

# MANUEL D'UTILISATION DU PHOTOMÈTRE UV-VIS-NIR PENDOTECH® DESTINÉ AUX MESURES DE TURBIDITÉ ET D'ABSORPTION DES UV


## Avis de non-responsabilité

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, enregistrée dans un système de recherche électronique ni transmise, sous quelque forme que ce soit ou par quelque moyen que ce soit, que ce soit par voie électronique, mécanique, par photocopie, ou autre, sans l'accord écrit de PendoTECH.

Les informations contenues dans ce *Guide d'utilisation* sont considérées comme étant exactes et fiables en ce qui concerne l'utilisation et le fonctionnement du moniteur, cependant, PendoTECH n'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation de ce produit à l'exception de ce qui est couvert par la Garantie limitée et les Conditions générales de vente.

**REMARQUE : « REMARQUE » sert à donner à l'utilisateur des informations concernant l'installation ou l'utilisation qui sont importantes mais n'impliquent pas de danger.**

## Consignes de sécurité

	Avertissement : risque potentiel d'électrocution. N'immergez pas le produit. Protégez le produit avant de le nettoyer avec un liquide en couvrant les ouvertures qui exposent des composants internes.
---	--

Chaque utilisateur potentiel doit tester l'appareil de mesure pour son application proposée afin de déterminer son adéquation à la finalité prévue avant d'intégrer le capteur dans un processus ou une application. Cet appareil de mesure n'est pas prévu pour être utilisé en tant que composant d'un système d'assistance à la vie. Le capteur n'est pas conçu pour une application au sein de laquelle une défaillance du produit pourrait entraîner des dégâts, des blessures ou la mort. Des dispositifs de protection adaptés doivent être mis en place pour le processus dans le cadre duquel l'appareil est utilisé.

Cet appareil a quitté nos installations après un test minutieux de tous les éléments de sécurité et fonctions du photomètre. Le fonctionnement et la sécurité de fonctionnement du produit ne peuvent être assurés que si l'utilisateur respecte les précautions de sécurité habituelles ainsi que les consignes de sécurité spécifiques détaillées dans ces consignes d'utilisation :

- ⚠ Avant de connecter l'appareil à l'alimentation électrique, assurez-vous que la tension de service indiquée sur l'alimentation électrique correspond bien à la tension fournie à l'appareil.
- ⚠ La sécurité de l'utilisateur risque d'être compromise si l'instrument :
  - est visiblement endommagé
  - ne fonctionne plus tel que spécifié
  - a été endommagé pendant le transport
- ⚠ Le fonctionnement et la sécurité de fonctionnement de l'instrument ne peuvent être maintenus que dans les conditions spécifiées dans la partie consacrée aux caractéristiques techniques de ce manuel.
- ⚠ En cas de doute, le produit doit être renvoyé à l'usine.
- ⚠ Si l'instrument est déplacé depuis un environnement chaud, du condensat risque de se former et de gêner le fonctionnement de l'instrument. Dans ce cas, attendez que la température du photomètre s'équilibre à la nouvelle température avant de le remettre en service.
- ⚠ L'opérateur de ce produit doit s'assurer que les lois et directives suivantes sont respectées lors de l'utilisation de ce produit à proximité de substances dangereuses :
  - Directives CEE
  - National Fire Protection Association
  - Fiches de données de sécurité du fabricant de produit chimique

⚠ Si, pour quelque raison que ce soit, on peut supposer que le produit ne peut plus être utilisé sans risque, il doit être mis de côté et correctement identifié afin d'éviter toute nouvelle utilisation.

⚠ La maintenance et les travaux de réparation ne doivent être effectués que par PendoTECH

## Sécurité optique

- ⚠ **AVERTISSEMENT** : le photomètre peut émettre de la lumière dans la plage  $\approx 200 - 1100$  nm. Des rayonnements UV et IR dangereux sont émis par l'appareil. Ne regardez jamais directement dans les ports source/retour du photomètre ou les câbles de fibre optique, car cela pourrait entraîner des lésions oculaires. Les risques concernant les spectateurs dépendent de la manière dont les utilisateurs installent et utilisent le produit.
  - ⚠ Assurez-vous que les deux extrémités des câbles de fibre optique (les connexions au photomètre et à la cellule à circulation) sont correctement fixées (serrées fermement à la main) avant d'allumer le photomètre.
  - ⚠ Le photomètre doit toujours être éteint lorsque vous manipulez les câbles de fibre optique. Si vous devez manipuler les fibres alors que l'appareil est allumé, il est obligatoire de porter des lunettes de protection.
  - ⚠ En cas de défaillance du produit, n'essayez pas d'ouvrir l'appareil ou de remplacer la DEL. Aucune pièce ne peut être réparée par l'utilisateur.
- L'étiquette d'avertissement illustrée ci-dessous se trouve sur le photomètre et les extrémités des câbles de fibre optique. Les utilisateurs doivent prendre des précautions et adopter des mesures de sécurité en ce qui concerne les rayonnements UV et IR :



## **Avis de confidentialité**

Les informations contenues dans ce document sont confidentielles et appartiennent à PendoTECH. Elles peuvent être concernées par des brevets des États-Unis existants ou en attente. Ces informations ne doivent pas être reproduites ou autrement divulguées, dans leur totalité ou en partie, à toute personne autre que les employés de l'entreprise qui achète le produit sans l'accord préalable écrit de PendoTECH.

## Sommaire

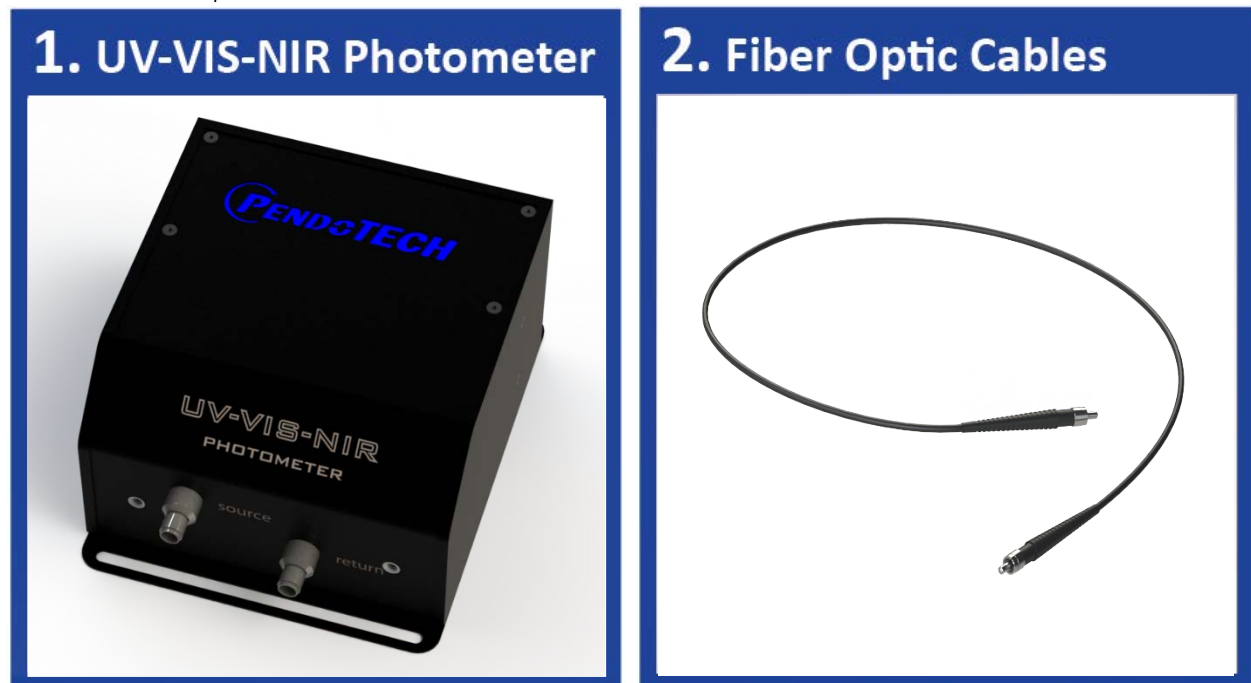
Section 1 : Introduction et déballage .....	6
Section 2 : Installation du matériel.....	8
Section 3 : Introduction à la surveillance de l'absorbance .....	14
Section 4 : Glossaire et définitions .....	18
Section 5 : Commandes de l'instrument .....	20
Section 6 : Opérations relatives à l'absorbance .....	22
Section 7 : Caractéristiques techniques du système .....	23
Section 8 : Annexe.....	24

## Section 1 : Introduction et déballage

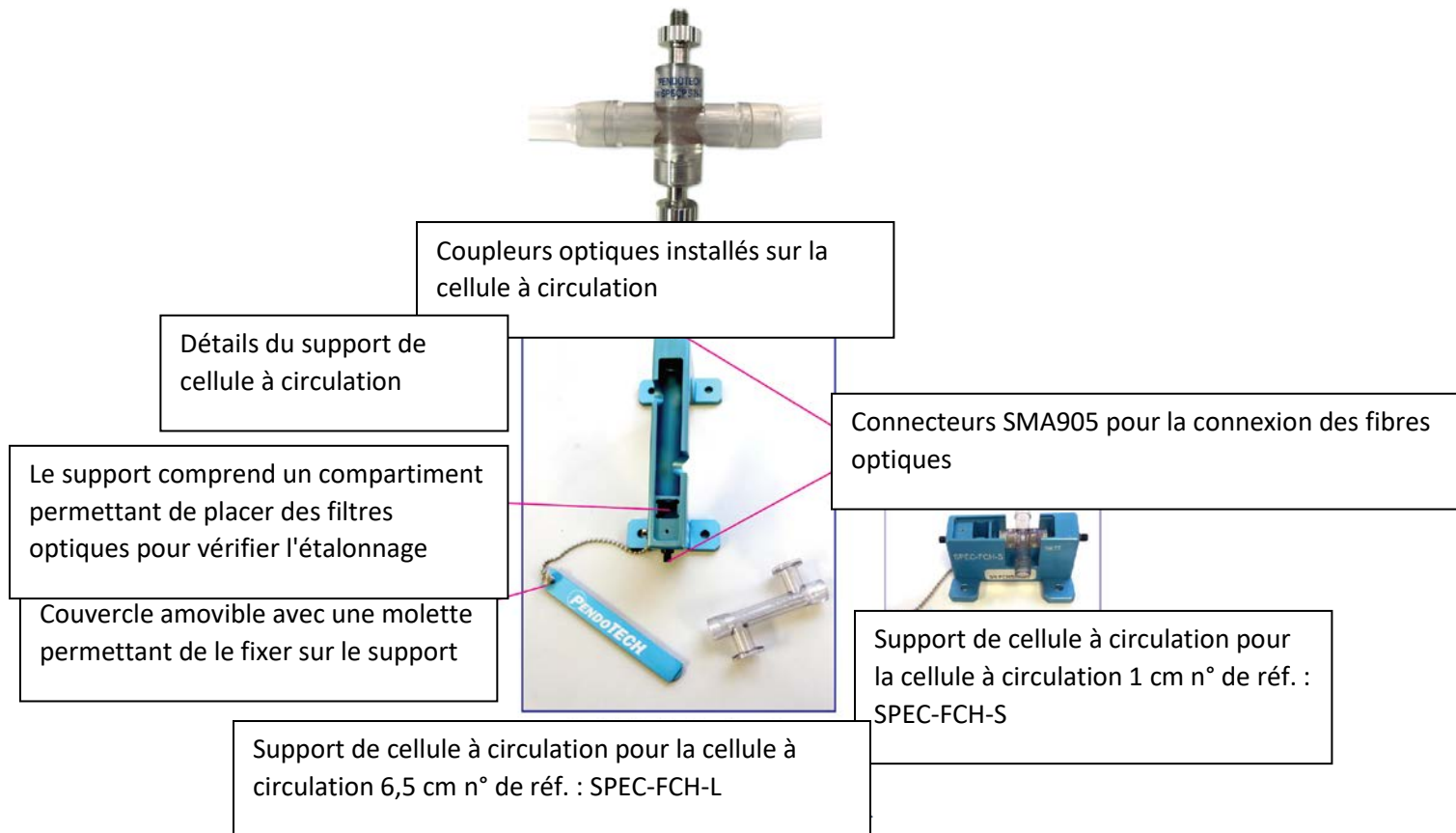
Le photomètre UV-VIS-NIR de PendoTECH est un appareil de mesure et de surveillance qui permet aux utilisateurs de réaliser des mesures de la turbidité et de l'absorbance en ligne sur un écoulement de fluide de bioprocédé. Le photomètre peut également faire office d'émetteur avec une sortie 4-20 mA de format 0-3 AU. Les mesures de l'absorbance sont réalisées à l'aide d'un faisceau de lumière collimaté qui passe à travers un échantillon avec une longueur de trajectoire définie. L'absorbance est déterminée comme étant le rapport entre la lumière émise par la source et ce qui est passé à travers l'échantillon. Avec des longueurs d'onde inférieures à 400 nm, le photomètre peut être utilisé pour mesurer l'absorption des UV d'une solution liquide afin d'identifier l'absence ou la présence d'une molécule déterminée. Avec des longueurs d'onde supérieures à 400 nm, le photomètre peut être utilisé pour mesurer la turbidité, ce qui permet de vérifier des performances de filtrage ou de mesurer un matériau non clarifié. Le photomètre est également disponible dans une version à deux longueurs d'onde qui permet aux utilisateurs de réaliser simultanément deux mesures avec des longueurs d'onde différentes (de 255 à 1000 nm) sur le même échantillon.

L'association du photomètre UV-VIS-NIR et des cellules à circulation à usage unique PendoTECH permet d'effectuer les mesures en ligne. Les cellules à circulation contiennent une lentille en verre de silice spécifique et des compartiments permettant d'insérer des coupleurs optiques qui se raccordent aux câbles de fibre optique provenant du photomètre. Les cellules à circulation peuvent également être utilisées avec le support de cellule à circulation de PendoTECH doté de coupleurs intégrés à la place des coupleurs optiques pour la connexion aux câbles de fibre optique. Le support de cellule à circulation est facultatif pour les applications mesurant l'absorption des UV, mais il est très recommandé pour les applications mesurant la turbidité car il bloque la lumière ambiante qui, sinon, risquerait d'affecter les mesures. Même si elles sont conçues pour un usage unique, les cellules à circulation peuvent être nettoyées plusieurs fois et réutilisées.

Identifiez les composants suivants :



### 3. Coupleurs optiques/supports de cellule à circulation (ils varient selon la cellule à circulation utilisée et le type de configuration)

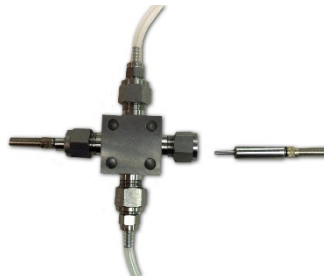


#### 4. Exemples de cellule à circulation :



Cellule à circulation avec les tubes installés

longueur de trajectoire d'1 cm



Cellule à circulation à longueur de trajectoire réglable, coupleur retiré



Cellule à circulation à longueur de trajectoire réglable, coupleur inséré



Cellule à circulation à usage unique pour la turbidité 6,5

Longueur de trajectoire de 6,5 cm avec un raccord Luer pour les études en laboratoire



## Section 2 : Installation du matériel

Veillez suivre les consignes des sections exposées ci-dessous pour installer le photomètre et les accessoires associés. Ces consignes s'appliquent pour les installations à application spécifique ou dans le cas de l'installation d'un composant OEM sur un panneau adapté.

**NE CONNECTEZ PAS L'APPAREIL À L'ALIMENTATION TANT QU'IL NE VOUS EST PAS DEMANDÉ DE LE FAIRE DANS LA PROCÉDURE DE**

### 2.1 Conditions environnementales

Il est fortement recommandé d'installer le photomètre dans un endroit propre et sec où la température ambiante ne dépasse pas 46 °C (115 °F). Les systèmes montés dans des coffrets peuvent être purgés avec de l'air (ou de l'azote) propre, sec et sans huile afin d'évacuer la chaleur à l'intérieur du coffret.

### 2.2 Conditions physiques

**Pour une installation permanente**, fixez le photomètre, le panneau arrière ou le coffret (le cas échéant) à l'aide des vis de montage. L'emplacement doit être sécurisé, rigide et suffisamment solide pour supporter le poids du système installé.

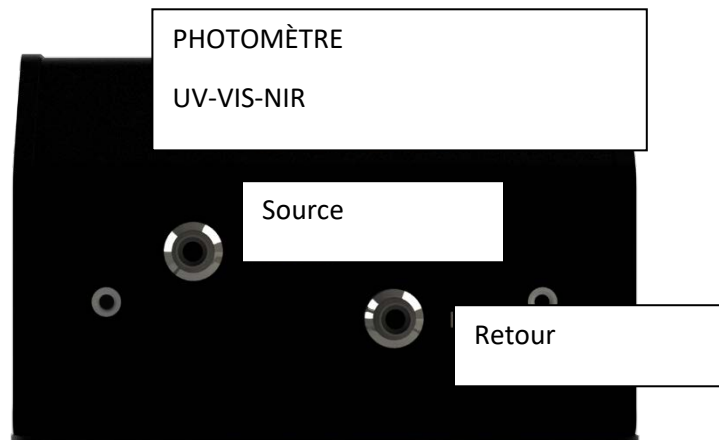


Pour une utilisation en laboratoire, assurez-vous qu'il y a suffisamment d'espace sur le banc ou la table pour accueillir le matériel fourni.

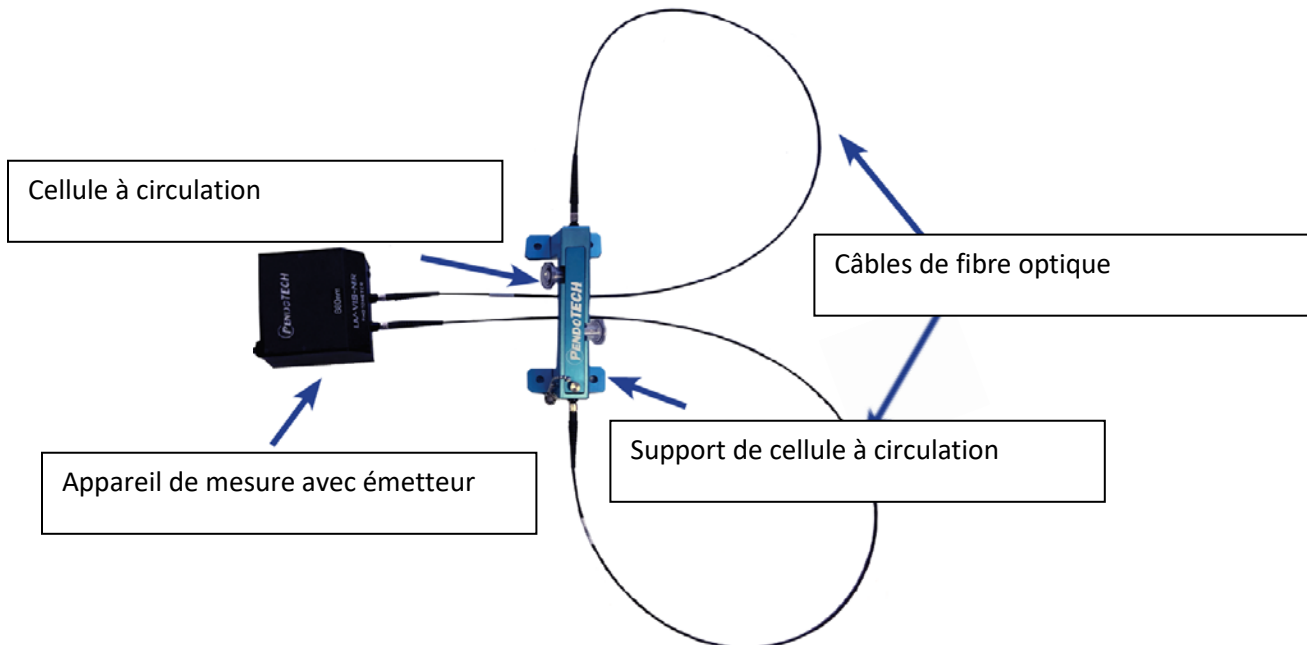
Pour tous les systèmes, faites passer le ou les câbles de fibre optique à travers un conduit ou d'autres mesures de protection appropriées, le cas échéant. Veuillez vous référer à la Section 2.3 ci-dessous pour connaître les consignes d'installation des composants optiques.

Faites passer le câblage électrique nécessaire pour l'alimentation de l'instrument et les signaux de sortie (4-20 mA). Passez en revue la Section 2.4 ci-dessous avant de réaliser les branchements électriques.

## 2.3 Optique

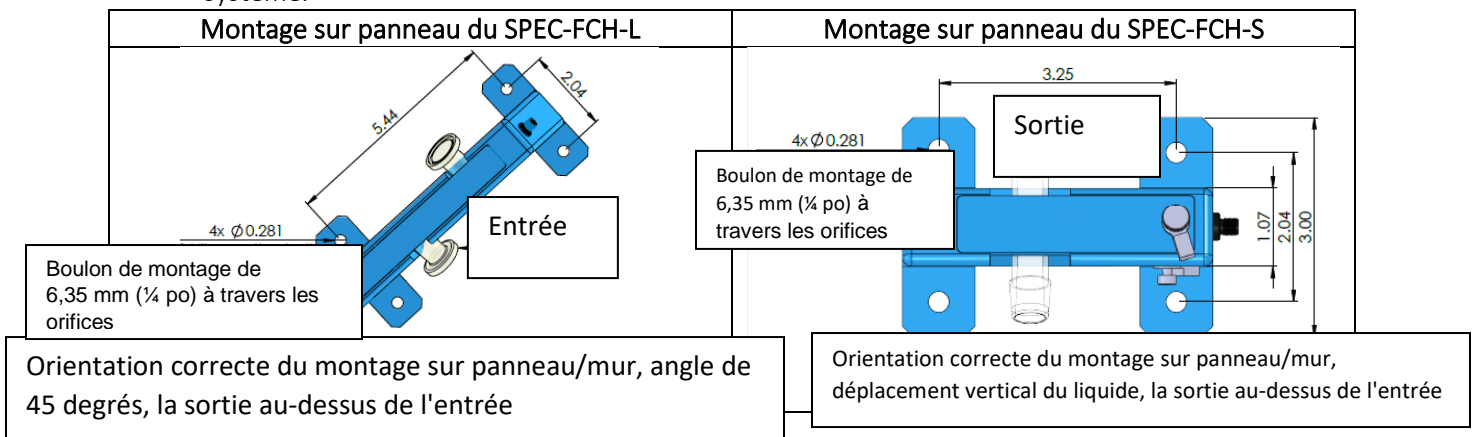


Photomètre, vue de face



Configuration complète du système montrant l'appareil de mesure/le photomètre, le support/socle de cellule de circulation et les câbles de fibre optique

1. Enlevez les capuchons de protection des connecteurs SMA-905 sur les câbles de fibre optique et le photomètre.
2. Nettoyez les extrémités de la fibre avec de l'alcool isopropylique (IPA, également connu sous le nom 2-propanol) ou du méthanol prévu pour la spectroscopie à l'aide d'un coton-tige non pelucheux ou d'une serviette non abrasive. De l'acétone prévue pour la spectroscopie peut également être utilisée, mais le coton risque de se séparer du coton-tige suite à la dissolution de l'agent liant.
3. Montez correctement le support/socle de cellule à circulation, le cas échéant. Le support de cellule à circulation peut être installé directement à plat sur un banc de laboratoire ou doit être correctement monté sur un mur/panneau. Un montage correct du support de cellule à circulation facilite le passage des bulles/poches d'air dans l'écoulement de fluide. En effet, si elles restent coincées dans la cellule à circulation, elles risquent de nuire aux performances du système.



4. Raccordez la cellule à circulation avec des coupleurs optiques ou le support de cellule à circulation au photomètre à l'aide des câbles de fibre optique. N'importe quelle fibre peut se connecter à la source ou au retour.  
**REMARQUE :** assurez-vous que les deux extrémités des câbles de fibre optique (les connexions au photomètre et à la cellule à circulation) sont correctement fixées (serrées fermement à la main) avant d'allumer le photomètre.
5. Allumez l'appareil. Veuillez vous référer à la section 2.4 ci-dessous.
6. Appuyez sur le bouton de tarage (ou réalisez une fermeture de contact sec au-dessus des broches Tare/Zero +/-). Cette action lance la procédure d'étalonnage et de tarage. Le témoin lumineux d'état devient vert.
  - a. **Remarque :** pour de meilleurs résultats, l'appareil doit être taré/étalonné avec le fluide d'arrière-plan du procédé dans la cellule à circulation si possible. Si ce n'est pas possible, vous pouvez réaliser un tarage/étalonnage avec de l'air dans la cellule à circulation à la place.
7. Attendez au moins 10 secondes que la procédure de tarage et d'étalonnage se termine. Le témoin lumineux d'état redevient bleu.
  - a. **Remarque :** Dans le cas d'une installation sur un panneau, la DEL d'état n'est pas visible. Il est recommandé d'intégrer l'affichage d'une indication de 10 s sur l'interface utilisateur expliquant que l'appareil n'est pas prêt à être utilisé (ne changez pas l'état du fluide dans la trajectoire de la lumière au niveau des cellules à circulation).
8. L'appareil est maintenant prêt à être utilisé.

**REMARQUE** : les câbles de fibre optique doivent être fixés afin qu'ils ne se déplacent pas, que personne ne marche dessus, ne s'appuie dessus ou qu'ils ne soient pas endommagés en situation normale. Le rayon de courbure minimum pour les fibres fournies avec le

**REMARQUE** : serrez uniquement à la main les connexions SMA-905. N'utilisez jamais de clé, de pince ou un autre outil. Un serrage excessif des connexions SMA-905 peut endommager le connecteur et le câble de fibre optique, ce qui réduira considérablement ou empêchera la transmission de la lumière et imposera le remplacement des câbles

## 2.4 Conditions électriques

### Version montage sur panneau



### Version laboratoire



**REMARQUE** : n'allumez PAS l'appareil pendant l'installation. Assurez-vous que tous les branchements électriques sont réalisés avec des fils non alimentés en électricité. Il est recommandé d'utiliser un interrupteur marche/arrêt pour le montage sur panneau.

1. Connectez l'alimentation et la terre au système.

**Pour les systèmes en laboratoire**, une alimentation électrique de 24 V c.c. est fournie (adaptateur mural avec des fiches adaptées à une utilisation à l'échelle mondiale).

**Pour les systèmes montés sur un panneau**, un connecteur bornier à 13 positions est fourni. Utilisez un petit tournevis plat pour desserrer la vis et insérer un fil 12-48 V c.c. **NON ALIMENTÉ EN ÉLECTRICITÉ** (avec l'extrémité dénudée de manière à ce que le fil métallique soit exposé) dans la position 12 et serrez la vis pour fixer le fil. Suivez la même procédure pour fixer le fil de mise à la terre dans la position 13.

2. Connectez la sortie 4-20 mA. Pour les appareils à un canal, seules les broches 1 et 2 sont utilisées. Pour les appareils à deux canaux, les broches 1 et 2 correspondent à la première longueur d'onde du photomètre (la plus basse) et les broches 3 et 4 correspondent à la deuxième longueur d'onde (la plus élevée).

**Pour les systèmes montés sur un panneau**, un bornier est fourni pour la connexion électrique.

**Pour les systèmes en laboratoire**, il est possible d'acheter un câble qui se connecte à la borne **Signal I/O** (signal E/S) à l'arrière du photomètre. Le câble possède des fils pouvant être utilisés pour la connexion à la sortie et aux alarmes souhaitées (n° de réf. : PDKT-UV2-FL). Les fils se présentent comme suit :

**Jaune** : sortie alarme (-)

**Orange** : sortie alarme (+)

**Violet** : boucle de courant 2 (-) (Dans le cas d'un appareil à deux longueurs d'onde, la valeur de longueur d'onde la plus élevée.)

**Vert** : boucle de courant 2 (+) (Dans le cas d'un appareil à deux longueurs d'onde, la valeur de longueur d'onde la plus élevée.)

**Marron** : boucle de courant 1 (-)

**Bleu** : boucle de courant 1 (+)

PendoTECH propose également des câbles préconfigurés pour la connexion aux moniteurs PressureMAT® Plus PendoTECH, aux systèmes de commande PendoTECH et aux autres produits PendoTECH.

## Section 3 : Introduction à la surveillance de l'absorbance

### 3.1 Principes de fonctionnement

L'absorbance définit dans quelle mesure une lumière incidente est absorbée quand elle passe à travers un matériau. L'intensité de la lumière diminue de manière exponentielle avec la distance lorsque la lumière passe à travers le matériau, alors la transmittance peut être déterminée en mesurant l'intensité de la lumière incidente et de la lumière transmise. La valeur de la transmittance peut ensuite être utilisée pour calculer l'absorbance de l'échantillon.

La loi de Beer-Lambert indique de quelle manière l'absorbance est liée à la concentration et la distance que la lumière doit parcourir à travers l'échantillon (longueur de trajectoire) :

$$A = \epsilon c l$$

Où A est l'absorbance,  $\epsilon$  est le coefficient d'extinction, c est la concentration de la solution (en mol/L) et l est la longueur de trajectoire parcourue par la lumière à travers l'échantillon (en cm).

### 3.2 Absorbance basée sur une DEL

Les photomètres basés sur une diode électroluminescente (DEL) sont parfaits pour les mesures qualitatives. En outre, grâce à l'utilisation de références d'étalonnage et au contrôle des paramètres environnementaux, un photomètre basé sur une DEL est capable de déterminer quantitativement la concentration de l'analyte. Lors de la réalisation de mesures quantitatives, il est essentiel que le photomètre basé sur une DEL soit correctement mis en corrélation avec les solutions et méthodes de laboratoire standard.

La DEL fournit une plage de longueur d'onde spécifique (ou de longueurs d'onde spécifiques pour les modèles à deux canaux) pour la mesure, sélectionnée pour correspondre à l'absorption moléculaire spécifique de l'analyte. La DEL est située à l'intérieur du photomètre et est spécifique à l'application. Par conséquent, le photomètre UV-VIS-NIR est un instrument dédié à la surveillance de seulement ou deux analytes spécifiques.

Ci-dessous se trouvent trois exemples de graphiques de profils de spectre de DEL, pour des longueurs d'onde de source de lumière DEL typiques 260/280/880 nm (Figures 1-3).

#### Définitions

- **CWL (longueur d'onde centrale)** : la longueur d'onde d'une source optique considérée comme étant au milieu. La longueur d'onde du pic de la courbe de densité spectrale.
  - **Attention** : si vous tentez de réaliser des mesures sur l'épaule/la pente du profil d'absorption de la molécule, la mesure de l'absorption peut changer radicalement avec une différence de quelques nanomètres. L'absorption ne peut jamais saturer car une partie de la sortie de la DEL se situe hors du profil d'absorption de la molécule. D'infimes variations de l'absorption existent entre les photomètres en raison de la tolérance liée à la CWL.

- **FWHM (largeur à mi-hauteur) :** une mesure de la plage de lumière générée par la DEL. La largeur d'un signal optique à la moitié de son intensité maximale
  - **Attention :** si la largeur FWHM de la source lumineuse est plus large que le pic d'absorption de la molécule, les valeurs d'absorption seront fausses et faibles.

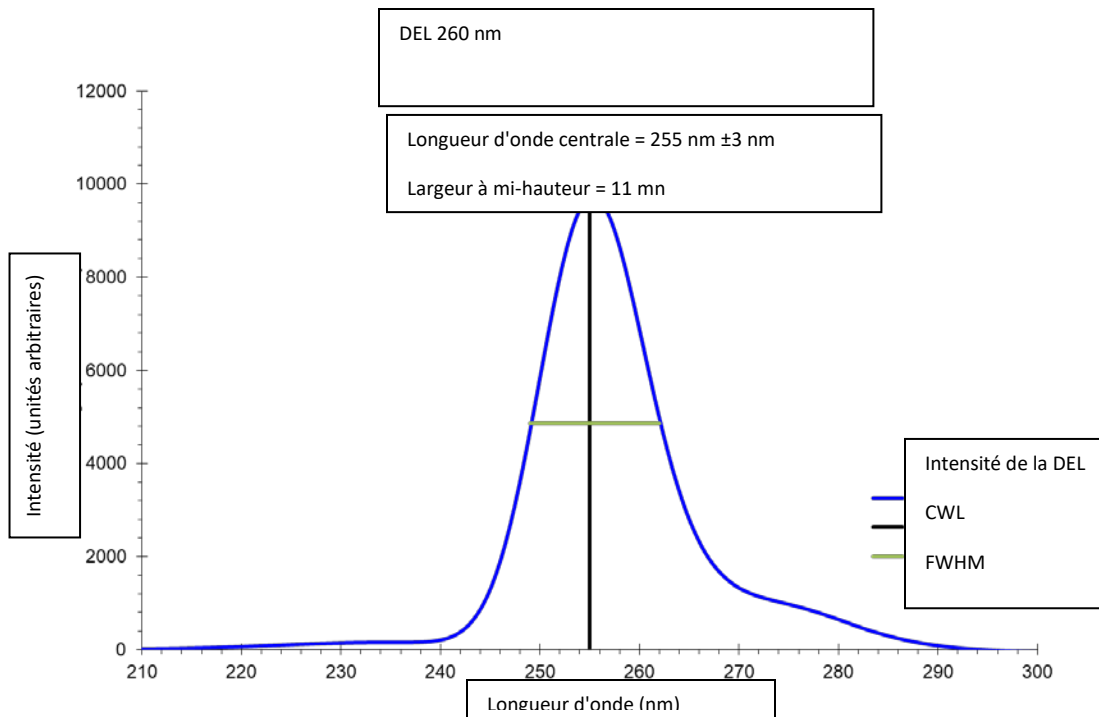


Figure 1. Exemple de spectre de longueur d'onde de la DEL pour le photomètre UV-VIS-NIR 260 nm.

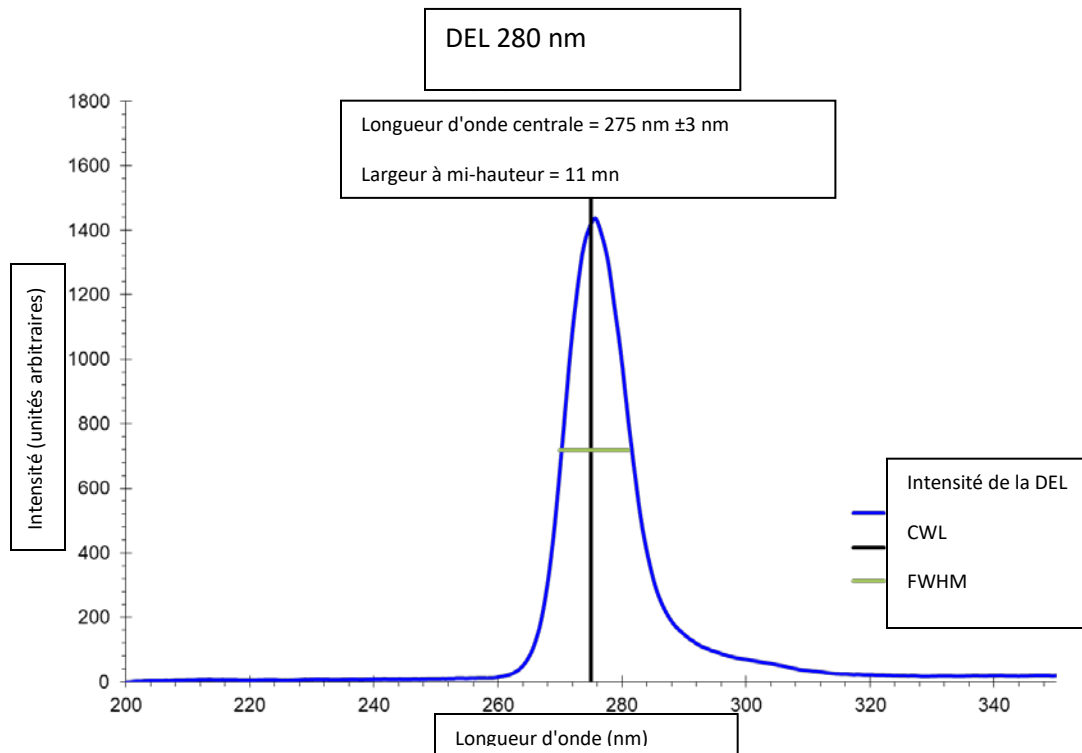


Figure 2. Exemple de spectre de longueur d'onde de la DEL pour le photomètre UV-VIS-NIR 280 nm.

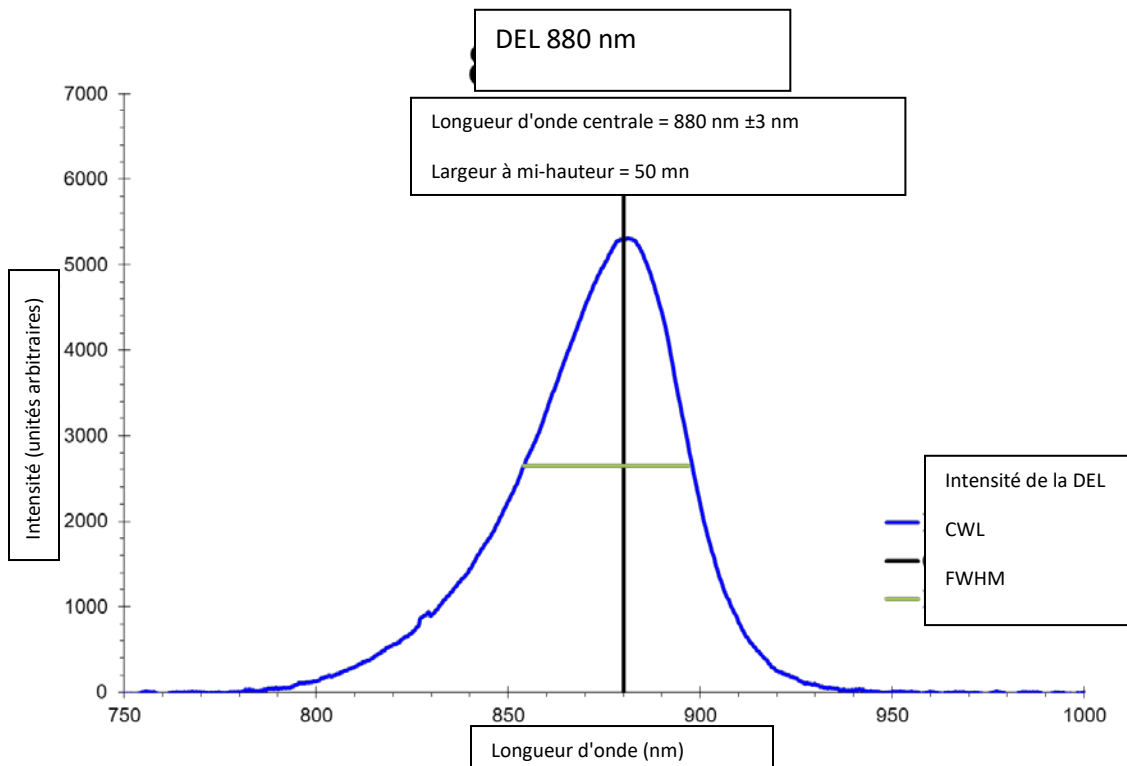


Figure 3. Exemple de spectre de longueur d'onde de la DEL pour le photomètre UV-VIS-NIR 880 nm.

Pour résumer, le photomètre fonctionne comme suit : le système de mesure se trouve dans le bloc de détection du photomètre. La lumière est fournie par une DEL, qui produit une sortie lumineuse stable sur



une plage de longueur d'onde étroite. Le signal de référence est mesuré directement à partir de la source lumineuse par le détecteur de référence, et la lumière qui passe à travers l'échantillon est mesurée par le détecteur de mesure. Le canal de référence sert à annuler les variations dues aux fluctuations d'intensité de la source lumineuse, au changement spectral lié à l'encrassement de la vitre ou à des particules suspendues dans l'écoulement du procédé.

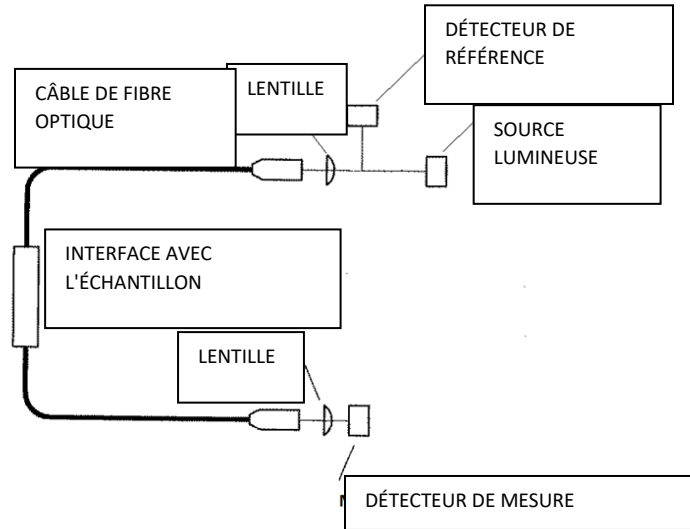


Figure 4. Schéma optique du photomètre et de l'interface avec l'échantillon au niveau de la cellule à circulation

Le reste du manuel fournit à l'utilisateur les outils nécessaires pour utiliser le photomètre et répondre aux exigences de mesure.

## Section 4 : Glossaire et définitions

**Plage dynamique** : la plage dynamique fait référence à la plage de concentrations pouvant être lue par un instrument, de la concentration détectable minimale à la maximale. La concentration détectable minimale est déterminée par le rapport signal/bruit. La concentration détectable maximale est déterminée par la composition chimique du composé et par des facteurs comme les plages de sensibilité de l'instrument, la longueur de trajectoire optique, etc.

**Linéarité** : l'intensité de l'absorption est généralement directement proportionnelle à la concentration (linéaire). Il y a, cependant, de nombreux facteurs qui affectent cette relation linéaire. Par exemple, la lumière parasite, la turbidité, la variation de composition chimique de l'arrière-plan, etc. peuvent affecter la linéarité du niveau d'absorbance.

**Détecteur de mesure** : un détecteur qui mesure l'intensité de la lumière après qu'elle soit entrée en contact avec l'échantillon. Le système est conçu de telle façon que seules les longueurs d'onde d'absorption sont mesurées par le détecteur de mesure.

**DEL de mesure** : la DEL de mesure est la diode électroluminescente (DEL) utilisée pour sélectionner la longueur d'onde de mesure.

**Longueur d'onde de mesure** : la longueur d'onde, ou plage de longueur d'onde, de la lumière qui est absorbée par la ou les analytes concernés.

**Arrière-plan du procédé** : le liquide ou gaz servant à transporter ou soutenir l'analyte concerné par le processus. Il inclut tous les composants chimiques que l'on trouve dans le procédé à l'exception de l'analyte concerné.

**DEL de référence** : la DEL de référence est la diode électroluminescente (DEL) utilisée pour sélectionner la longueur d'onde de référence qui sera mesurée par le détecteur de référence. La longueur d'onde centrale sélectionnée est une longueur d'onde à laquelle l'analyte concerné n'absorbe pas, elle sert à annuler les variations dues à certains effets comme des fluctuations d'intensité de la source lumineuse, un changement spectral lié à l'encrassement de la vitre ou des particules suspendues dans l'écoulement du procédé. La DEL de référence est une fonction facultative mais elle est nécessaire pour l'établissement d'une référence de traversée de la substance.

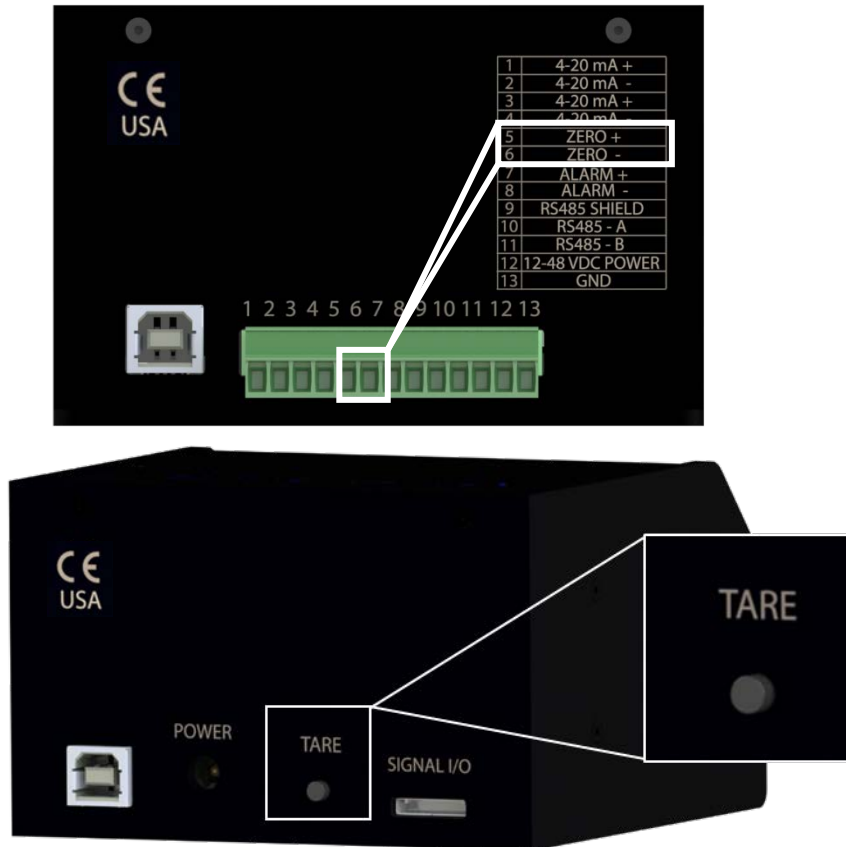
**Sensibilité** : la capacité du photomètre à détecter un niveau d'analyte donné en se basant sur l'absorption moléculaire de l'analyte. Les limites réelles de la détection dépendent des propriétés de l'analyte mesuré et des conditions du procédé.

**Spécificité** : la capacité de l'analyseur à surveiller un analyte spécifique dans un mélange de matériaux d'arrière-plan sans interférence due aux matériaux d'arrière-plan.



## Section 5 : Commandes de l'instrument

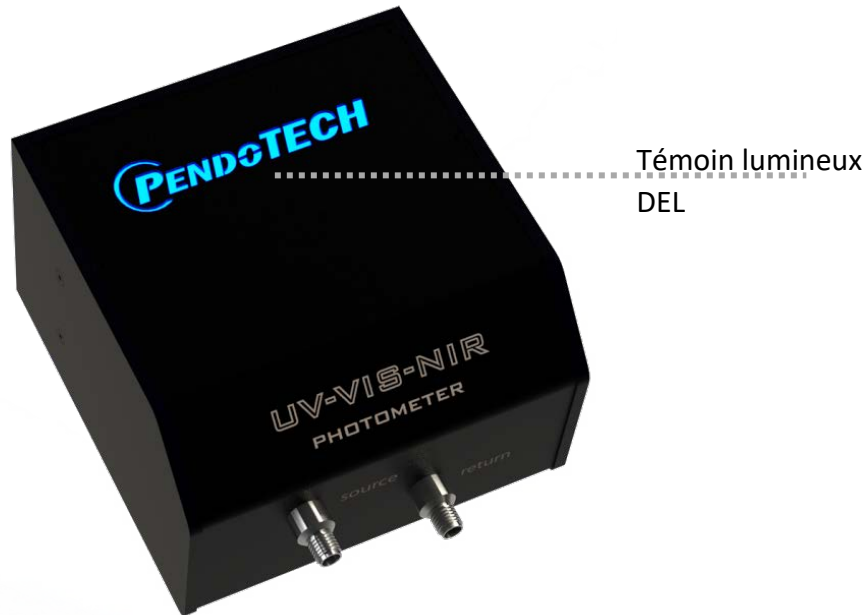
### 5.1 Zéro



Le bouton/les contacts zéro paramètrent le canal (ou les deux canaux pour le modèle à deux longueurs d'onde) sur zéro absorbance (0 AU ou 4 mA).

**REMARQUE** : pour de meilleurs résultats, l'appareil doit être taré/étalonné avec le fluide d'arrière-plan du procédé dans la cellule à circulation si possible. Si ce n'est pas possible, vous pouvez réaliser

## 5.2 Témoin lumineux DEL



Le témoin lumineux DEL situé en haut de l'appareil s'allume en **BLEU** lorsque l'appareil réalise des mesures normales et en **ROUGE** lorsqu'il y a un problème avec le photomètre ou la cellule à circulation.

## 5.3 Alarmes

Le témoin lumineux DEL du photomètre s'allume en **ROUGE** pour indiquer l'activation d'une alarme. Pour les appareils montés sur un panneau, 2 broches de contact dédiées aux alarmes se ferment pendant une alarme. L'alarme s'active si :

Activateur d'alarme	Cause	Solution
Le détecteur de mesure est saturé à 100 %	Le photomètre transmet des valeurs d'absorbance négatives en raison d'un mauvais tarage	Tarez à nouveau la cellule à circulation avec une solution d'arrière-plan ou de l'air
Le détecteur de référence est saturé à 100 %	Une quantité extrême de lumière ambiante pénètre dans la cellule à circulation/le détecteur de mesure	Utilisez le support de cellule à circulation pour empêcher la lumière ambiante d'entrer dans la cellule à circulation ; assurez-vous que les connexions des câbles de fibre optique sont bien serrées à la main
Les signaux de lumière et d'obscurité de référence sont trop proches l'un de l'autre	La DEL est morte	Renvoyez-la à PendoTECH pour qu'elle puisse être réparée

Consultez la Figure 1 pour

## Section 6 : Opérations relatives à l'absorbance

**REMARQUE** : la sortie 4-20 mA correspond à l'intensité de l'absorption en AU (unités d'absorbance). Pour convertir l'intensité de l'absorption en unités techniques pertinentes, la sortie 4-20 mA doit être adaptée à l'aide d'un appareil externe. Le photomètre ne peut pas être réglé sur des unités techniques pertinentes et il possède une plage fixe de 0-3 AU = 4-20 mA.

**REMARQUE** : veuillez consulter la Section 2 pour connaître les consignes d'installation du matériel (spécifications environnementales, montage physique, connexion optique et

Cette procédure part du principe que le matériel a été correctement installé et est prêt à être utilisé. Pour les systèmes montés sur un panneau, cette procédure est valide une fois la connexion électrique établie.

N'allumez PAS l'appareil tant qu'il ne vous est pas demandé de le faire dans la procédure.

1. Assurez-vous que les connexions de fibre optique avec le photomètre et les coupleurs de cellule à circulation optiques correspondants sont serrées à la main. Consultez la **Section 2.3** pour connaître les instructions
  - a. Insérez une cellule à circulation à usage unique dans le support/socle de cellule à circulation (le cas échéant). Remettez en place le couvercle du support et serrez fermement la vis du couvercle pour faire en sorte que la cellule à circulation soit bien maintenue en place.
2. Assurez-vous que les connexions d'alimentation et de sortie analogique sont correctement réalisées. Consultez la **Section 2.4** pour connaître les instructions.
3. Alimentez l'appareil.
4. Tarez (mettez sur zéro) l'appareil.
  - I. **Pour de meilleurs résultats, l'appareil doit être taré/étalonné avec le fluide d'arrière-plan du procédé dans la cellule à circulation si possible. Si ce n'est pas possible, vous pouvez réaliser un tarage/étalonnage avec de l'air dans la cellule à circulation à la place.**

## Section 7 : Caractéristiques techniques du système

Cette section fournit des caractéristiques techniques détaillées pour le système de photomètre UV-VIS-NIR acheté. En outre, cette section peut contenir des remarques spécifiques à une application concernant l'aptitude au fonctionnement, la fonctionnalité, etc.

### 7.1 Configuration optique

La configuration optique listée correspond à un système d'analyse complet. Les détecteurs et la diode électroluminescente (DEL) sont à l'intérieur du boîtier du photomètre.

Méthode optique	Absorbance
Source lumineuse	DEL
Sélection de la référence	Référence de source interne

### 7.2 Caractéristiques techniques du photomètre

Configuration	Référence de source interne
Connexion optique	SMA-905
Mécanique	10,2 cm (4 po) l x 10,2 cm (4 po) L x 6,4 cm (2,5 po) H Poids : ~680 g (1,5 lb)
Alimentation	24 V c.c. nominal, 2,7 W de puissance maximale
Sortie	4-20 mA (active/sortant) plage 0-3 AU
Résistance de boucle analogique	500 ohms à 24 V c.c.
Température de fonctionnement	5 à 50 °C (41 à 122 °F)
Température de stockage	-20 à 50 °C (-4 à 122 °F)
Plage de mesure	0-3 AU
Temps de réponse	1 seconde
Précision*	0-2 AU : ±1 % pleine échelle (±0,03 AU) ; 2-3 AU : ±2 % pleine échelle (±0,06 AU)
Précision/répétabilité	±0,5 % pleine échelle (±0,015 AU)
Durée de vie de la DEL	> 5 ans
Longueurs d'onde disponibles	240-1000 nm
Réglémentations	RoHS3, REACH, CE

\*La précision dépend de la disposition du système et d'un tarage approprié

Lors de la conversion de la sortie 4-20 mA en unités d'absorbance (AU) :

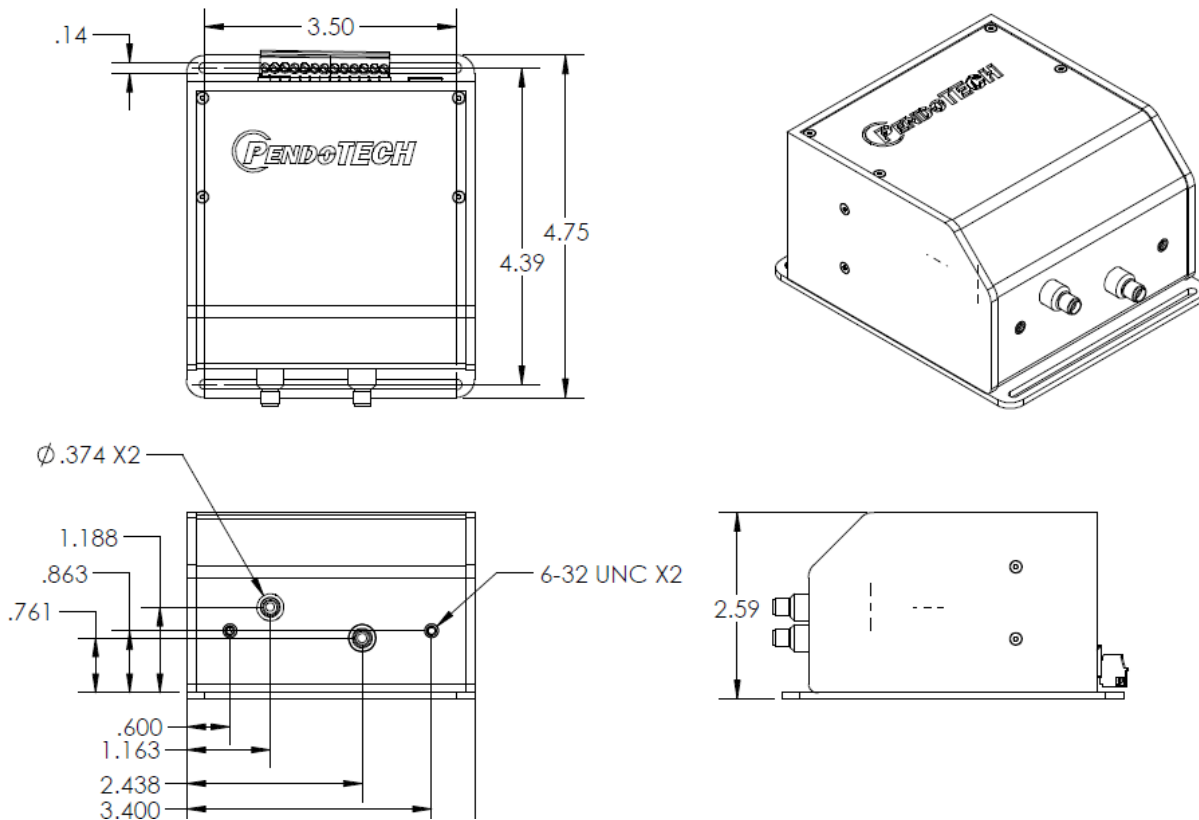
Prenons x = sortie 4-20 mA

$$\left(\frac{x - 4}{16}\right) \times 3 = AU$$

## Section 8 : Annexe

### 8.1 Schémas

#### Version montée sur un panneau (avec bride de fixation)





## 8.2 Certification CE

### Déclaration de conformité CE

Le soussigné, représentant le fournisseur suivant :

PendoTECH  
174 Nassau Street Suite 256  
Princeton, NJ 08542 États-Unis

Déclare par la présente que les	Équipements de technologie de l'information pour la mesure, la surveillance, le contrôle et la communication pour une application commerciale ou de l'industrie légère
Identification du produit (modèles)	Photomètre UV/VIS/NIR SPEC-P/L-1/2-SU/RU-XXX-YYY- <b>PHOTO</b>

sont conformes aux dispositions de la ou les Directives CE suivantes lorsqu'ils sont installés conformément aux instructions contenues dans la documentation produit fournie :

- 2014/30/UE Directive CEM, Rapports de test TUV TP72129730.100 et TP72129730-000
- 2014/35/UE Directive Basse tension, Rapport de test TUV TP72129730-000

et aux normes et/ou spécifications techniques pour EN 61326-1: 2013 comprises dans les spécifications suivantes :

CISPR 11, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, IEC 61000-4-2:2009, IEC 61000-4-3: 2006/A1:2008/A2:2010, IEC 61000-4-4: 2012, EN 61000-4-5 : 2006, EN 61000-4-6 : 2009, EN 55011 : 2010

Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : exigences générales ; EN 61010-1:2010 3<sup>e</sup> édition

Année du marquage CE : 2016 jusqu'à présent

Fournisseur :

Signature Dans les fichiers

Nom : James Furey

Poste : Directeur général

Date : Octobre 2016



## 8.3 Garantie du produit

### GARANTIE LIMITÉE DE PENDOTECH

GARANTIE LIMITÉE : dans la limite des restrictions contenues dans la LIMITATION DE RECOURS ET DE RESPONSABILITÉ et sauf disposition contraire expresse des présentes, PendoTECH LLC (« Vendeur ») garantit que le Logiciel exécutera les instructions de programmation fournies par le Vendeur, et que les produits, systèmes et biens (« Biens ») fabriqués par le Vendeur seront exempts de défauts de matériaux ou de fabrication dans des conditions d'utilisation et d'entretien normales jusqu'à l'expiration du délai de vingt-quatre (24) mois à compter de la date d'expédition par le Vendeur. Les articles consommables sont garantis comme étant exempts de défauts de matériaux et de fabrication dans des conditions d'utilisation et d'entretien normales pendant une période de quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date d'expédition par le Vendeur. Les produits achetés par le Vendeur auprès d'une tierce partie pour les revendre à l'Acheteur (« Produits de revente ») bénéficient uniquement de la garantie proposée par le fabricant d'origine. L'Acheteur convient que le Vendeur n'est pas responsable des Produits de revente au-delà d'un effort commercial raisonnable pour organiser l'approvisionnement et l'expédition des Produits de revente. Si, dans les trente (30) jours qui suivent la découverte par l'Acheteur d'un défaut sous garantie pendant la période de garantie applicable, l'Acheteur en notifie le Vendeur par écrit, le Vendeur doit, à sa discrétion et en tant que seul et exclusif recours de l'Acheteur en vertu des présentes, corriger rapidement les erreurs du Logiciel trouvées par le Vendeur, ou réparer ou remplacer au point de fabrication franco bord la partie des Biens ou du Logiciel qui s'avère être défectueuse selon le Vendeur. Tout réparation ou remplacement rendu nécessaire par une maintenance préventive inadéquate ou par une utilisation ou usure normale, ou par une faute de l'Acheteur, ou par une source d'alimentation inadaptée, ou par une attaque ou une détérioration dans des conditions environnementales inadaptées, ou par un abus, un accident, une altération, une mauvaise utilisation, une installation, une modification, une réparation, un stockage ou une manipulation inappropriés, ou par une autre cause qui n'est pas la faute du Vendeur, n'est pas couvert par cette garantie limitée et est à la charge de l'Acheteur. Le Vendeur n'est pas obligé de payer les coûts ou les frais encourus par l'Acheteur sauf en cas d'accord par écrit du Vendeur. La non-transmission par écrit de défauts par l'Acheteur dans le délai applicable est considérée comme une renonciation absolue et inconditionnelle de toute réclamation de l'Acheteur pour ces défauts. Les réparations de biens et les pièces remplacées pendant la période de garantie sont couvertes par la garantie pendant le reste de la période de garantie initiale ou (90) jours, selon la période la plus longue. Toutes les garanties, expresse ou tacite, ne concernent que l'ACHETEUR. Toutes les descriptions, déclarations et/ou informations concernant les Biens sur le site Internet de PendoTECH et/ou contenues dans les publicités, les brochures, le matériel promotionnel de PendoTECH ou dans des déclarations faites par des employés ou représentants commerciaux de PendoTECH ont l'autorité requise pour établir, étendre ou modifier la garantie de PendoTECH associée à la vente des Biens. Le VENDEUR n'est pas responsable envers l'ACHETEUR de quelque manière que ce soit en ce qui concerne les Biens vendus. LE VENDEUR NE FAIT AUCUNE DÉCLARATION ET NE DONNE AUCUNE GARANTIE DE QUELQUE NATURE QUE CE SOIT, EXPRESSE OU TACITE, AINSI QUE DÉCLINE ET EXCLUT EXPRESSÉMENT TOUTE DÉCLARATION OU GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, DE NON-CONTREFAÇON OU GARANTIE DÉCOULANT D'USAGE DU COMMERCE, D'HABITUDES COMMERCIALES ÉTABLIES OU DE MODALITÉS D'EXÉCUTION. PendoTECH, LLC ne donne aucune garantie et ne fait aucune déclaration concernant le fait que l'utilisation finale d'un produit, système ou bien de PendoTECH par un client viole ou non des droits de propriété intellectuelle valides d'autres personnes.

LIMITATION DE RECOURS ET DE RESPONSABILITÉ : LE VENDEUR NE SAURAIT ÊTRE TENU RESPONSABLE POUR DES DOMMAGES CAUSÉS PAR UN RETARD D'EXÉCUTION. LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS POUR UNE RUPTURE DE GARANTIE EN VERTU DES PRÉSENTES DOIT ÊTRE LIMITÉ À LA RÉPARATION, À LA CORRECTION OU AU REMPLACEMENT EN VERTU DE LA GARANTIE LIMITÉE. EN AUCUN CAS, QUELLE QUE SOIT LA FORME DE LA RÉCLAMATION OU LA CAUSE D'ACTION (QU'ELLE SOIT BASÉE SUR UN CONTRAT, UNE VIOLATION, DE LA NÉGLIGENCE, UNE RESPONSABILITÉ STRICTE, UN AUTRE ACTE DÉLICTEUX OU AUTRE), LA RESPONSABILITÉ DU VENDEUR ENVERS L'ACHETEUR ET/OU SES CLIENTS NE DOIT DÉPASSER LE PRIX PAYÉ PAR L'ACHETEUR POUR LES BIENS SPÉCIFIQUES FABRIQUÉS PAR LE VENDEUR QUI FONT L'OBJET DE LA RÉCLAMATION OU CAUSE D'ACTION. L'ACHETEUR CONVIENT QU'EN AUCUN CAS LA RESPONSABILITÉ DU VENDEUR ENVERS L'ACHETEUR ET/OU SES CLIENTS NE DOIT INCLURE LES DOMMAGES CONSÉCUTIFS, INDIRECTS OU PUNITIFS. LE TERME « DOMMAGES CONSÉCUTIFS » INCLUT, SANS S'Y LIMITER, LA PERTE DE BÉNÉFICES ANTICIPÉS, LA PERTE DE JOUISSANCE, LA PERTE DE REVENUS ET LE COÛT DU CAPITAL.

Rév. 1

#### 8.4 Informations concernant les réparations

Tout produit sous garantie doit être renvoyé à PendoTECH pour être réparé. Si le produit n'est plus sous garantie, l'utilisateur doit appeler PendoTECH pour bénéficier d'une assistance téléphonique et notre personnel technique déterminera si l'appareil doit être renvoyé pour une réparation.

Pour une réparation en usine, veuillez contacter PendoTECH à l'adresse [request@pendotech.com](mailto:request@pendotech.com) ou appelez le +1-609-799-2299 pour obtenir un numéro d'autorisation de retour.

Puis emballez soigneusement l'appareil, de préférence dans son emballage d'origine, assurez et envoyez à PendoTECH.