

Acheter... Un lambdamètre

Connaître la longueur d'onde exacte de la source que l'on utilise, voilà une information souvent capitale pour calibrer un instrument, asservir un laser, ou exciter une molécule donnée. Plusieurs systèmes sont proposés, chacun répondant à une demande spécifique, déterminée par les caractéristiques de la source à mesurer et la précision souhaitée.

De larges plages spectrales

Comme souvent en optique, la première question à se poser dans le choix d'un matériel est le domaine spectral sur lequel on souhaite l'utiliser. Pour les lambdamètres, la question reste une question générale, car la plage spectrale couverte est large et couvre un domaine spectral dans sa globalité : visible, infrarouge, ultraviolet. Néanmoins, la couverture des longueurs d'onde extrêmes, dans l'infrarouge lointain ou l'ultraviolet profond, peuvent être discriminantes d'un système à un autre. Mieux vaut donc bien calibrer la plage spectrale sur laquelle la source à mesurer peut être positionnée.

Du continu à l'impulsionnel

Autre question qui revient fréquemment dans le choix de systèmes optiques et électro-optiques, celle de la fréquence de la source à caractériser. Pour les lambdamètres, il est important de savoir si la source est continue ou pulsée, et si elle est pulsée, à quel niveau se situe sa fréquence. En effet, la technologie employée n'est pas la même pour caractériser une source continue ou très haute fréquence (technique interférométrique)

ou une source pulsée basse fréquence (technique dite de Fizeau).

Puissance de la source à calibrer

Il n'est pas forcément nécessaire de s'intéresser au niveau de puissance de la source que l'on veut mesurer. En effet, même si la puissance maximale que le lambdamètre peut supporter est en général faible, de quelques μ watts à quelques mW, on risque peu de la dépasser car on ne prend souvent qu'une partie du faisceau pour réaliser la mesure. A contrario, la difficulté provient plus fréquemment du minimum détectable qui doit être cohérent avec la fraction du faisceau utilisée dans la voie de mesure.

Lasers modulés ou à plusieurs longueurs d'onde

Autre notion importante à prendre en compte, la modulation du laser : le lambdamètre sera en effet capable ou non de suivre les changements rapides en termes de puissance et de longueur d'onde. Pour les lasers à plusieurs longueurs d'onde, il est nécessaire de disposer d'un lambdamètre capable de



Certains lambdamètres sont spécifiques pour un marché donné : ici, un modèle dédié aux télécommunications. Source : Wavetel/Yokogawa

resolution
spectra systems

www.resolutionspectra.com



Spectromètres pour la caractérisation laser

ZOOM Spectra
Très haute cadence



WIDE Spectra
Large bande



MICRO Spectra
Format mini



Caractéristiques

- > Résolution spectrale : 0.005 nm
- > Précision absolue : 1-20 pm
- > VIS-NIR : 630-1083 nm
- > Détection de pics
- > Calibration à vie
- > Ultra compact

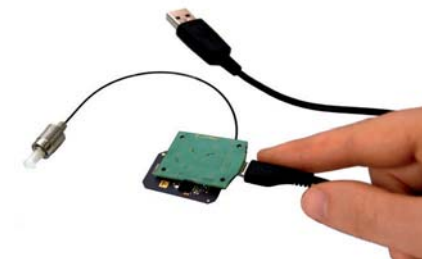
Fonctionnalités

- Laser accordable / Laser multimode / VCSEL / Diode laser
- > Lambdamètre multimode
- > Contrôle de balayage et de stabilité
- > Recherche de points de fonctionnement
- > Mapping spectral et de puissance

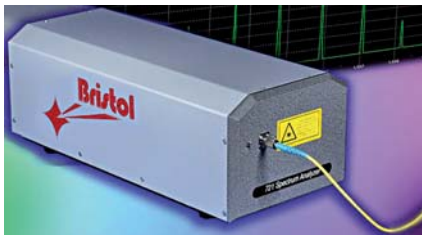
SWIFTS™
TECHNOLOGY

RESOLUTION SPECTRA SYSTEMS

13, chemin du Vieux Chêne
38240 Meylan, France
Tél. +33 (0)4 58 00 12 49
info@resolutionspectra.com



Exemple d'un lambdamètre destiné à être intégré dans un système complet. Source : Resolution Spectra Systems



Les lambdamètres capables de mesurer plusieurs longueurs d'onde sont aussi appelés analyseurs de spectre. Source : Acal BFi/Bristol

distinguer et de mesurer toutes les longueurs d'onde. Une caractéristique importante à prendre en compte est le pouvoir séparateur du lambdamètre, afin de savoir quel est le niveau de densité des lasers que l'on sera capable de caractériser. À noter que l'on trouve dans le commerce des appareils qui peuvent suivre en simultané jusqu'à 1024 longueurs d'onde.

Bien déterminer la précision nécessaire

Mais ce qui va faire le prix d'un lambdamètre, c'est sa précision en longueur d'onde, qui est de l'ordre du picomètre pour les appareils les plus précis. Pour arriver à ce niveau de précision, il est nécessaire de contrôler la température

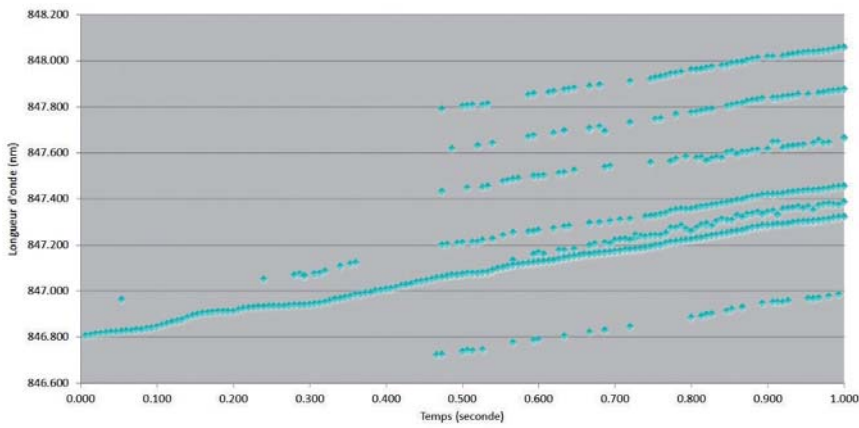
et la pression. Les modèles refroidis sont notamment parmi les plus précis. Les autres modèles nécessitent une calibration en température pour garder leur justesse. Certains modèles, dont la conception ne comporte aucune pièce mobile peuvent se dispenser de cette phase de calibration.

Lasers à plusieurs modes

Une situation qui peut être complexe est celle où le laser, *a priori* monomode, présente en réalité des sauts de mode très rapides. Si le lambdamètre n'a pas une cadence suffisante, il donne parfois une moyenne des deux pics proches, parfois une mesure aléatoire. La solution peut alors être d'utiliser comme lambdamètre des spectromètres, à condition bien sûr de ne pas avoir besoin d'une haute précision.

Des marchés très variés

Les lambdamètres existent en version « de table » ou en version OEM, prêts à être intégrés dans des systèmes plus complexes. Ils sont utilisés notamment dans les télécommunications, pour l'asservissement de lasers, le lambdamètre servant alors de référence, et pour toutes les applications où l'on a besoin de savoir sur quelle fréquence laser on est calé, comme les OPO ou les lasers à cascade quantique.



Exemple de l'utilisation d'un spectromètre en lambdamètre pour la mesure rapide de la longueur d'onde des différents modes d'une diode laser (VCSEL) lors d'un régime transitoire en courant. Source : Resolution Spectra Systems

Fournisseurs français de lambdamètres – Fabricants français

Société	Contact
Resolution Spectra Systems	Eléonore HARDY – Tél. : +33 (0)4 58 00 12 56 – eleonore.hardy@resolutionspectra.com

Filiales françaises de fabricants étrangers

Société	Contact
Coherent	Tél. : +33 (0)1 80 38 10 00 – coherent.france@coherent.com

Distributeurs

Société	Marque	Contact
ACAL BFi	Bristol Instruments Solar Laser Systems	Guillaume DUBOIS – Tél. : +33 (0)1 60 79 59 30 – Guillaume.Dubois@acalbfi.fr
Newport	ILX Lightwave	Tél. : +33 (0)1 60 91 68 68 – france@newport.com
Opton Laser	HighFinesse	Vincent AUBERTIN – Tél. : 33 (0)1 69 41 04 05 – vincent.aubertin@optonlaser.com
Wavetel	Yokogawa	Cyril COATRIEUX – Tél. : +33 (0)2 97 35 36 12 – sales@wavetel.fr