

## IS-Instruments : un pas de géant dans la spectroscopie Raman dans l'UV profond

Les Ulis, octobre 2022

*ODIN est un tout nouveau spectromètre Raman "Deep UV", beaucoup plus compact, fiable et abordable que les solutions de laboratoire existantes. Initialement développé pour des applications en bio-pharma (protéines, traitement du cancer, immunoglobine ...) et dans l'industrie nucléaire (mesure à distance de contaminants), la combinaison de la très haute efficacité du spectromètre et d'une excitation à très basse longueur d'onde (228.5 nm, générant un signal Raman très élevé sans perturbation par la fluorescence) ouvre des perspectives inédites d'analyse moléculaire dans de nombreux domaines.*



Le spectromètre Raman Deep UV ODIN combine 2 avancées technologiques majeures :

- Un spectromètre, développé par IS-Instruments, basé sur le concept d'interférométrie spatiale hétérodyne, permettant, par traitement de Fourier de la figure d'interférence d'un interféromètre « type Michelson » où les miroirs sont remplacés par des réseaux de diffraction, d'obtenir une très grande résolution spectrale sans avoir besoin d'une fente d'entrée sur le spectromètre, permettant ainsi la collection de ~ 100-500 fois de signal que sur un spectromètre Czerny-Turner classique. **Et le tout dans un système très compact et sans aucune pièce mobile !** La stabilité et le rapport signal/bruit sont remarquables et l'utilisation d'un détecteur matriciel haut de gamme permet d'atteindre des performances exceptionnelles, en particulier pour toutes les applications à faible taux de lumière.
- Une excitation par un laser à très basse longueur d'onde (228.5 nm). Ce laser continu utilise une diode laser au lieu de l'ancienne technologie de laser à gaz de forte puissance ou de lasers pulsés

ou quasi continus. Il s'agit du modèle de laser industriel TopWave 229 développé par **Toptica** et dont la **fiabilité, la stabilité et les performances sont uniques à ce jour**. La maintenance et le coût de fonctionnement sont réduits à leur minimum et il n'est plus besoin d'un refroidissement par eau ou de système de purge.

### Pourquoi le Deep UV ?

- L'intensité du signal Raman est proportionnelle à  $(1/I^4)$  où  $I$  est la longueur d'onde d'excitation. L'utilisation d'une longueur d'onde de 228.5 nm permet donc de générer un signal  $\sim x 140$  fois plus élevé qu'une excitation à 785 nm et  $\sim 30$  fois plus élevée qu'une excitation à 532 nm.
- La fluorescence de l'échantillon n'a plus d'impact sur la mesure. Pour les longueurs d'onde classiques, la fluorescence augmente quand la longueur d'onde diminue, ce qui conduit à des compromis entre intensité du signal Raman et celle de la fluorescence qui peut « noyer » le signal Raman. Hors, cette fluorescence « démarre » à  $\sim 270-280$  nm ce qui permet, avec une excitation aussi basse que 228.5 nm, de séparer complètement le signal Raman de la fluorescence, éliminant de fait cette difficulté.
- Ceci est particulièrement efficient pour les échantillons biologiques pour lesquels ce compromis « efficacité Raman / fluorescence » pouvait constituer une vraie difficulté voire une impossibilité d'effectuer des mesures utilisables.

### Le système ODIN de IS-Instruments / Opton Laser :

La combinaison de ces 2 technologies et d'une sonde Raman appropriée (sonde « tout réfléchif »), permet d'ouvrir tout un champ d'applications. Pour les échantillons fragiles, par exemple la mesure d'immunoglobine, un système de déplacement dynamique de l'échantillon est également proposé pour éviter toute détérioration de celui-ci. Cette application particulière est décrite dans un article co-écrit par Michael Foster, William Brooks (IS-Instruments) et Philipp Jahn (TOPTICA).

Pour une **démonstration de l'utilisation d'un spectromètre spatial hétérodyne compact pour une mesure Raman Deep UV sur des échantillons d'immunoglobine** : [c'est ici](#).

### Pour en savoir plus :

[Elias.Akiki@optonlaser.com](mailto:Elias.Akiki@optonlaser.com) / +33 1 77 37 28 54 / +33 6 77 01 87 07 / [www.optonlaser.com](http://www.optonlaser.com)

[Jean-Claude.Sanudo@optonlaser.com](mailto:Jean-Claude.Sanudo@optonlaser.com) / +33 1 77 37 28 57 / +33 6 75 62 84 97 / [www.optonlaser.com](http://www.optonlaser.com)

