

22.03.73

Une réunion informelle (convocation immédiate par téléphone) s'est tenue le jeudi 22/03/73, de 10H30 à 16H, dans le bureau de M. Moersbauer. D'importantes décisions ont été prises concernant les équipements cytogéniques à l'I.L.L.

Vous trouverez ci-joint un compte-rendu succinct des résultats obtenus.

BROCHIER

## Compte rendu de la réunion de cryogénie du 22/03/73

Présents: MM. MOESSBAUER, WIEDEMANN, DORNER, DACHS, SCHERM, STEINER, GOBERT, BROCHIER.

Cette réunion avait pour objet de définir les besoins de l'I.L.L. en cryostats nouveaux et de décider de la politique à suivre pour répondre aux besoins des expériences. Les éléments d'information retenus ont été les suivants :

- Liste des cryostats en fonctionnement et cryostats commandés à la date de la réunion. (Annexe A)
- Demandes d'environnement cryogénique (et gammes de températures) pour les expériences acceptées par le conseil scientifique : statistique fournie par M. MAIER (Annexe B).
- Remarques des physiciens présents au sujet de leurs problèmes particuliers, en corrélation avec les problèmes généraux d'environnement cryogénique.

Un plan d'équipement en cryostats standards ~~est~~ été décidé sur les bases suivantes :

- Encadrement, et dispositif de montage sur le goniomètre, standardisés, ce qui permet l'interchangeabilité des cryostats.
- Queues démontables (brides standards), permettant de changer la nature ou l'épaisseur des parois.

- Accès de l'échantillon par le haut, sans démontage du cryostat. Possibilité de changer d'échantillon lorsque le cryostat est froid.
- Orientation grossière de l'échantillon à l'intérieur du cryostat, possible à froid, avec commande manuelle à l'ambiante.
- Orientation fine par inclinaison du cryostat sur le goniomètre (au maximum  $\pm 2^\circ$ ).
- Différents corps de cryostats seront utilisés suivant la température désirée. Ils seront étudiés par M. Wiedemann et réalisés par la firme Stöhr.

5 corps de cryostats ont été définis, correspondant aux différentes températures atteintes :

a)  $1.5 \text{ K} < T < 300 \text{ K}$  (3 cryostats)

Tube d'accès  $\varnothing 50$

Chambre échantillon  $\varnothing 70$

Echantillon dans: He liquide,  $1.5 < T < 2.2 \text{ K}$

He gazeux :  $1.5 < T < 77 \text{ K}$

N<sub>2</sub> gazeux :  $77 < T < 300 \text{ K}$

He gazeux :  $77 < T < 300 \text{ K}$  (à étudier)

Autonomie en He liquide  $\approx 50 \text{ h}$

Autonomie en N<sub>2</sub> liquide  $\approx 30 \text{ h}$

Poids  $\leq 50 \text{ kg}$

Dans un premier temps le nombre de ce type de

cryostats serait de 3.

b)  $1.5 < T < 4.2 \text{ K}$  (4 cryostats).

Ces cryostats, à bain d'He liquide, seront d'emploi très simples et auront un diamètre d'accès de l'ordre de 80 mm.

Les brides et queues seront compatibles avec le corps de cryostat précédent.

Les spécifications au sujet de l'autonomie et du poids seront les mêmes que précédemment.

L'échantillon sera normalement immergé dans l'hélium liquide. Toutefois il sera possible de mettre l'échantillon dans une boîte fermée, glissant dans la queue, ne laissant que 1 mm environ de liquide sur le trajet des neutrons.

Dans un premier temps le nombre de ces cryostats sera de 4.

c)  $T = 77 \text{ K}$  (2 cryostats).

Ces cryostats seront conçus de manière à éviter l'azote liquide sur le faisceau (Echantillon dans He gazeux).

d)  $77 < T < 300$  (2 cryostats).

Cette gamme de température est couverte par le type a). Il apparaît cependant très utile

4

de disposer de cryostats d'emploi plus simple, moins onéreux, pour les expériences ne nécessitant pas de température inférieure à 77 K.

Enfin 2 cas particuliers ont été discutés rapidement :

- Cryostat pour trempes d'échantillon (Kostorz)

Ce cryostat doit permettre des variations très rapides ( $\sim 1 \text{ mm}$ ) de la température de l'échantillon entre toutes températures comprises en 4 et 300 K. Il a fait l'objet d'une discussion détaillée entre MM Wiedemann, Kostorz et Brochua

- Cryostat He<sup>3</sup>  $0.7 \leq T \leq 4.2 \text{ K}$

Quelques expériences nécessitent des températures inférieures à 1.5 K et supérieures à 0.7 K.

M. Wiedemann propose un cryostat très simple et robuste, ne nécessitant qu'une pompe de  $15 \text{ m}^3 \text{ H}$  avec sortie à 2 bars, couvrant cette gamme de température.

Cette solution est en principe acceptée, dans la mesure où elle permet d'effectuer les premières mesures demandées dans cette gamme de températures par M. Scherer.

Dans ce cas, l'accès de l'échantillon par le haut a été abandonné, car il conduirait à de trop grandes complications techniques, pour ~~donner~~ avantage négligeable, en raison de la durée des expériences.

## Goniomètres

M Gobet fait remarquer que les goniomètres actuellement utilisés ne sont absolument pas étudiés pour supporter des cryostats, avec un centre de gravité très excentré, d'autant plus que certains expérimentateurs demandent des inclinaisons allant jusqu'à  $\pm 20^\circ$ .

Il propose d'étudier et de construire un goniomètre plus robuste, moins onéreux, à commande manuelle, supportant sans dommage le poids de cryostats avec une inclinaison de  $\pm 5^\circ$ . Cette proposition est acceptée.

La discussion a d'autre part mis en lumière que dans la très grande majorité des cas l'inclinaison importante des cryostats n'est pas justifiée, et peut être évitée par une pré-orientation de l'échantillon. Il apparaît cependant que cette orientation grossière doit pouvoir être effectuée à l'intérieur du cryostat, à l'aide d'un mini goniomètre monté à l'extrémité du tube porte-échantillon. Ce mini goniomètre devra pouvoir être manœuvré lorsque le cryostat est froid. Le diamètre de la chambre à échantillon est déterminé de manière à permettre le débattrement de l'échantillon.

L'étude du goniomètre froid sera assurée par Gobet et Brochier.

## Régulations et contrôles de température :

Ces problèmes avaient été discutés auparavant par MM Wiedemann et Brochier. Ils n'ont pas été évoqués à l'exception de 2 points :

- Le thermomètre de mesure est différent du thermomètre de régulation
- ces problèmes sont à la charge de l'I.L.L, stöhr assurant le montage des thermomètres fournis ou choisis par l'I.L.L.

BROCHIER

Annexe A: Cryostats livrés à la date du 21/03/73

Constructeur	Queue démontable	Température	Emploi particulier	Remarques
P.C.B.T (CENG)	non	$5 < T < 300$	D.10 (4 cercles)	
P.C.B.T (CENG)	oui	$77 < T < 300$	optique (laser ramon)	
Stöhr	non	$80 < T < 300$	mesure $A_{\alpha}^{36}$ sur $D_4$	
I.L.L	non	$77 < T < 300$	mono cristaux $H_2O$	} $\Phi_i = 20$ } transfert permanent $N_2$
I.L.L	non	$77 < T < 300$	mono cristaux $H_2O$	
Cryodiffusion	oui	$1.5 < T < 4.2$	non	$\Phi_i = 48$
	oui	$1.5 < T < 4.2$	écho-aimant	$\Phi_i = 11.6$
	oui	$1.5 < T < 4.2$	électro-aimant	$\Phi_i = 11.6$
Thor	oui	$2.2 < T < 300$		} $\Phi_i = 25$ } va être modifié avec } queue Vanadium
	oui	$3 < T < 300$		



Annexe A : Cryostats commandés à la date du 21/03/73

Constructeur	Peux démontable	Température	Emploi particulier	Remarques
Sulfrian	oui	1.5 < T < 300		$\phi_i = 70$ Retards de livraison considérables (Commande janvier 72)
Sulfrian	oui	1.5 < T < 300	fabrication mono- cistaux $N_2$	
Sulfrian	oui	1.5 < T < 300	Essais échaulcloys sous haute pression	
Mévic	non	77 < T < 500	homogénéité $\Delta T < 0.1K$	reçu à I.L.L mais à modifier
Stöhr	non	6 < T < 300	queue horizontale (I.N.4)	$\phi_i = 120$ } livraison prochaine $\phi_i = 20$ $\phi_i = 48$ $\phi_i = 100$
Stöhr	oui	1.5 < T < 300	électro-aimant D7	
Stöhr	oui	1.5 < T < 300		
Stöhr	oui	1.5 < T < 4.2		

Annexe B : Statistique sur les besoins d'environnement  
cryogénique des expériences

<u>Température</u>	<u>Nombre d'expériences</u>
$0.7 < T < 4.2 \text{ K}$	2
$1.5 < T < 4.2 \text{ K}$	15
$1.5 < T < 300 \text{ K}$	15
$T = 77$	12
$77 < T < 300$	7
Ambiante	20
$0^\circ\text{C} < T < 500^\circ\text{C}$	7
$0^\circ\text{C} < T < 1000^\circ\text{C}$	5
	<hr/>
	83

Cryogénie : 51 soit 60% du total

Cryogénie + froids : 63 soit 76% du total