-<u>o√io</u>

Spectro **v**io

# Manuel de l'utilisateur

# SPECTROVIO C5210-C5220





Vous venez de faire l'acquisition de spectroVio. Nous vous en félicitons, et vous invitons à consulter dès maintenant la documentation.

# SpectroVio, première installation

# Contenu à la livraison, points à vérifier

Votre matériel a fait l'objet de contrôles rigoureux tout au long de sa fabrication. Afin que nous soyons assurés d'une utilisation dans des conditions optimales, nous vous serions reconnaissants de bien vouloir contrôler le matériel à sa réception. Vos éventuelles démarches de régularisation seront ainsi simplifiées. En cas de doute, n'hésitez pas à contacter nos services en vous munissant des éventuels documents se référant à votre commande.

# Eléments livrés

Dans la mallette physique chimie C5220

- Spectromètre USB
- Fibre optique
- Logiciel complet
- Source halogène ventilée
- Porte cuve modulaire
- Accessoires et échantillons
- Ensemble livré en mallette

#### Dans la mallette Physique C5210

- Spectromètre USB
- Fibre optique
- Logiciel complet
- Ensemble livré en mallette



SpectroVio est un spectrophotomètre composé :

- Détecteur CCD linéaire de 2048 pixels
- Porte cuvette de 10mm standard
- Source tungstène halogène ventilée 21W
- Fente d'entrée 50µm x 1000µm
- Réseau 600 lignes/mm blasé à 500nm
- Interface USB 2.0

#### Ces principales caractéristiques :

- Gamme spectrale 370 900nm
- Résolution 2nm
- Temps d'intégration réglable de 1ms à 5s





# Paramétrages

Une fois le logiciel lancé, la fenêtre d'interface utilisateur s'affiche. Elle se divise en plusieurs parties :



Pour la visualisation de spectre en physique, utilisiez ce mode uniquement.







1 - Installation	2 - Logiciel	3 - Exploitations	

#### 2.1 Fonctions importantes

Temps d'intégration

Il permet de modifier l'intensité du graphique. En augmentant le temps d'intégration vous augmentez l'intensité mais vous déplacez le zéro, il est conseillé de régler le temps d'intégration avant d'effectuer l'étalonnage du logiciel. Attention en augmentant le temps d'intégration vous augmentez aussi l'intensité du bruit. On préconise pour avoir le meilleur rapport signal sur bruit de placer le temps d'intégration à 3ms.

SNAP SHOT

En appuyant sur SNAP SHOT vous faites un arrêt sur image. Une fois l'acquisition suspendue vous pouvez utiliser toutes les fonctions du logiciel comme la plaquette "Outils de mesures" pour l'exploitation des résultats ou enregistrer votre courbe. Si vous souhaitez reprendre l'acquisition appuyez de nouveau sur SNAP SHOT.

#### 2.2 Vérification préliminaire

Mettez sur ON. Si la courbe n'occupe qu'une partie de la fenêtre d'affichage ou dépasse celle-ci, agir sur la sensibilité (temps d'intégration)..



3 ÷

Temps d'intégration



## 2.3 Modes de travail

#### • Absorption et Transmission

Transaittance

Le modèle C5210 est livré sans source de référence. Si vous souhaitez réaliser un montage d'absorption, contactez notre support technique contact@ovio-optics.com.

Avant toute mesure d'absorption ou de transmission vous devez effectuer un étalonnage du zéro (également "noir") et du spectre de référence (également appelé "blanc"). Placez la source sur OFF, vous mesurez le "noir" et appuyez sur



Ensuite allumez la source et placez la cuve contenant le solvant dans le porte cuve, refermez la trappe et cliquez sur le bouton

Une fois ces deux mesures effectuées mettre la substance à analyser dans la cuve et sélectionnez soit la transmittance ou l'absorbance.

#### Réflexion

Avant d'effectuer des mesures de réflexion, il faut réaliser un étalonnage, le "noir" et la courbe de référence comme expliqué précédemment.



Une fois ces deux mesures effectuées mettre la substance à analyser dans la cuve et sélectionnez la réflectance.

# Manuel

Si vous désirez régler vous même l'échelle en X et Y, il faut sélectionner Input scale et rentrer les valeurs limites pour les X comme pour les Y.

3 - Exploitations

#### Mode spectromètre

1 - Installation

Démontez le porte cuve par l'intermédiaire des 4 vis (outil fourni). Vissez la fibre optique à l'extrémité du module de détection. Cliquez sur le bouton spectrographe et placez la fibre optique vers la source lumineuse à analyser. Si vous souhaitez augmenter ou diminuer la sensibilité, agir sur le temps d'intégration.

2 - Logiciel

#### Correction de sensibilité

L'appareil dont vous disposez bénéficie de la correction de sensibilité lui permettant de retranscrire un spectre réel et non un spectre modulé par la sensibilité de l'appareil aux différentes longueurs d'onde. L'utilisation de cette fonction est très importante pour la visualisation de spectres continus : ampoule à incandescence, spectre du soleil...

Chaque appareil est différent des autres, le fichier est donc adapté uniquement à l'appareil que vous utilisez.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les fichiers de correction sont regroupés sur la racine du CD et portent le nom correspondant au numéro de série de chaque appareil. Nous vous recommandons de copier à un endroit facile d'accès ces fichiers.

Si vous souhaitez une copie du fichier de correction adapté, merci d'envoyer un mail à contact@ovio-optics.com, en précisant le numéro de série de votre appareil (les 4 derniers chiffres figurant au dos de l'appareil). Votre fichier de correction vous parviendra sous 24-48H.

Pour activer la correction, cliquer sur "correction" dans la barre de menu "correction de sensibilité" et sélectionnez le fichier de correction correspondant à la référence du SpectroVio situé sur le disque d'installation. Nous déconseillons l'utilisation de la correction pour les autres modes que le mode « SPECTROGRAPHE ».

L'utilisation de la correction se traduit par un effet de saturation différent d'un simple « plafonnement » du signal. Des ondulations fixes peuvent apparaître sur le signal. Diminuer alors la sensibilité ou la quantité de lumière entrant dans la fibre.

#### 2.4 Réglages du graphique

Les réglages du graphique permettent de mieux ajuster le graphique pour l'observation des phénomènes étudiés

-Noir

Une fois la mesure du "noir" effectuée vous pouvez placer la mesure d'étalonnage à zéro pour cela appuyez sur "-Noir".

Attention si vous modifiez le temps d'intégration il faudra de nouveau effectuer une mesure du "Noir" et ensuite appuyez sur "-Noir".

#### Auto scale

Dilate l'échelle du graphique en fonction de votre courbe.

Full scale

Cette fonction permet d'observer vos mesures sur une pleine échelle en abscisse (350-850nm) et en ordonnée (0-16000 niveaux).

С	) 1	$\checkmark$	1	! (	)
0	Р	Т	Ι	С	S













En sélectionnant coordonnées vous pouvez utiliser les fonctions de la tablette outils de mesure, c'est-à-dire vous pouvez sélectionner les curseurs et l'explorateur. Pour le Zoom il n'est pas utile de sélectionner auparavant "coordonnées".

2 - Logiciel

Curseur

1 - Installation

2.5 Outils de mesures

Coordonnées

Le curseur permet de d'obtenir les coordonnées d'un point en X (la longueur d'onde) et Y (l'intensité), le curseur peut être placé sur toute la courbe de mesure.

Explorer

L'exploreur permet de ce déplacer sur le graphique, cette option est souvent utilisée lorsqu'on a fait un zoom.

Zoom

Le Zoom permet de visualiser à l'écran une partie du graphique sélectionnée par l'utilisateur.

2.6 Exporter les données

L'exportation des données est réalisé par une simple sauvegarde du spectre : dans la barre de menu sélectionnez fichier, allez sur sauver puis sélectionner spectre. Vous obtiendrais ainsi une sauvegarde de votre spectre au format .txt que vous pourrez traiter avec un logiciel (excel, regressi, ...).

# 2.7 Comparer les courbes

Les spectres précédemment sauvegardés peuvent ensuite être réutilisés grâce à la fonction de superposition du logiciel.

Dans la barre de menu cliquer sur superposition, vous pouvez superposer jusqu'à 7 spectre pour les comparer.













2 - Logiciel

3 - Exploitations

## 3.1 Applications en physique

Spectres au quotidien Tubes fluorescents





*Spectro***√***io* 

On observe des raies d'émission bien marquées et une zone d'émission continue.

Toutes les lampes fluorescentes génèrent de la lumière visible via deux processus simultanés. D'une part, l'ionisation d'un mélange d'argon et de vapeur de mercure à basse pression qui sous l'effet d'un courant électrique génère une lumière dans la gamme des ultraviolets. Ce rayonnement est ensuite converti en lumière visible à la surface du tube par la poudre fluorescente dont la composition est spécifique à la teinte de lumière.

Les raies observées avec le spectomètre sont donc les raies d'émissions des gaz, et le spectre continu est celui de la poudre fluorescente excitée par l'émission Ultra Violette du mélange argon et vapeur de mercure.

# Voyant néon: lampe spectrale bas coût





Le voyant néon est la source spectrale « pure » la plus repandue et la moins coûteuse du marché. Elle se distingue par un grand nombre de raies du jaune à l'infrarouge. La sensibilité élevée du spectromètre permet de visualiser le spectre à partir de voyants type « nourrice »

# Ampoule à filament : le spectre continu...



image: section of the section o

L'ampoule à filament émet un spectre continu du proche ultra violet (très faible) à l'infrarouge. En fonction de l'ampoule utilisée, on relève une intensité plus ou moins élevée dans les infrarouges (filament standard, tungstène, ampoule à réflecteur métallique, dichroïque...). Le bleu du ciel ou l'émission du soleil peut également être observée.



2 - Logiciel

3 - Exploitations

# Spectres au quotidien

# Led verte et rouge



Une led est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

Spectro√io

Son rayonnement est spectralement bien marqué, même si il reste loin d'être monochromatique (la bande d'émission est de l'ordre de 50 à 100 nm).

# Flamme « salée »





Une flamme de bougie a un spectre continu dans le visible et le proche infra rouge. En rajoutant du sel à la base de la flamme, on observe les raies du sodium à 589nm.



2 - Logiciel

#### 3 - Exploitations

# Sources monochromatiques

# source hg



Spectro√io

La lampe à mercure C3030 est constituée d'une ampoule en verre remplie de gaz, sous basse pression, au travers du quel on fait passer un courant électrique, il s'en suit une production de photons.

La lampe à mercure basse pression à un spectre de raie dans l'ultra violet et le visible. L'ultra violet est en grande partie bloqué par le hublot de protection. On peut facilement mesurer les raies à 404,408,436,546,577,579 nm.



Laser He-Ne

# source hg cd



La source au mercure et au cadmium superpose les raies des deux sources.

C'est une source très pratique lorsque l'on souhaite identifier ou étalonner un appareil, tant le nombre de raies à intensité comparable est élevé, et à intervalle régulier.



# 

Les lasers ont la propriétés d'être des sources monochromatiques et cohérentes. C'est le cas du modèle C2030.

Par conséquent le faisceau émis est particulièrement étroit et la fréquence d'émission est très pure.

On observe une émission monochromatique à 632.8nm. C'est également un bon moyen de mesurer la résolution du spectromètre à environ 2 nm. La précision est en revanche excellente à moins de 0,5 nm.



2 - Logiciel

#### 3 - Exploitations

# Spectres cannelés



En « chariotant » dans le bon sens, les cannelures deviennent de plus en plus espacées. Elles deviendront « visibles » lorsque le spectre cannelé deviendra presque plat oscillant tantôt entre rouge et le bleu vert...

Le contact optique est atteint, les couleurs apparaissent. En donnant un léger angle, les franges du coin d'air en lumière blanches se forment. L'expérience est aisée, facilement reproductible, et très impressionnante ! L'interféromètre est un modèle OVIO E1011, il est éclairé par une lanterne C1010 12V-75W. Dans cette expérience, on s'est rapproché du contact optique avec une source mercure C3030. On se propose d'aller vers la teinte plate, directement avec une lampe blanche, en observant les cannelures du spectre en plaçant l'extrémité fibre optique de Spectrovio dans le champ d'interférences.



ci-dessus, les cannelures apparaissent, encore très serrées tant le contact optique est encore éloigné.





Au contact optique



3 - Exploitations

# Aller plus loin...

# Fluorescence





Spectro√io

Les marqueurs fluorescents sont très faciles à trouver. Pour bien distinguer la fluorescence, on utilise une source mercure C3030 dont on a enlevé temporairement le capot de protection ultra violet.

Une trace de « Stabilo » est laissée sur une feuille de papier blanche. On peut mesurer aisément le pic de fluorescence du marqueur, et sa bande d'émission. On pourrait multiplier les expériences avec une simple feuille de papier, et des « Stabilo » d'autres couleurs.





# Filtre interférentiel

Un filtre interférentiel est habituellement utilisé pour sélectionner une longueur d'onde, c'est un filtre très sélectif.

On peut le vérifier en réalisant sa courbe de transmission. Le pic de transmission se trouve à 433nm et l'intensité transmise est d'environ 42%. La bande passante est d'une dizaine de nanomètres.



2 - Logiciel

3 - Exploitations

3.2 Applications en Chimie

# Absorption de solutions

Par exemple le spectre d'absorption du permanganate de potassium.

#### Ajustement du temps d'intégration

- Visualisez le spectre de la source lumineuse en ouvrant l'obturateur et réglez le temps d'intégration de telle façon à ce que le spectre occupe l'essentiel de la fenêtre sans écrêter.
- Attention ! Une fois le temps d'intégration réglé, il ne faut plus le modifier avant la fin de l'expérience.



#### **Etalonnage et mesure**

- Pour effectuer un étalonnage du zéro (noir), obturez la source et cliquez sur « Noir »
- Ensuite, effectuez un étalonnage de votre référence (blanc) en plaçant votre solution référence dans le porte-cuve et en cliquant sur « Blanc ».
- Mettez la substance à analyser dans la cuve et sélectionnez le bouton « absorbance ».



Bla



15



2 - Logiciel

3 - Exploitations

# **Cinétique**

Pour l'étude de réactions lentes provoquant une transformation de la couleur de la solution, telle que l'oxydation des ions iodure, le Spectrovio peut être utilisé afin de déterminer la cinétique de cette réaction.

#### Etalonnage et mesure de l'absorbance de la solution avant transformation

• Effectuer les opérations de la page précédente afin d'obtenir une visualisation de votre spectre d'absorbance avant transformation. Cela vous permettra de choisir la longueur d'onde la plus appropriée à votre mesure de cinétique.

#### Configuration de l'acquisition

- Dans l'onglet « cinétique chimie », sélectionner « config. acquisition ». La fenêtre suivante apparaît. Il est possible d'étudier la cinétique à deux longueurs d'onde différentes. Si l'on veut étudier qu'une longueur d'onde, mettre la même valeur pour Lambda A et Lambda B.
- On peut régler le temps de déclanchement, la durée et la fréquence de mesures.
- Il est indispensable de créer un fichier de sauvegarde avant de faire OK. Pour cela cliquer sur le bouton en haut à droite avec les « … » pour parcourir vos dossiers et sauver

Config. acquisition					
Sauver C:\Users\Gene	l\Desktop\c.time				
Longueur d'onde	Frequence				
Lambda A Couleur V 460.00 nm Lambda B Couleur V 460.00 nm	Start after 2   At every 1   Stop after 16				
ОК					

votre configuration à l'emplacement désiré. Ce fichier contiendra après l'expérience le tableau de points pour une éventuelle exploitation par un logiciel externe.

#### Déclanchement de l'acquisition

- Dans l'onglet cinétique, sélectionner « activer la cinétique ». Une petite fenêtre comportant 3 boutons roses s'ouvre.
- Déclencher l'acquisition avec le bouton « play ».
- Durant le temps d'acquisition, ne toucher à aucun paramètre susceptible de fausser votre mesure. L'acquisition stoppera d'elle-même au bout du temps choisi dans la fenêtre de configuration. Vous pouvez l'interrompre avant en cliquant sur « pause ».





# Loi de Beer-Lambert

La loi de Beer-Lambert peut être directement vérifiée sur le logiciel sans avoir besoin de passer par un tableur extérieur. Pour cela, il faut cliquer sur le bouton rose comme indiqué sur la figure suivante.



- La fenêtre suivante s'ouvre. Il faut indiquer la longueur de travail dans la première case. Afin d'établir la courbe de référence, il est nécessaire de faire les mesures d'absorbance pour chaque solution de concentration différente.
- Il est possible de quantifier la concentration en %, en mmol ou en ppm. Après avoir sélectionné l'unité qui vous intéresse, indiquer la concentration de la solution en cours de mesure et valider en cliquant sur le bouton « >> » juste à côté. La valeur mesurée à la longueur d'onde choisie est alors affichée. Recommencer l'opération plusieurs fois afin d'avoir une droite de référence plus précise.
- Pour visionner l'aspect de la droite de calibration, appuyer sur le bouton « Calib. ». Le graphe va se tracer, et le logiciel va déterminer la droite la plus proche et calculer son équation.
- Placer maintenant une solution de concentration inconnue. La mesure de l'absorbance et la droite de calibration que vous venez de tracer va permettre au logiciel de déterminer la concentration de cette solution en cliquant sur le bouton « >> » en bas à droite. Le maximum d'absorbance de la solution inconnue est également indiqué.



Autres accessoires, options, entretien, remarques et questions : nous contacter : contact@ovio-optics.com Ou par téléphone au 01 30 62 48 48