

Objet : Description des faisceaux blancs pour irradiation

Vous trouverez ici les principales caractéristiques des faisceaux de neutrons thermiques du réacteur Orphée de Saclay disponibles par l'intermédiaire du LLB pour des irradiations en faisceaux de neutrons thermiques ou froids. Une autre possibilité existe également autour du même réacteur à la station de neutronographie, directement gérée par le CEA et non par le LLB (voir radiographie neutronique). D'autres faisceau plus monochromatiques, mais beaucoup moins intenses peuvent également être utilisés.

Faisceaux proposés

Trois faisceaux blancs intenses, ayant des caractéristiques voisines peuvent être disponibles au LLB. Ils sont tous les trois situés dans le hall des guides, et fournissent des neutrons de faible énergie. Si nécessaire, les caractéristiques exactes des faisceaux pourront être mesurées avec précision. La disponibilité des faisceaux est dépendante de l'utilisation qui en est faite par le LLB. Les périodes d'utilisation sont à négocier avec le LLB. Des adaptations seront certainement à prévoir pour adapter un support échantillon à l'irradiation spécifique demandée.

Les flux indiqués ont été mesurés par activation de feuilles d'or en supposant tous les neutrons thermiques (1.8 Å, 2200 m/s, meV). Le niveau de rayonnement gamma ambiant autour de l'échantillon pendant l'irradiation est de l'ordre de 10 mGy/heure.

Faisceau Mess G3-2 :

C'est la position la plus disponible, car l'appareil qui l'utilise est en cours de démontage. Un obturateur type barillet contenant un bout de guide tournant est localisé dans le mur de la casemate. Il n'y a donc pas de fenêtre aluminium de fin de guide (à vérifier).

Homogénéité du faisceau : la variation de flux d'un point à un autre devrait être inférieure à 10%.

La distribution en énergie n'a pas été mesurée, elle est seulement estimée à partir de mesures faites sur des faisceaux similaires. Les barres d'erreur sont importantes, surtout pour les énergies supérieure à 10 meV. La distribution est représentée sur la figure 1.

Faisceau TPA G5-bis :

C'est la position qui présente le plus grand volume disponible pour installer l'échantillon et les dispositifs de mesure. Un nouvel appareil est en cours de montage sur cette ligne, ce qui pourrait réduire la disponibilité de cette position. L'obturateur à volet est situé dans une pièce en amont. La fenêtre aluminium de fin de guide est directement dans la casemate.

Homogénéité du faisceau : on observe une décroissance de flux d'environ 20% en allant de la droite vers la gauche du faisceau. Le faisceau est verticalement homogène.

La distribution en énergie est représentée sur la figure 1.

Faisceau Eros G3-bis :

C'est le faisceau le moins disponible. Son utilisation demande le démontage du sélecteur installé dans la casemate avant utilisation, et son remontage après utilisation. C'est une ligne très utilisée, et la programmation devra être négociée avec les utilisateurs de la ligne. Comme sur G5-bis, l'obturateur à volet est situé dans une pièce en amont. La fenêtre aluminium de fin de guide est directement dans la casemate.

Homogénéité du faisceau : la variation de flux d'un point à un autre devrait être inférieure à 10%.

La distribution en énergie est représentée sur la figure 1.




Faisceau	G3-2	G5-bis	G3-bis
Flux	$1.5 \cdot 10^9$ n/cm ² /s	$1.2 \cdot 10^9$ n/cm ² /s	$1.1 \cdot 10^9$ n/cm ² /s
Energie	3.5 meV	3.5 meV	4 meV
Distribution	de 1.8 meV à 10 meV	de 1.6 meV à 6 meV	de 1.8 meV à 8 meV
Divergence	0.4°	1.0°	0.8°
Taille	25*50 mm ²	25*50 mm ²	25*50 mm ²
Longueur casemate	160 cm	95 cm	90 cm
Profondeur casemate	70 cm	110 cm	110 cm
Hauteur casemate	120 cm	115 cm	190 cm
D. faisceau-plafond	25 cm	35 cm	95 cm
D. faisceau-fond	35 cm	30 cm	12 cm
Commentaire	Faisceau disponible, mais des adaptations sont à prévoir dans la casemate, en particulier le démontage du mur de plomb sur la gauche	Grande casemate, mais faisceau proche du mur du fond.	Faisceau peu disponible.
Photos (dans tous les cas les neutrons arrivent par la gauche)			

Tableau 1 : Caractéristiques comparées des faisceaux

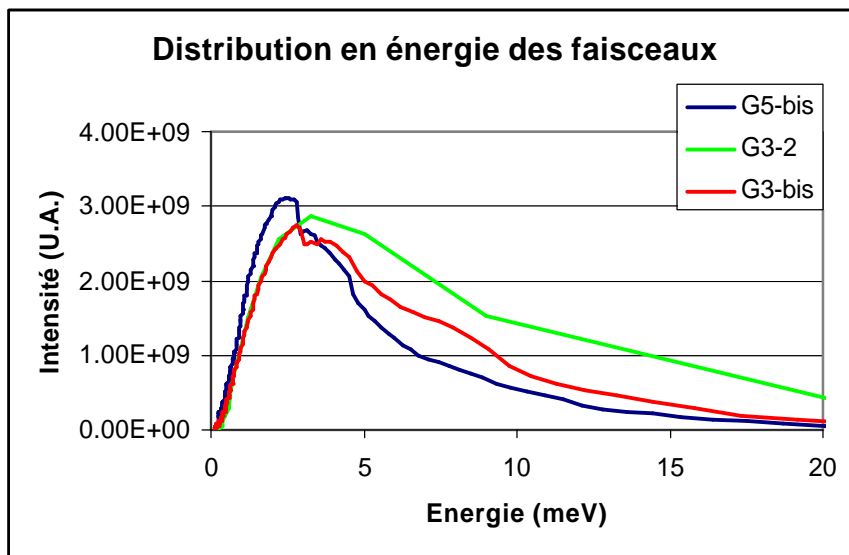


Figure 1 : Distribution en énergie des faisceaux G3-2, G5-bis et G3-bis (la distribution de G3-2 est estimée, les barres d'erreurs sont de plus de 10%, l'intensité est en unité arbitraire de neutrons par unité de surface et d'énergie)

Conditions d'utilisation

Les faisceaux sont disponibles 24h sur 24 pendant des cycles de fonctionnement du réacteur. Le planning de ces cycles est disponible sur le serveur du laboratoire (<http://www-llb.cea.fr>).

Avant de pouvoir être sortis de nos installations, les échantillons mis dans le faisceau doivent être contrôlés, soit dans les systèmes de contrôle automatiques destinés à cet effet, soit par le SPR afin de vérifier leur niveau d'activation. Si leur niveau d'activation est trop élevé, ils ne pourront être sortis de l'installation que lorsque leur activité aura suffisamment décru. Si les échantillons contiennent beaucoup d'éléments métalliques, un délai de désactivation de quelques jours, voir quelques semaines sera très certainement à prévoir.