



CAHIER DES CHARGES

DATE :30/09/2024

N / RÉF : DRT-LETI-DOPT-SNAP-LIPS-24-09-002040 OBJET : ACHAT SOURCE LASER ET DETECTEUR

Nom-Date-Visa			
Demandeur	Chef de laboratoire	Chef de service	Chef de département
DIFFUSION			
GRE/SA (original)			

La présente consultation porte sur la fourniture d’une source laser fibrée accordable en longueur d’onde et réglable en puissance, pouvant fournir un minimum de +8 dBm sur la bande 1250.0nm à 1350.0 nm et qui devra être associée à un équipement permettant d’enregistrer une puissance optique ou un courant électrique de manière synchrone pendant que la longueur d’onde de fonctionnement de la source laser varie. Le but de cette association est de mesurer des spectres de transmission de composants optiques ou opto-électroniques.

A la fin de la mesure on doit donc disposer d’un tableau de longueur d’ondes et d’une valeur de puissance optique ou de photo courant pour chaque valeur de la longueur d’onde.

Le système proposé doit donc être capable de mesurer directement une puissance optique à l’extrémité d’une fibre optique (connecteur FC) ou mesurer directement le photo-courant d’une photodiode (en général intégrée dans le circuit photonique sous test)

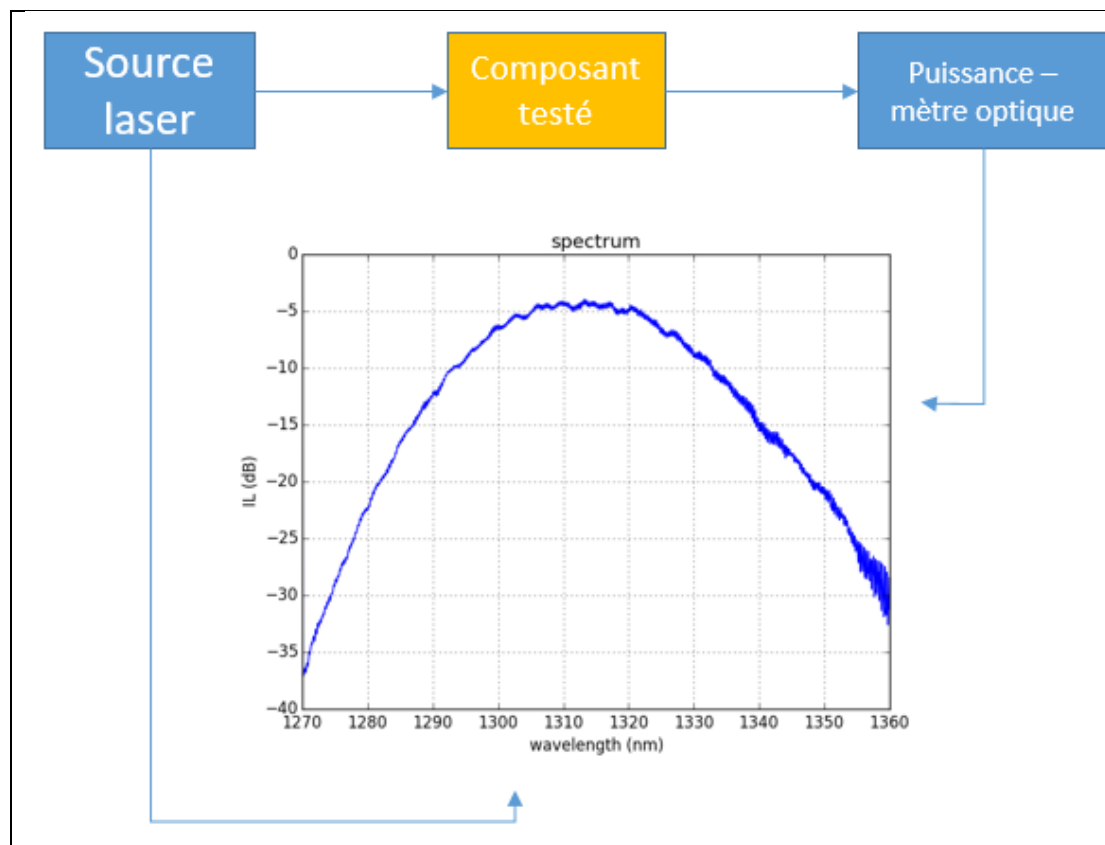
L’équipement demandé sera utilisé pour la caractérisation de composants dans le domaine de la photonique sur silicium. Ce point impose certaines contraintes ou besoins qui seront précisés quand nécessaire.

La source laser doit pouvoir être reliée à une fibre optique de type monomode avec maintien de la polarisation du signal.
La sortie optique de la source devra être du type FC fibre PM.
Le taux d’extinction de polarisation (PER : Polarisation Extinction Ratio) devra être de 15 dB au moins en sortie de source.

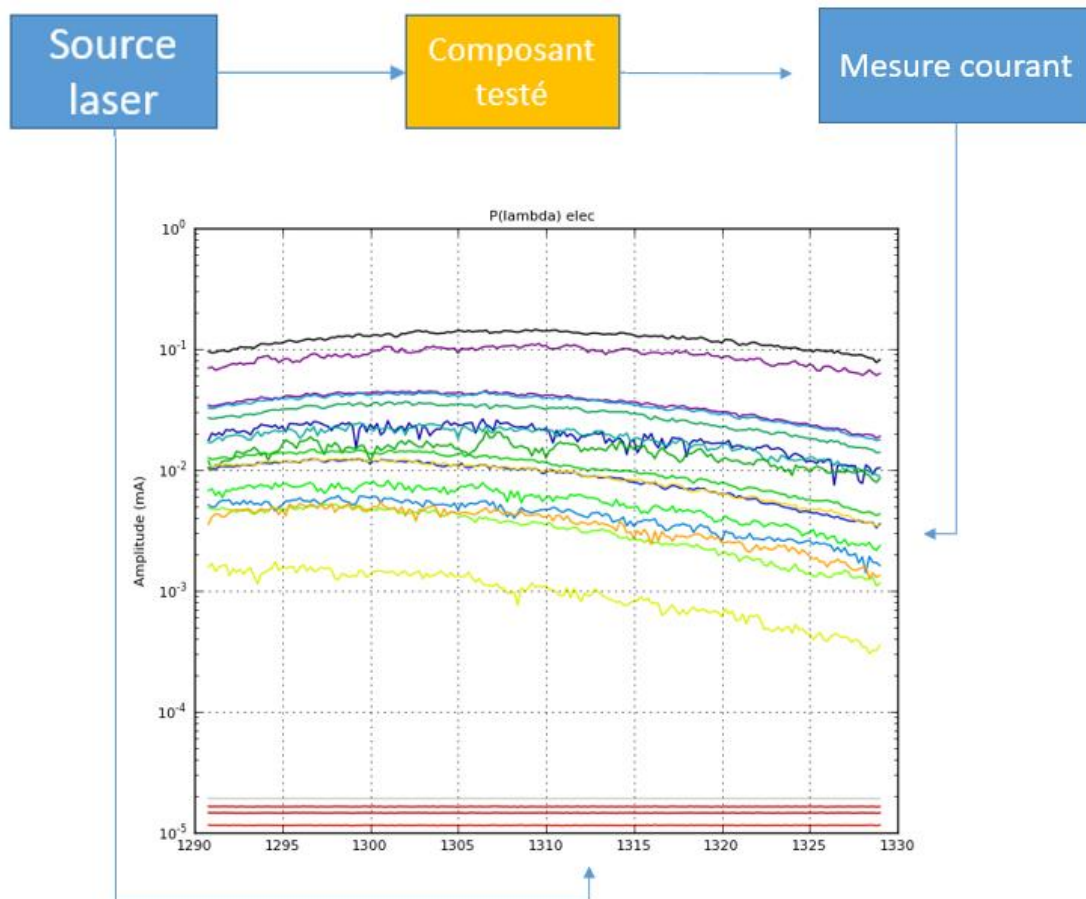
Le système d'acquisition optique/électrique devra fonctionner en liaison avec la source laser afin de générer des spectres : puissance optique mesurée ou photo-courant en fonction de la longueur d'onde avec une résolution en longueur d'onde fixée par l'utilisateur.

L'ensemble source et détecteur (on parle ici de la performance du système d'acquisition constitué de la source laser et du ou des détecteurs optiques ou électriques, pas de la source laser utilisée seule) devra pouvoir générer des spectres à une résolution de 1 pm au moins sur une bande de 200 nm et offrir également une haute résolution de 50 fm sur une bande plus étroite de 50 nm.

L'utilisation typique est illustrée par le schéma suivant dans le cas tout optique. On obtient en abscisse la longueur d'onde de la source laser et en ordonnée la puissance optique mesurée ayant traversé le composant en cours de test.



Dans la configuration optique – électrique, on remplace le puissance-mètre optique par un dispositif de mesure du photo-courant (Trans-Impedance-Amplifier ou source-mètre) relié à une photodiode externe. On obtient un courant électrique en ordonnée du spectre.



La mesure du spectre optique devra pouvoir être obtenue de manière autonome : la source laser balaye une plage de longueur d'onde définie par l'utilisateur et le détecteur optique/électrique enregistre la puissance optique ou le photo-courant simultanément.

Les points de mesure doivent être précisément indexés en longueur d'onde.

Descriptif détaillé de l'équipement recherché :

1. Equipement de base

L'ensemble de base doit inclure une source optique réglable en longueur d'onde et un système d'acquisition optique/électrique. Ces deux éléments peuvent être inclus dans un même châssis, ou bien composés d'éléments séparés.

Il s'agit d'instrumentation de laboratoire qui doit comporter les interfaces utilisateur permettant le réglage, le pilotage par bus GPIB ou Ethernet ou USB ou RS232 ainsi qu'une protection suffisante pour l'utilisateur (un capot de protection sur les éléments sous tension).

1.1. Source optique réglable en longueur d'onde

La source doit permettre la variation de la longueur d'onde disponible en sortie sur l'intégralité de la plage mentionnée.

Ceci en délivrant un niveau de puissance minimum de +8 dBm en chaque point de cette même bande.

Elle doit être équipée d'une sortie fibrée de type monomode et avec maintien de la polarisation du signal.

La source doit délivrer un signal laser présentant une largeur de raie étroite (<500Khz)

1.2. Commandes manuelles

L'équipement doit fournir une interface manuelle permettant d'activer et de configurer toutes ses fonctionnalités.

Cette interface n'est pas nécessairement une face avant classique avec boutons et afficheurs. Une interface graphique déportée du type interface web par exemple ou écran externe + souris connectés à l'équipement sont possibles.

1.3. Fonctionnalité de balayage en longueur d'onde

La source devra pouvoir automatiquement faire varier la longueur d'onde du signal de sortie tout en contrôlant que la puissance reste au niveau nominal.

Moyennant les marges indiquées dans le tableau du paragraphe « performances optiques ».

Cette variation de longueur d'onde s'entend sans saut de mode.

1.4. Connecteurs de sortie

La source devra présenter une connectique « FC/PC » ou « FC/APC » pour le signal optique de sortie. La sortie devra être prévue pour une fibre à maintien de polarisation.

1.5. Tableau récapitulatif des performances Optiques de la source 1250-1350nm.

élément	valeur nominale	Résolution	répétabilité	Précision Absolue sur toute la bande
Longueur d'onde	1250-1350nm	+/-1pm	+/- 5 pm	+/- 25 pm
Puissance	8dBm sur toute la bande		+/-0.07 dB	0.3dB
Largeur de raie (sans contrôle de cohérence)	500 KHz ou inférieur			
Emission spontanée (SSER)	Supérieure ou égale à 90dB (sur 0.1nm de bande)			
Vitesse de balayage en fréquence	80nm/s ou supérieur		variation de puissance inférieure à 0.25dB	
Connectique	Connecteur type FC			
Polarisation	Sortie PM Extinction : 15 dB			

1.6. Pilotage externe de la source laser:

L'équipement devra offrir une possibilité de pilotage externe par un lien GPIB / Ethernet ou USB.

On entend par pilotage externe la possibilité de commander le fonctionnement de l'équipement par un logiciel différent du logiciel propriétaire ou de piloter le logiciel propriétaire à partir d'un autre logiciel.

A l'aide de ces pilotes l'utilisateur devra être capable de commander la longueur d'onde, la puissance de sortie, l'activation/extinction de la sortie optique. Mais également, de configurer et de lancer l'exécution d'un balayage en longueur d'onde.

Note : l'absence de possibilité de pilotage externe sera un motif de rejet de l'offre.

1.7. Système d'acquisition optique/photo-courant

L'équipement doit être capable (pour sa partie mesure de puissance optique) de fonctionner sur la même plage de longueur d'onde que la source laser.

Il doit être capable de mesurer des puissances optiques au minimum dans la plage -70 dBm à +10 dBm et des photo-courants au minimum dans la gamme 100 pA à 2 mA.

En mode mesure de photo-courant d'une photodiode, il est possible de mesurer ce courant soit sans polarisation volontaire de la diode soit en fixant un point de polarisation inverse. Le mode de fonctionnement n'est pas imposé mais devra être clairement précisé.

L'équipement doit disposer d'un mode sensibilité automatique (la plage de mesure s'adapte automatiquement au niveau du signal optique mesuré) et un mode manuel (l'opérateur choisi lui-même la plage de mesure)

Dans le mode manuel, les plages de mesure doivent se recouvrir légèrement. Un étagement par décade est une bonne solution.

En configuration détecteur optique, l'appareil devra également être capable de faire une mesure de pertes de retour (return-loss) jusqu'à la valeur de -50 dB sur au moins une voie optique.

L'équipement doit pouvoir fonctionner conjointement avec la source accordable et enregistrer les mesures pendant que la source balaye une plage de longueur d'onde. A cet effet il doit être capable de stocker les mesures dans un buffer afin de ne pas ralentir inutilement la variation de longueur d'onde de la source.

Un fonctionnement « point à point » est donc proscrit : la source s'arrête, le détecteur fait une mesure, enregistre la valeur, la source se déplace à nouveau, etc...

On vise ici un enregistrement à la volée : La source balaye la plage de longueur d'onde et délivre par exemple un signal de trigger périodique qui déclenche la mesure de la puissance optique ou du photo-courant. La période du trigger doit être liée à la résolution en longueur d'onde demandée pour la mesure.

Une autre solution peut s'appuyer sur un dispositif capable de mesurer en temps réel la longueur d'onde de la source pendant le balayage : lambda-mètre, interféromètre...

Le but est de disposer à la fin de la mesure des valeurs de longueur d'onde attachées à chaque mesure de puissance optique ou de courant.

Le devis devra être rédigé pour la configuration suivante : 4 détecteurs optiques et 4 entrées photo-courant.

1.8. Tableau récapitulatif des performances des détecteurs optiques/électriques

Elément	Valeur
Détecteur optique : nb de voies	4 voies dont une voie avec mesure du return-loss jusqu'à -50 dB

Détecteur optique : plage de mesure	-70 dBm à +10 dBm
Détecteur électrique : nb de voies	4 voies
Détecteur électrique : plage de mesure	100 pA à 2mA

1.9. Pilotage externe du Système d'acquisition optique/photo-courant

L'équipement devra offrir une possibilité de pilotage externe par un lien GPIB / Ethernet ou USB.

On entend par pilotage externe la possibilité de commander le fonctionnement de l'équipement par un logiciel différent du logiciel propriétaire ou de piloter le logiciel propriétaire à partir d'un autre logiciel.

A l'aide de ces pilotes l'utilisateur devra pouvoir fixer la sensibilité de l'appareil (automatique ou plage manuelle), la longueur d'onde de travail.

Il devra être capable de lire la puissance optique instantanée ou le contenu du buffer de mesures.

1.10. Généralités

L'équipement devra être certifié CE (normes électriques).

Aucun système prototype ne sera accepté. Les matériels proposés devront être des matériels éprouvés, apparaissant au catalogue général du fournisseur ou de ses partenaires.

La livraison du matériel sera faite à l'adresse indiquée par le CEA.

Le fournisseur indiquera dès la commande les besoins en termes de fluides : puissance électrique

Poids et encombrement devront être indiqués.

La durée de garantie minimale sera de 1 an.

Le cout d'une extension de garantie sur 3 ans devra être chiffré dans l'offre.