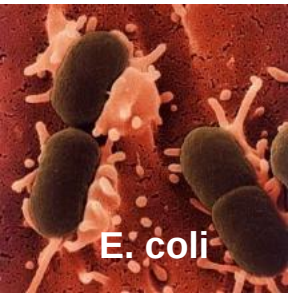
Très bonne résolution en énergie

Environnements échantillon :

Haute pression (→ 7 kbar)
Champ électrique
Cryofour : 2 K → 550 K
Displex : 5 K → 550 K

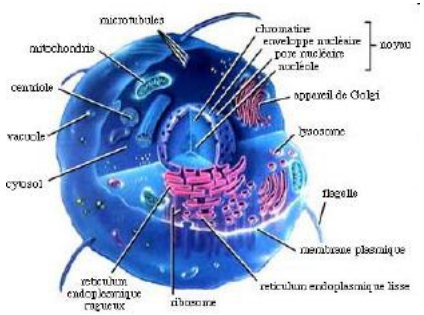
Les thématiques étudiées sur IN13



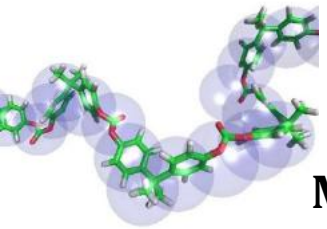


Biologie :

- dynamique des lipides, des membranes et des protéines,
- interactions protéines / membranes,
- biosciences et biotechnologies sous conditions extrêmes,
- études in-vivo de cellules entières et tissus
- Études liées à l'origine de la vie



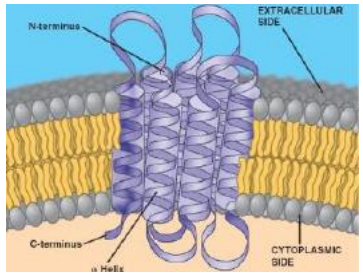
Polymères et saccharides :

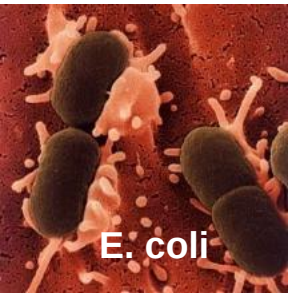


- Dynamique des saccharides et du tréhalose
- Dynamique dans les polymères

Mais aussi sciences des matériaux, physique des fluides complexes, quasicristaux, géophysique, chimie…

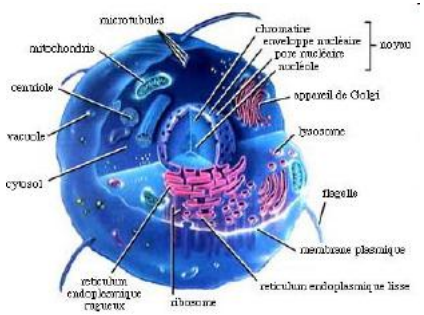
Les thématiques étudiées sur IN13



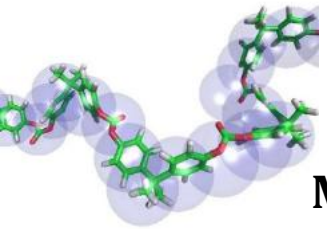


Biologie :

- dynamique des lipides, des membranes et des protéines,
- interactions protéines / membranes,
- biosciences et biotechnologies sous conditions extrêmes,
- études in-vivo de cellules entières et tissus
- Études liées à l'origine de la vie



Polymères et saccharides :



- Dynamique des saccharides et du tréhalose
- Dynamique dans les polymères

Mais aussi sciences des matériaux, physique des fluides complexes, quasicristaux, géophysique, chimie…

Les Projets (en cours) :

- **Remplacement du guide H24 et du monochromateur**

→ facteur 10 attendu en flux (intéressant surtout pour le quasiélastique)

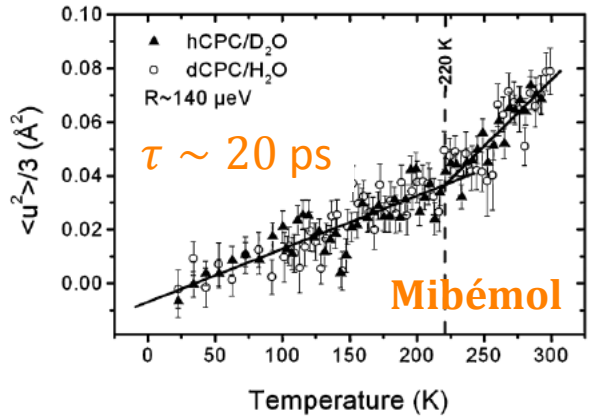
Highlight sur IN13

Phys. Chem. Chem. Phys., 2012, **14**, 4927–4934 **PAPER**

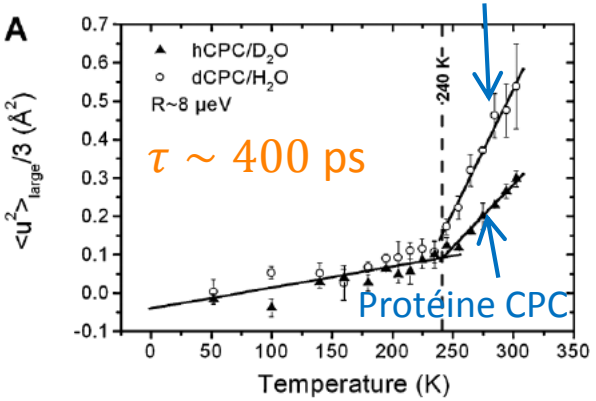
Further evidence that interfacial water is the main "driving force" of protein dynamics: a neutron scattering study on perdeuterated C-phycocyanin

Sophie Combet* and Jean-Marc Zanotti

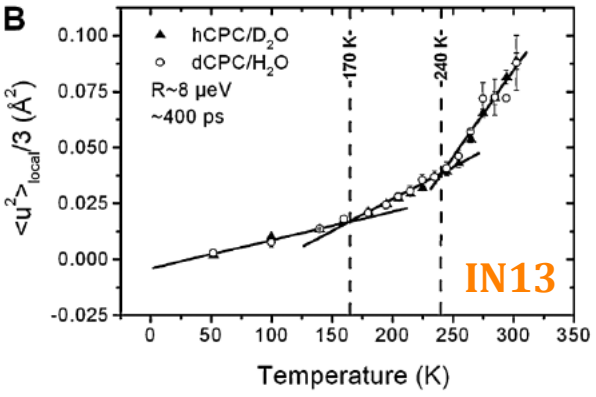
Laboratoire Léon-Brillouin, UMR 12 CEA/CNRS, bât. 563, CEA-Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette, France.



Mvts de
grande amplitude



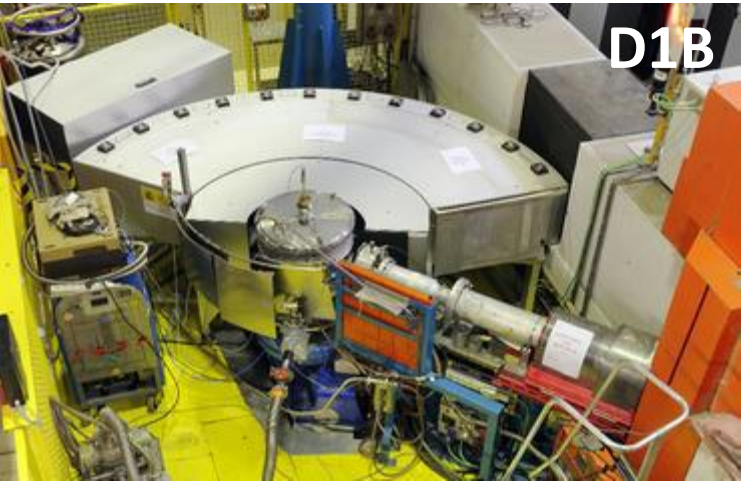
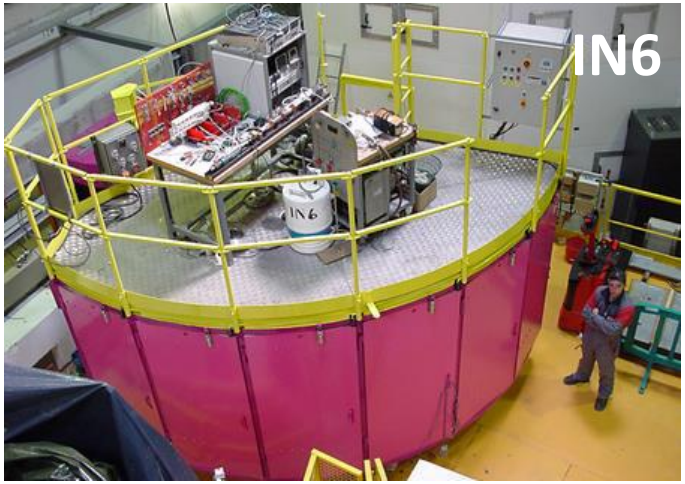
Mvts de
petite amplitude



Substitution isotopique :

hCPC/D_2O → dynamique de la protéine

dCPC/H_2O → dynamique de l'eau interfaciale



Merci de votre attention