

doric

# **Système de Microscope bicolore à fluorescence**

Manuel de l'utilisateur

Version 1.2.1

# Contenu

<b>1 Informations importantes en matière de sécurité</b>	<b>3</b>
1.1 Informations générales sur la sécurité .....	3
1.2 Informations sur la sécurité des lasers.....	3
<b>2 Vue d'ensemble</b>	<b>5</b>
2.1 Systèmes de microscopie à fluorescence bicolor.....	5
2.2 Corps de microscope à fluorescence "Snap-In".....	6
2.3 Système de microscopie à fluorescence bicolor : Jeu de filtres.....	7
2.4 Canules d'imagerie Snap-in .....	8
2.5 Fibre optique et joint rotatif électrique assisté .....	8
2.6 Microscope factice bicolor .....	8
2.7 Contrôleur de microscope à fluorescence bicolor .....	9
2.8 Tête optique Ce:YAG + LED .....	10
2.9 Support pour microscope à fluorescence 2.....	10
2.10 Outils de clipsage et de décrochage pour microscope.....	11
2.11 Câble électrique pour corps de microscope à fluorescence bicolor.....	11
<b>3 Guide des opérations</b>	<b>12</b>
3.1 Connexion du Contrôleur.....	12
3.2 Installation du logiciel .....	12
3.3 Mise en place de la communication .....	14
3.4 Raccordement du système.....	18
<b>4 Spécifications</b>	<b>23</b>
<b>5 Annexe 1 : Nettoyage et manipulation</b>	<b>26</b>
5.1 Informations importantes sur la manipulation .....	26
5.2 Nettoyage des optiques .....	26
<b>6 Annexe 2 : Dépannage</b>	<b>27</b>
<b>7 Support</b>	<b>29</b>
7.1 Garantie .....	29
7.2 Nous contacter .....	29

## Informations importantes en matière de sécurité

### 1.1 Informations générales sur la sécurité

Comme le contrôleur de microscope à fluorescence bicolore comprend un **contrôleur de source lumineuse Ce:YAG**, des informations de sécurité supplémentaires sont nécessaires. La *source lumineuse à fibre Ce:YAG + DEL* est un nouveau type de source optique qui, en plus de la sortie de fluorescence du cristal Ce:YAG pompé par laser, peut également inclure des sorties DEL ou diode laser standard. Ce type de source lumineuse hybride n'est pas spécifiquement pris en compte par les comités de sécurité internationaux tels que la IEC<sup>1</sup> et la FDA<sup>2</sup>. Par conséquent, l'utilisateur doit suivre toutes les procédures de sécurité liées au scénario le plus défavorable, que ce soit en fonctionnement ou en cas de défaillance. Compte tenu du niveau de puissance de la sortie de fluorescence de la *source de lumière Ce:YAG + DEL à fibre*, cela signifie qu'il faut respecter les règles de sécurité des produits laser de classe 3B, même si la sortie ne contient pas nécessairement un rayonnement laser, en fonction du modèle et du filtre de sortie exacts. La section suivante sur les informations relatives à la sécurité laser doit donc être **lue et suivie attentivement**, même pour le modèle de base du *Source lumineuse à fibre Ce:YAG + DEL* qui ne comprend pas de sortie laser.

### 1.2 Informations sur la sécurité des lasers

Si vous n'êtes pas familiarisé avec les sources de lumière laser, demandez conseil à une personne qualifiée **AVANT LA PREMIÈRE UTILISATION** et **LISEZ ATTENTIVEMENT** la note d'application [Informations importantes sur la sécurité laser](#) qui se trouve sur la clé USB fournie. Vous pouvez également contacter directement Doric Lenses par email ([sales@doriclenses.com](mailto:sales@doriclenses.com)) pour obtenir une copie de cette note d'application.



#### **DANGER !**

**La source lumineuse Ce:YAG + DEL à fibre est un produit laser de classe 3B.  
Lire la note d'application Informations importantes sur la sécurité laser  
AVANT LA PREMIÈRE UTILISATION.**



La *source lumineuse à fibre Ce:YAG + DEL* est un produit laser de classe 3B qui émet de la lumière visible à des niveaux de puissance suffisamment élevés pour **endommager les yeux de façon permanente**. **NE JAMAIS REGARDER** directement le faisceau optique sortant du connecteur FC de sortie ou d'une fibre optique connectée au connecteur FC de sortie. **NE JAMAIS REGARDER** directement les réflexions spéculaires ou diffuses du faisceau de sortie. Il est important de **porter des LASER SAFETY GLASSES** (lunettes de protection) certifiées pour la longueur d'onde et le niveau de puissance de la source lumineuse. Respectez également toutes les procédures de sécurité afin de protéger toute personne travaillant dans la zone. Même si vous portez des lunettes de sécurité laser, **ne regardez JAMAIS** directement le faisceau ou toute réflexion spéculaire du faisceau optique sortant de la *source lumineuse Ce:YAG + DEL* ou de toute fibre optique connectée à son connecteur FC de sortie. La *Source lumineuse Ce:YAG + DEL* est équipée d'un connecteur de verrouillage de sécurité sur le panneau arrière de son contrôleur. Lorsque le circuit de verrouillage est court-circuité et que la clé d'alimentation est insérée, le contrôleur est activé. Pour une utilisation sûre de la *source lumineuse à fibre Ce:YAG + LED*, le connecteur de verrouillage de sécurité doit être connecté au circuit de verrouillage de sécurité du laser du laboratoire. Vous devez contacter le responsable de la sécurité laser (LSO)

de votre établissement ou de votre entreprise pour définir un circuit de verrouillage de sécurité laser adapté à votre application et à l'installation de votre laboratoire. La *source de lumière Ce:YAG + DEL* émet de la lumière sur une large bande passante dans le spectre de la lumière visible. Comme le spectre de sortie dépend du modèle exact, un spectre de sortie typique est fourni dans la fiche technique de votre modèle spécifique.

---

<sup>1</sup> Commission électrotechnique internationale

<sup>2</sup> Food and Drug Administration (Administration des aliments et des médicaments)

## Vue d'ensemble

## 2.1 Systèmes de microscopie à fluorescence bicolor

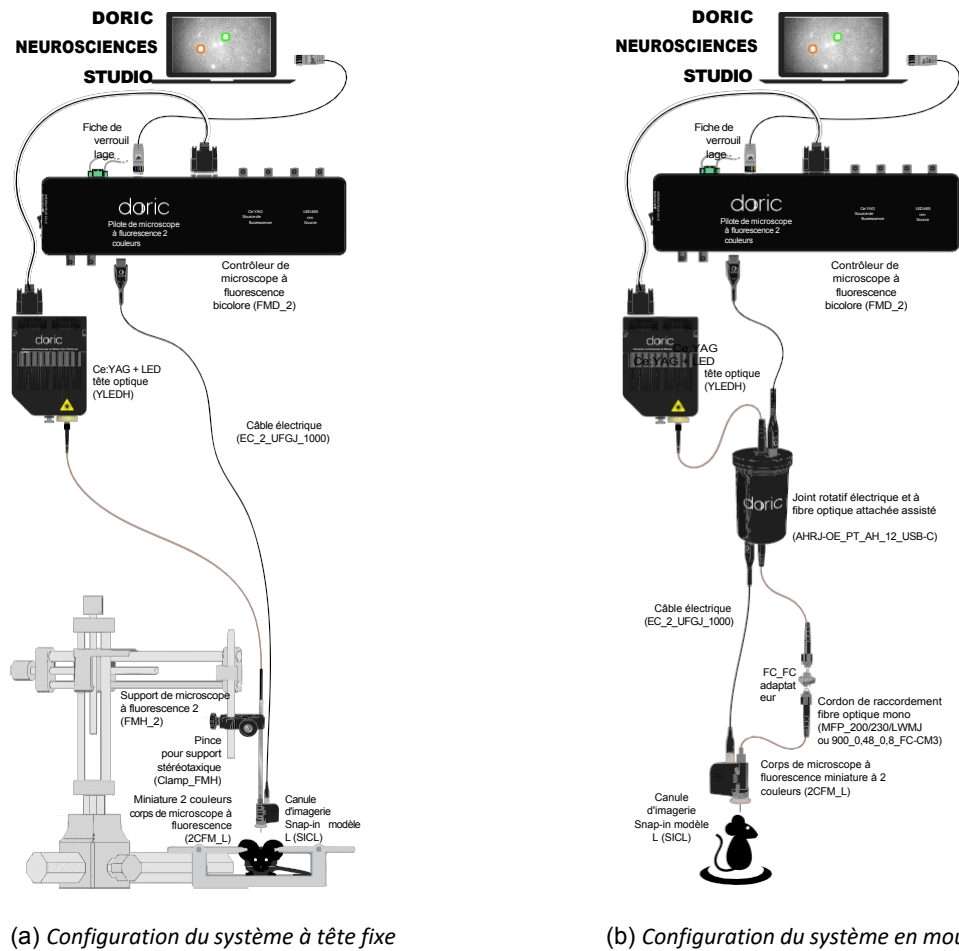


Figure 2.1 : Dispositions du système de microscope à fluorescence bicolor

Le **système de microscope à fluorescence bicolore** est configuré pour imager la fluorescence de deux fluorophores différents à l'intérieur du cerveau. La configuration à **tête fixe** (Fig. 2.1a) est modulaire et se compose d'une *tête optique* connectorisée Ce:YAG + DEL, d'un *contrôleur de microscope à fluorescence bicolore*, d'un *corps de microscope à fluorescence miniature bicolore*, d'une *canule d'imagerie*, d'un *support de microscope à fluorescence* et d'un *adaptateur stéréotaxique*. Cette configuration est utilisée lorsque l'animal est placé dans un appareil stéréotaxique, par exemple lors de l'implantation de la canule. La configuration **Libre de mouvement** (Fig. 2.1b) est modulaire et se compose d'une *tête optique* connectorisée Ce:YAG + DEL, d'un *contrôleur de microscope à fluorescence bicolore*, d'un *joint rotatif électrique et à fibre optique attachée assistée*, d'un *corps de microscope à fluorescence miniature bicolore* et d'une *canule d'imagerie*. Cette configuration est utilisée lorsque l'animal se déplace librement dans une cage.

## 2.2 Corps de microscope à fluorescence "Snap-In"

En fonction du type de canule utilisé, trois modèles de corps de microscope (Fig. 2.2) sont proposés : Le *modèle LD* pour l'imagerie cérébrale profonde, le *modèle LV* pour l'imagerie cérébrale très profonde et le *modèle S* pour les zones cérébrales superficielles. Les deux modèles sont équipés d'un objectif de 0,5 NA, d'un connecteur M3 pour connecter un câble à fibre optiques, d'un connecteur à 12 broches pour connecter le microscope au contrôleur du microscope à fluorescence et de deux capteurs d'imagerie pour détecter chaque fluorophore, le premier étant configuré pour détecter les fluorophores de type GFP et le second pour détecter les fluorophores de type RFP. Chaque microscope est équipé d'une canule de protection pour éviter d'endommager la lentille de l'objectif.

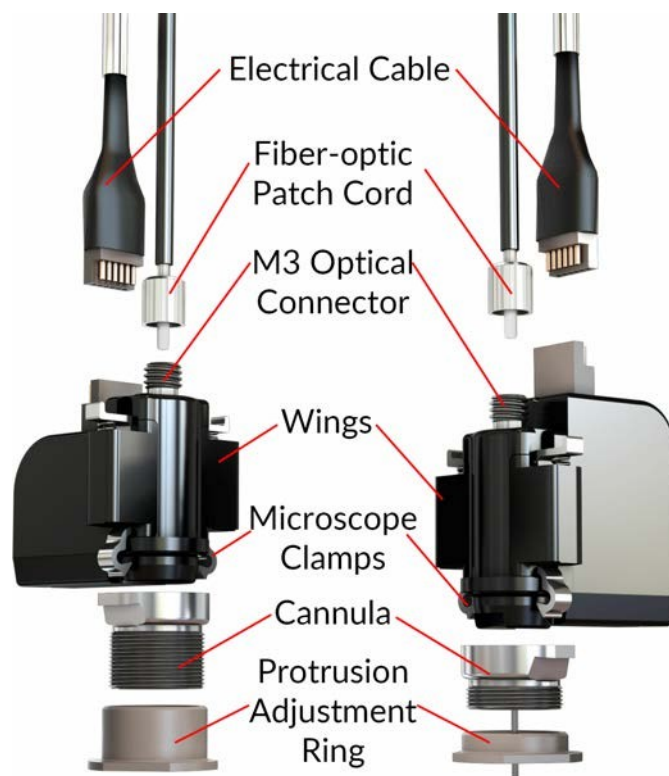


Figure 2.2 : Corps de microscope à fluorescence bicolore, modèle S (à gauche) et modèle L (à droite)

- Le **câble électrique** envoie et reçoit un signal électrique pour le microscope. Pour ce faire, il utilise un connecteur à 12 broches vers l'USB-C.
- Le **câble à fibre optique** envoie un signal optique au microscope à partir de la source lumineuse. Il se connecte au **connecteur optique M3**.
- Les **ailes** sont utilisées pour stabiliser le microscope pendant le serrage/débridoage.
- Les **pincettes à microscope** sont utilisées pour fixer le microscope sur une base de canule et font partie du **système de connexion**.

- La **bague de réglage de la canule** et de la **saillie** est décrite à la section 2.4.

### 2.3 Système de microscopie à fluorescence bicolore : Jeu de filtres

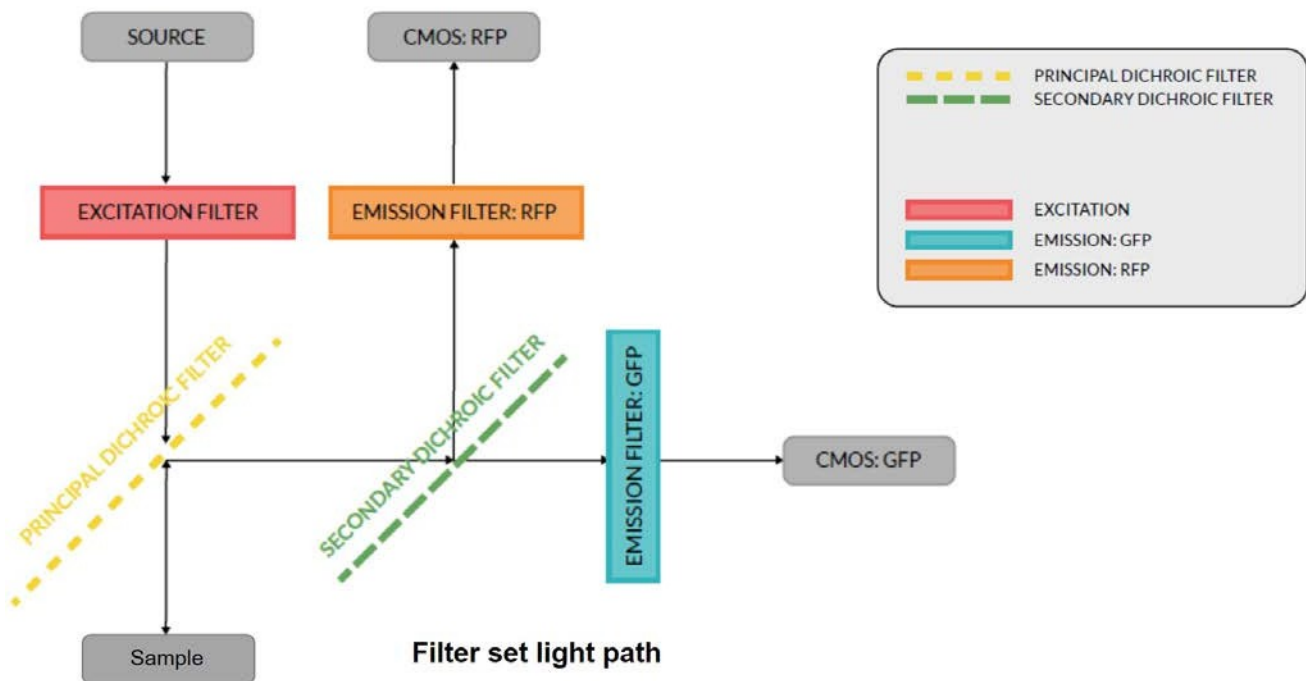
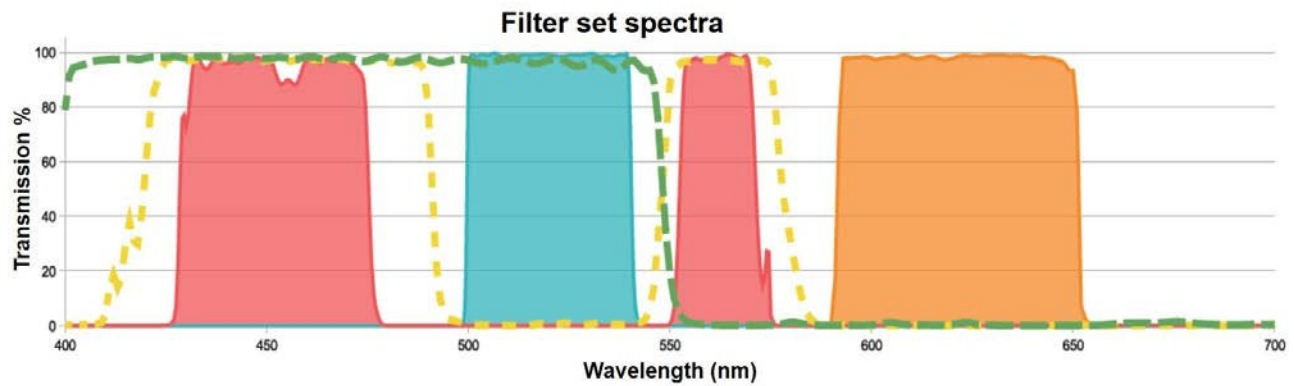


Figure 2.3 : Microscopie à fluorescence bicolore : Spectres du jeu de filtres et trajet lumineux

Le **système de microscopie à fluorescence bicolore** a été conçu pour l'imagerie de deux fluorophores à l'aide de deux capteurs et utilise la tête optique Ce:YAG + DEL comme source de lumière d'excitation. Le système standard (figure 2.3) utilise la DEL bleue comme source lumineuse pour exciter le fluorophore de type GFP et la source lumineuse Ce:YAG pour exciter le fluorophore de type RFP.

## 2.4 Canules d'imagerie "Snap-In"

Les canules d'imagerie "Snap-In" transmettent les images des structures situées à l'intérieur du cerveau à la surface du crâne. Chacun des trois types de microscope (LD, LV et S) possède ses propres canules optimisées. Les *canules d'imagerie des modèles LD et LV* utilisent une lentille à barreau à gradient d'indice qui guide l'image de l'intérieur du cerveau vers la surface du crâne (Fig. 2.4 à droite). Pour les zones proches de la surface du cerveau (moins de 150 µm sous le crâne), la *canule d'imagerie modèle S* (Fig. 2.4 gauche) offre une meilleure qualité d'image et un champ d'observation plus large que la *canule d'imagerie modèle L*.

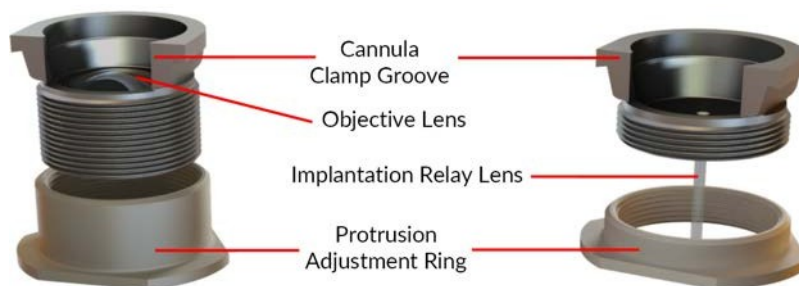


Figure 2.4 : Canule d'imagerie "Snap-in" Type S (gauche) et Type L (droite)

Le réglage de la position du champ de vision des *canules d'imagerie des modèles LD et LV* s'effectue à l'aide d'un jeu de bagues de réglage de la saillie fourni avec chaque canule (Fig. 2.5). La *canule d'imagerie modèle S* utilise une seule bague de réglage de la saillie d'une hauteur de 4,5 mm.



Figure 2.5 : Anneaux de réglage de la saillie de la canule d'imagerie modèle L.  
Hauteur (en mm) de gauche à droite : 2,05, 2,77, 3,48, 4,2 et 4,9

## 2.5 Fibre optique et joint rotatif électrique assistés à fibre optique attaché

Pour utiliser le microscope dans des expériences avec des animaux se déplaçant librement, le *Joint rotatif électrique et optique assisté* (Fig. 2.6) est disponible avec le système de microscope. Ce joint rotatif permet une rotation efficace et sans frottement des fibres optiques et des câbles électriques connectés au microscope.

- Les **Câbles à fibre optique attachée** transmettent la lumière de la source lumineuse au microscope. Ils sont intégrés dans le joint rotatif pour une performance optimale. Les cordons fixes et rotatifs utilisent un connecteur FC.
- Les **connecteurs USB-C** sont utilisés pour assurer la communication électrique entre le contrôleur et le corps du microscope.
- Le **connecteur mini-USB-B de 5 V** se connecte à l'alimentation électrique pour permettre une rotation assistée. Pour une transmission correcte des images du microscope au contrôleur du microscope, la connexion de l'alimentation au joint rotatif est nécessaire, même si une rotation assistée n'est pas nécessaire.



Figure 2.6 : Joint rotatif électrique assistés à fibre optique attaché

## 2.6 Microscope factice bicolor

Le **microscope factice bicolor** a un poids et une taille similaires à ceux des **corps de microscope à fluorescence miniature bicolor**. Il est utilisé pour habituer les animaux poids et à la sensation du microscope.



## 2.7 Contrôleur de microscope à fluorescence bicolore

Ce contrôleur (Fig. 2.7) permet de piloter par ordinateur les sources de lumière d'excitation, de capturer des images et de les diffuser à un débit vidéo vers un ordinateur par le biais d'une communication Ethernet à grande vitesse. Il peut être déclenché par des dispositifs d'enregistrement externes ou synchronisé avec eux, et il peut également déclencher d'autres dispositifs. Ce *contrôleur de microscope à fluorescence bicolore* est uniquement utilisé avec le *système de microscope à fluorescence bicolore*. Le modèle standard est équipé d'un contrôleur de tête optique intégré **Ce:YAG + DEL**.

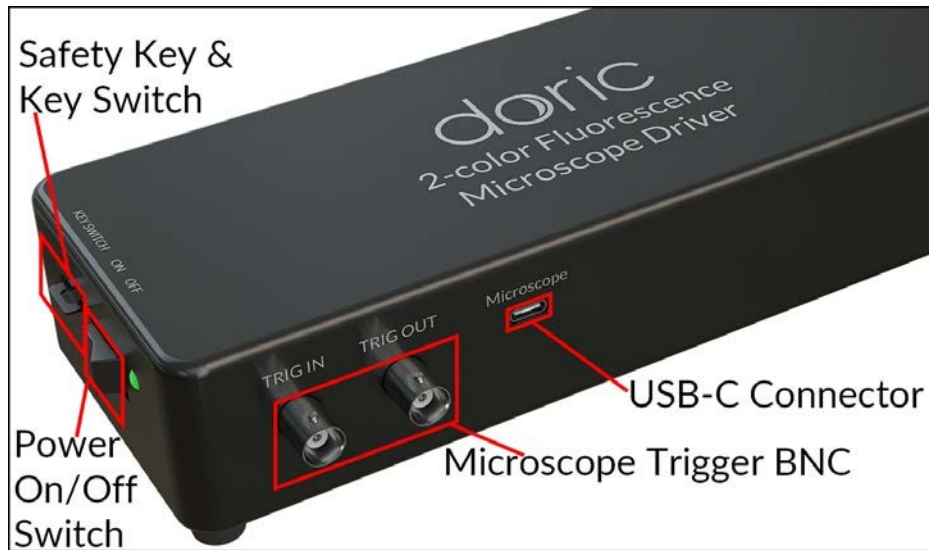


Figure 2.7 : Contrôleur de microscope à fluorescence bicolore, avant et latéral

- Le **connecteur USB-C** est situé à l'avant du contrôleur. Le connecteur relie le contrôleur et le microscope.
- Les **BNC de déclenchement du microscope** sont utilisés pour recevoir (**TRIG IN**) ou envoyer (**TRIG OUT**) des signaux de déclenchement liés au contrôleur du microscope dans son ensemble.
- L'interrupteur **marche/arrêt** alimente l'appareil.
- La **clé de sécurité** et l'**interrupteur à clé** se trouvent à côté de l'interrupteur **marche/arrêt**. La **clé de sécurité** doit être insérée dans l'**interrupteur à clé** pour pouvoir activer les sources lumineuses.
- L'**indicateur du contrôleur** clignote en rouge et en vert lorsque le contrôleur est en cours d'initialisation et cesse de clignoter lorsque le contrôleur est prêt.

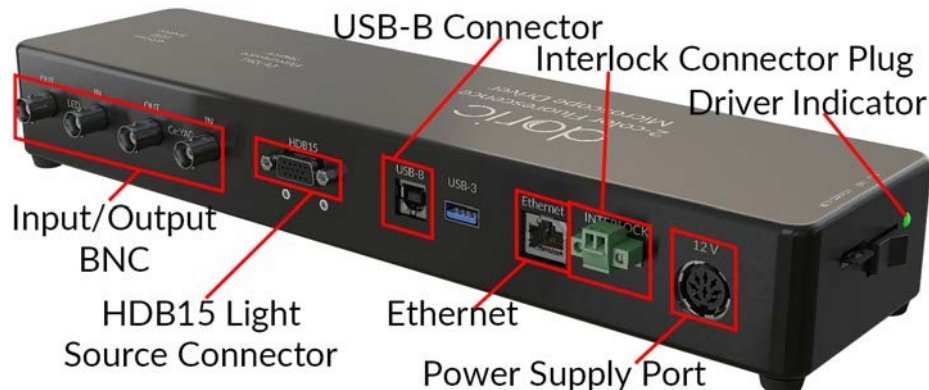


Figure 2.8 : Contrôleur de microscope à fluorescence bicolore, arrière

- Les connecteurs **BNC d'entrée** DEL et Ce:YAG sont utilisés pour recevoir des signaux analogiques d'une source lumineuse donnée.
- Les connecteurs **BNC de sortie** DEL et Ce:YAG sont utilisés pour envoyer des signaux analogiques à une source lumineuse donnée.

- Le **connecteur d'interverrouillage** est utilisé pour connecter le contrôleur à un circuit de verrouillage. Voir le chapitre 1 - "**Informations importantes en matière de sécurité**" pour plus d'informations.
- Le port **Ethernet** permet de connecter le contrôleur à un ordinateur à l'aide d'un câble Ethernet.
- L'**entrée d'alimentation** accepte une alimentation de 12 VDC.
- Le **connecteur HDB15** relie le contrôleur à la **tête optique Ce:YAG + DEL**.

## 2.8 Tête optique Ce:YAG + DEL



Figure 2.9 : Tête optique Ce:YAG + DEL

La tête optique Ce:YAG + DEL (Fig. 2.9) est la source lumineuse standard fournie avec le **système de microscopie à fluorescence bicolore**. Elle comprend une source lumineuse combinée à la sortie de fluorescence Ce:YAG. Pour plus d'informations, voir le manuel d'utilisation de la **source lumineuse à fibre Ce:YAG + DEL**.



### **DANGER !**

**La tête optique Ce:YAG + DEL est un produit laser de classe 3B.  
Lire la note d'application Informations importantes sur la sécurité laser AVANT LA  
PREMIÈRE UTILISATION.**



La tête optique Ce:YAG + DEL est considérée comme un produit laser de classe 3B, et il est essentiel de suivre les instructions de sécurité contenues dans ce manuel. Si vous n'êtes pas familiarisé avec les sources de lumière laser, demandez conseil à un personnel qualifié **AVANT LA PREMIÈRE UTILISATION** et **LISEZ ATTENTIVEMENT** la note d'application **Informations importantes sur la sécurité des lasers** qui se trouve sur la clé USB fournie. Vous pouvez également contacter directement Doric Lenses par e-mail ([sales@doriclenses.com](mailto:sales@doriclenses.com)) pour obtenir une copie de cette note d'application.

## 2.9 Support pour microscope à fluorescence 2

Le *support de microscope à fluorescence 2* et la *pince pour support de microscope à fluorescence* sont utilisés pour fixer le microscope dans un système stéréotaxique.

- La *pince pour porte-microscope à fluorescence* (Fig. 2.10b) peut être fixée à une tige d'un système stéréotaxique à l'aide de la **fente**. La **pince** fixe le *porte-microscope à fluorescence* tout en permettant de retirer facilement le porte-microscope.
- Le **câble à fibre optique attachée** permet de connecter le support à une source lumineuse connectée FC.
- La **virole** est insérée dans le **connecteur optique M3** du microscope. L'embout est fixé en vissant le **barillet** sur le **connecteur optique M3**.

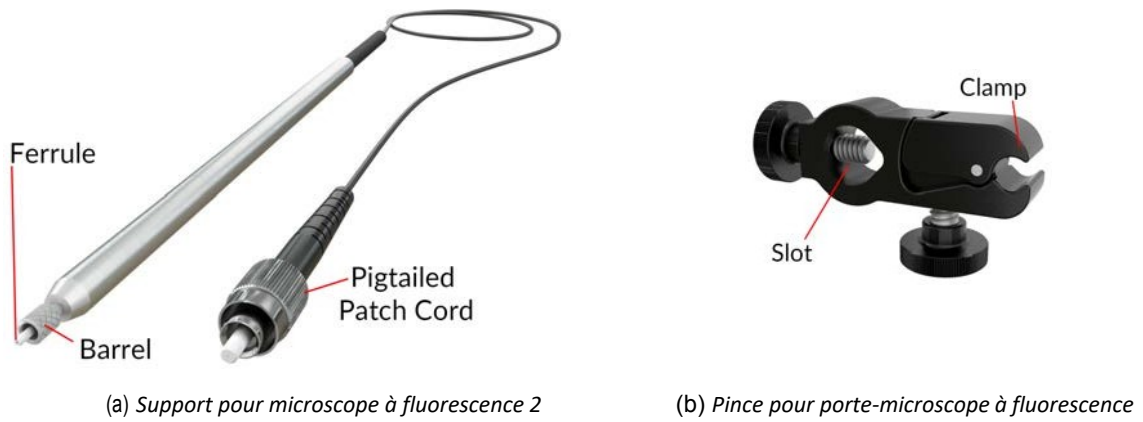


Figure 2.10 : Éléments du support du microscope à fluorescence

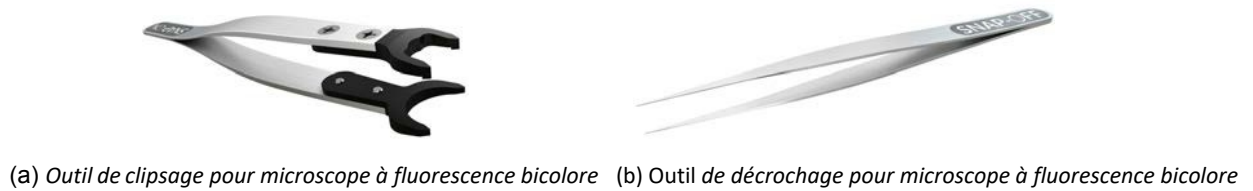


Figure 2.11 : Outils d'accrochage

## 2.10 Outils de clipsage et de décrochage pour microscope

L'**outil de clipsage** du microscope (Fig. 2.11a) et l'**outil de décrochage** (Fig. 2.11b) sont utilisés pour fixer et séparer le *corps du microscope* et la *canule d'imagerie*.

## 2.11 Câble électrique pour corps de microscope à fluorescence bicolore

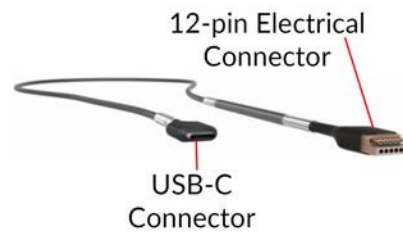


Figure 2.12 : Câble électrique pour les corps de microscope à fluorescence bicolore

Le *câble électrique pour corps de microscope à fluorescence bicolore* est utilisé pour connecter le *corps de microscope à fluorescence bicolore* au *joint rotatif*.

- Le **connecteur électrique à 12 broches** est relié au corps du microscope.
- Le **connecteur USB-C** est relié au joint rotatif. Lors du branchement du connecteur USB-C, veillez à ce que le logo sur le connecteur soit orienté vers l'extérieur.

## Guide des opérations

### 3.1 Connexion du contrôleur

Le système est doté d'un connecteur de verrouillage de sécurité sur le panneau arrière du contrôleur. Lorsque le circuit de verrouillage est court-circuité et que la clé d'alimentation est insérée, les sources lumineuses sont activées. Pour une utilisation sûre du contrôleur, le connecteur de verrouillage de sécurité doit être connecté au circuit de verrouillage de sécurité laser du laboratoire.

1. Connecter le circuit de verrouillage de sécurité du conducteur.
2. Assurez-vous que la **clé de sécurité** est correctement insérée dans l'**interrupteur à clé**.
3. Connecter le contrôleur du microscope au secteur à l'aide de l'alimentation 12 VDC fournie.
4. Connectez le contrôleur du microscope à l'ordinateur ou au routeur à l'aide du câble Ethernet.
5. Connectez le câble électrique USB-C du microscope au port USB-C du contrôleur. Veillez à ce que le logo sur le connecteur USB-C soit orienté vers le haut.
6. Mettez l'interrupteur d'alimentation en marche. Le **voyant du contrôleur** clignote en rouge et en vert. Après l'ouverture du Doric Neuro- science Studio, lorsque le contrôleur est correctement initialisé, le voyant cesse de clignoter.

### 3.2 Installation du logiciel

1. **Exécutez** le programme d'installation de Doric Neuroscience Studio à partir de la clé USB fournie ou téléchargez la dernière version du logiciel à partir de notre [site Web](#). Voir le tableau 5.8 pour la configuration informatique requise.
2. **Sélectionnez** la langue à utiliser pendant l'installation.
3. Dans la fenêtre du contrat de licence (Fig. 3.1), acceptez le contrat et cliquez sur **Suivant** pour continuer la procédure.

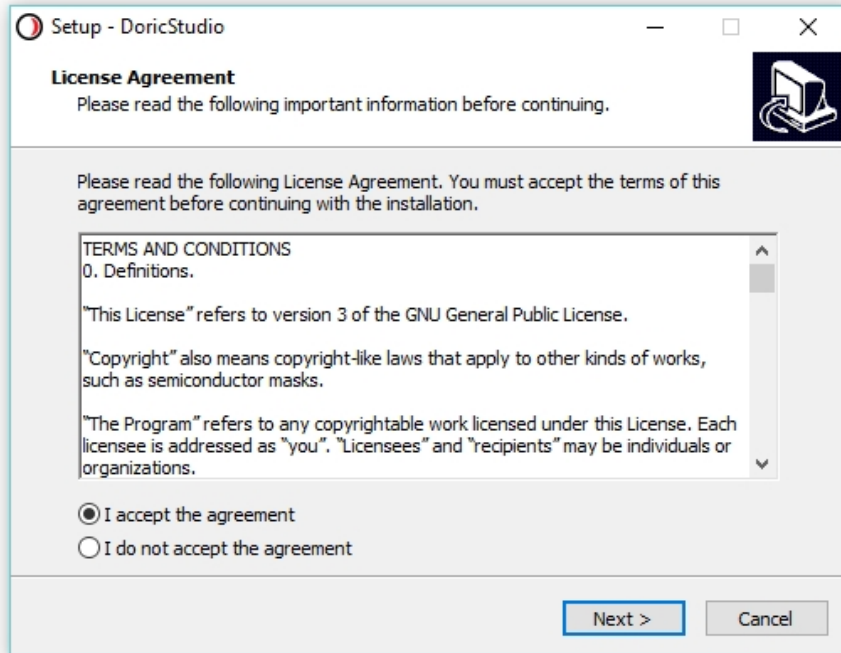


Figure 3.1 : Contrat de licence du Doric Neuroscience Studio

4. Cliquez sur **Suivant** dans la fenêtre d'information.
5. **Choisissez** l'endroit où installer le logiciel (Fig. 3.2) et cliquez sur **Suivant**.

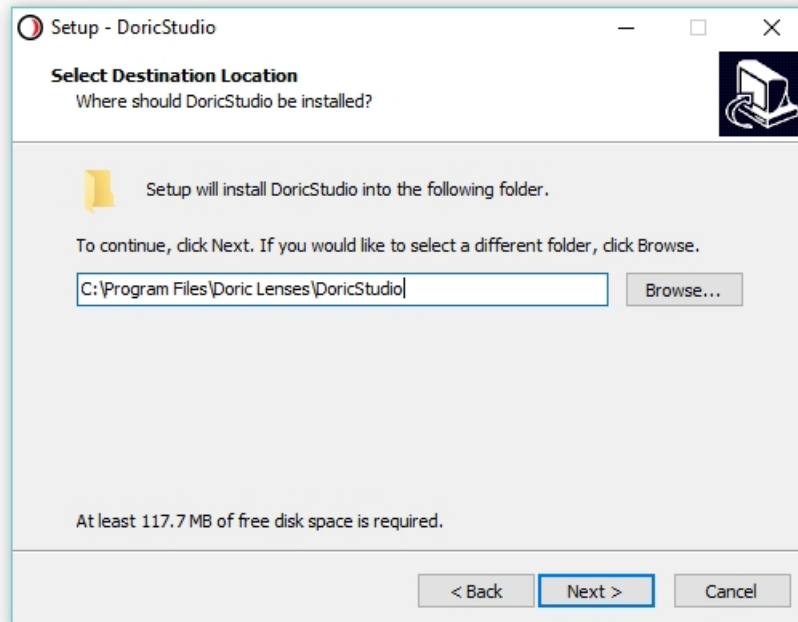


Figure 3.2 : Sélectionner l'emplacement de la destination

6. **Choisissez** de créer un raccourci dans le dossier du menu Démarrer et cliquez sur **Suivant**.

7. **Choisissez** de créer une icône sur le bureau et cliquez sur **Suivant**.
8. Lorsque vous êtes prêt, cliquez sur **Installer** pour lancer le processus. Cela devrait prendre quelques instants. Lorsque l'installation est terminée, le message de la figure 3.3 s'affiche.

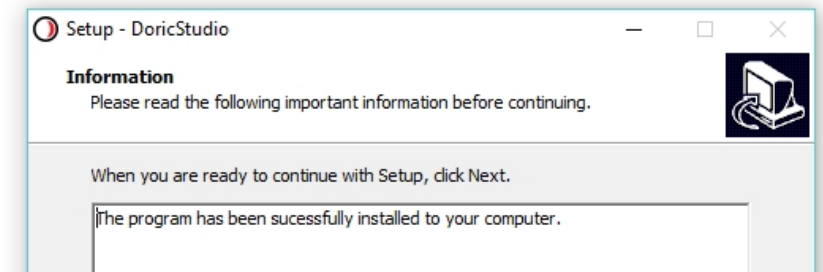


Figure 3.3 : Installation réussie du Doric Neuroscience Studio

9. Cliquez sur **Suivant** et **Terminer** pour quitter la configuration.
10. Le logiciel est maintenant prêt à l'emploi.

### 3.3 Mise en place de la communication

Pour communiquer avec le contrôleur, l'adresse IP de l'ordinateur doit être statique. Si le contrôleur est connecté à un routeur, passer à la section 3.3.3. Si le contrôleur est connecté directement à l'ordinateur, passez à la section 3.3.1.

#### 3.3.1 Configuration de l'adresse IP statique

Pour modifier l'adresse IP de l'ordinateur sous Windows 7, tapez *réseau et partage* dans la zone de recherche du menu Démarrer et sélectionnez Centre de réseau et de partage. Si vous êtes sous Windows 8 ou 10, tapez *connexions réseau* dans l'écran de démarrage lui-même (Fig. 3.4).

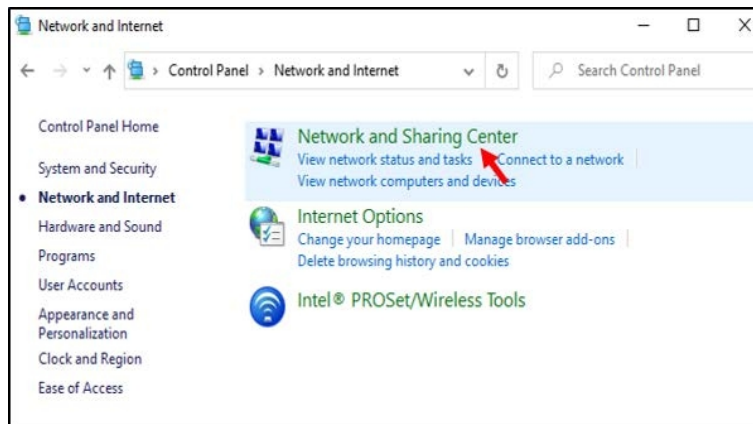


Figure 3.4 : Ouvrir le Centre de réseau et de partage.

Pour les utilisateurs de Windows 7 - dans le menu latéral, sélectionnez Change Adapter Settings (Fig. 3.5).

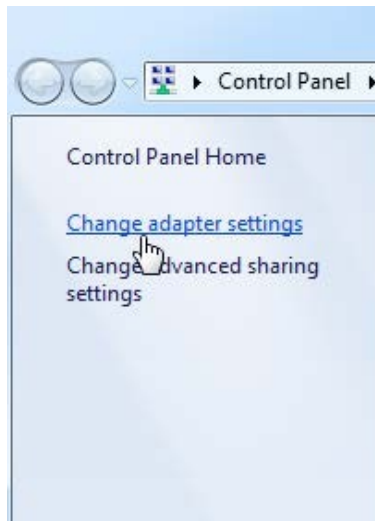


Figure 3.5 : Cliquez sur *Modifier les paramètres de l'adaptateur*.

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'adaptateur local et sélectionnez Propriétés (Fig. 3.6).

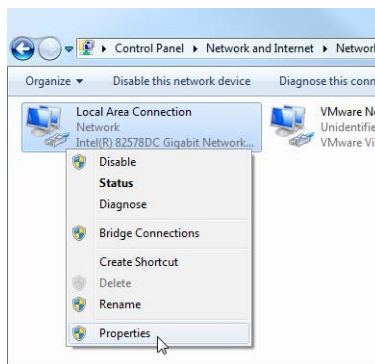


Figure 3.6 : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur *Propriétés de l'adaptateur local*.

Sélectionnez Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) dans la liste et cliquez sur Propriétés (Fig. 3.7).

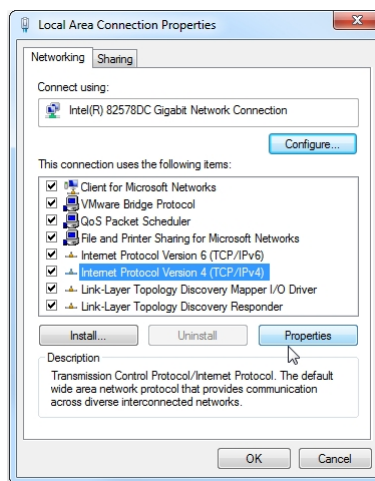


Figure 3.7 : Ouvrir les propriétés IPv4.

Sélectionnez Utiliser l'adresse IP suivante et réglez la nouvelle adresse IP sur **192.168.1.149** et le masque de sous-réseau sur **255.255.255.0**. Laissez les paramètres Passerelle par défaut et DNS vides. Enfin, cliquez sur OK et fermez le Centre Réseau (Fig. 3.8).

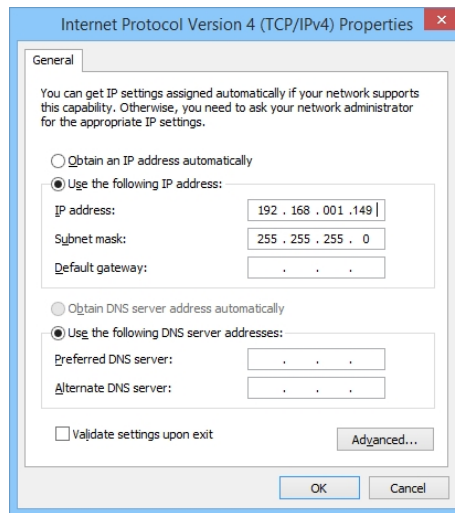


Figure 3.8 : Paramètres IP statiques.

### 3.3.2 Activation des trames Ethernet JUMBO

Afin de réduire la charge sur le processeur de l'ordinateur, le Doric Neuroscience Studio utilise des trames JUMBO pour le transfert d'images. Pour activer les trames JUMBO, ouvrez le menu Propriétés de l'interface Ethernet comme indiqué à la Fig. 3.6 et cliquez sur *Configurer* (Fig. 3.9).

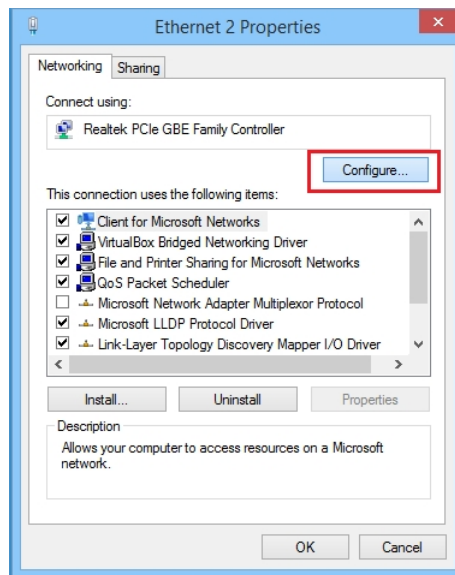


Figure 3.9 : Configuration de l'interface.

Dans la fenêtre Configuration, cliquez sur l'onglet *Avancé*, et sur *jumbo frames* dans la liste. Parmi les choix proposés, sélectionnez une valeur  $>4$  KB MTU, plus elle est grande, mieux c'est (Fig. 3.10).



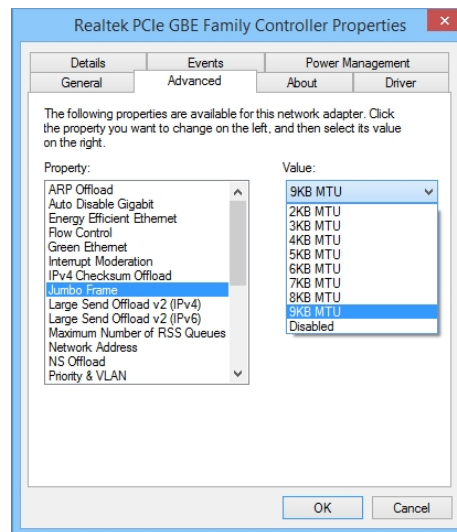


Figure 3.10 : Configuration de la trame Jumbo.

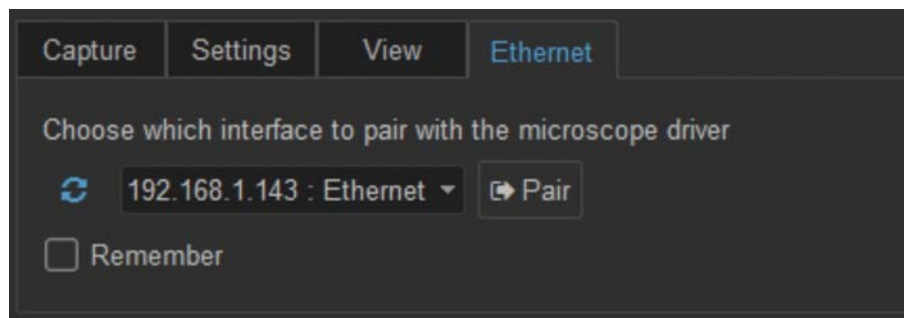


Figure 3.11 : Configuration de l'adresse IP

### 3.3.3 Configuration initiale du microscope

Le microscope doit être connecté au contrôleur pour pouvoir continuer.

Lors de la première connexion, le contrôleur du microscope diffuse son adresse MAC. Pour définir l'adresse IP, vous pouvez utiliser l'interface de configuration Ethernet intégrée dans le logiciel Doric Neuroscience Studio.

1. Allumez le contrôleur du microscope.
2. Lancez le logiciel Doric Neuroscience Studio.
3. Laissez ~10 secondes pour l'initialisation du microscope.
4. Choisissez l'interface réseau appropriée dans la liste de la boîte de dialogue *Paramètres Ethernet* (Fig. 3.11), puis cliquez sur *Jumeler et mémoriser* pour configurer le contrôleur du microscope.
5. Pour un fonctionnement correct du microscope, les **masques** du microscope doivent être installés voir section 4.1.1. Lorsque le système est prêt à être utilisé, l'état du logiciel affiche Le microscope est prêt.

### 3.4 Connexion du système

La figure 3.12 montre les connexions des configurations tête fixe et mouvement libre.

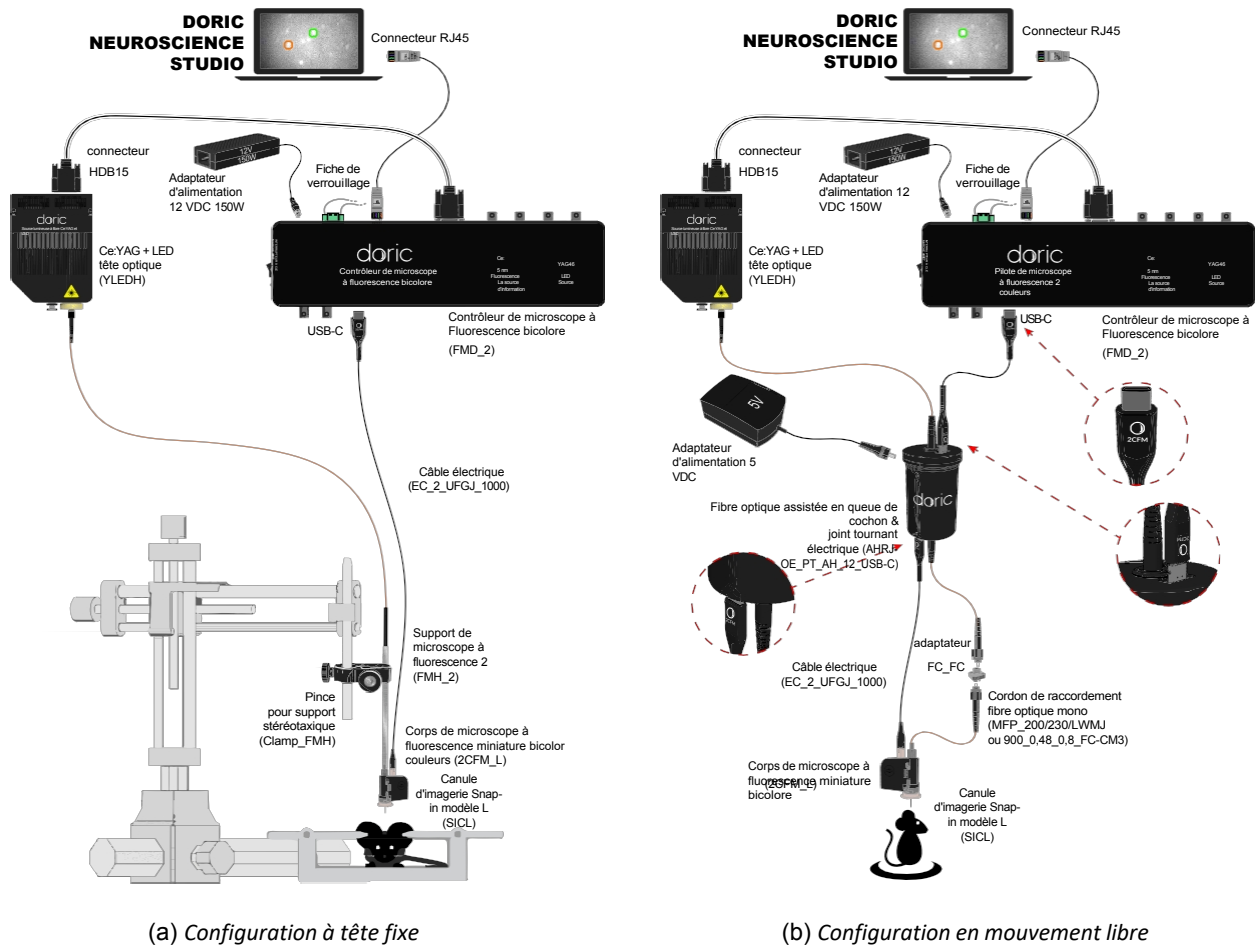


Figure 3.12 : Connexions du système de microscope bicolore

#### 3.4.1 Installation du contrôleur du microscope et de la tête optique

**⚠** Pour une utilisation en toute sécurité de la *tête optique Ce:YAG + LED*, connectez la **fiche du connecteur de verrouillage** du contrôleur à un **circuit de verrouillage de sécurité laser**. Voir la note d'application [Informations importantes sur la sécurité des lasers](#) pour plus d'informations, ou contacter le programme de sécurité laser de votre institution.

1. Connecter l'alimentation 12 VDC à l'**entrée d'alimentation 12 VDC** du contrôleur. Allumez le contrôleur du microscope à fluorescence bicolore.
2. Connectez le contrôleur à l'ordinateur à l'aide du *câble Ethernet CAT5E*.
3. Veiller à ce que la **clé** soit insérée dans le **commutateur à clé** du conducteur. Si la **clé** est retirée ou mal insérée, la *tête optique Ce:YAG + LED* ne peut pas être activée.
4. Connecter le contrôleur à la **tête optique Ce:YAG + LED** à l'aide du *câble HDB15* personnalisé.

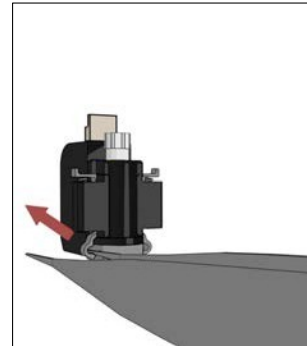
5. Le contrôleur a plusieurs modes d'utilisation.

- Le **contrôleur du microscope à fluorescence bicolore** intègre l'électronique de commande du **corps du microscope à fluorescence bicolore** et d'une *tête optique Ce:YAG + LED*.
- Lorsque le microscope est utilisé, chaque capteur du microscope est relié à une seule **source d'éclairage**. Une fois que **la source d'illumination** a été liée à un capteur de microscope, elle ne peut plus être contrôlée indépendamment.
- Si les **sources d'éclairage** ne sont pas reliées au microscope, elles peuvent être contrôlées indépendamment. Les **BNC d'entrée/sortie** à l'arrière du contrôleur sont utilisées pour recevoir/ envoyer des signaux analogiques pour chaque contrôleur de source lumineuse.

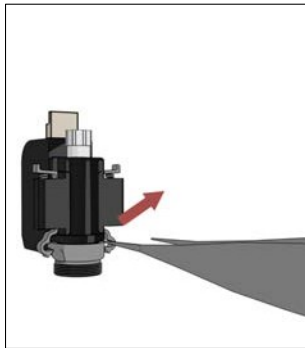
### 3.4.2 Dépose et pose de la canule d'imagerie



(a) Microscope à fluorescence bicolore avec canule de protection



(b) Retrait de la pince de la canule gauche



(c) Retrait de la pince de la canule droite



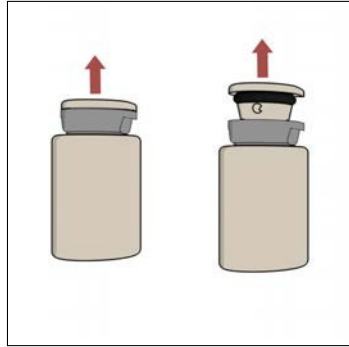
(d) Retirer la canule de protection

Figure 3.13 : Procédure de retrait de la canule

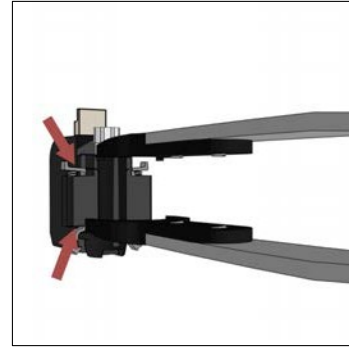
Manipulez le microscope et la canule avec précaution. La lentille relais et l'objectif sont fragiles et toute tache ou rayure peut affecter la qualité de l'image. **Ne touchez pas la surface des lentilles.**

1. Retirer la **canule de protection** du *corps du microscope* (Fig. 3.13). Toute autre canule de microscope peut être retirée de la même manière.
  - a) A l'aide de l'*outil d'encliquetage du microscope*, retirer la **pince à canule** gauche de la **rainure de la pince du microscope** (Fig. 3.13b).
  - b) Retirer la **pince à canule** droite de la **rainure de la pince du microscope** (Fig. 3.13c).
  - c) Retirer la **canule de protection** (Fig. 3.13d).
2. Fixez la canule d'imagerie sur le corps du microscope (Fig. 3.14). Toute autre canule de microscope peut être installée de la même manière.
  - a) Retirer le **capuchon de protection** de la *canule d'imagerie* (Fig. 3.14a).
  - b) L'**outil Snap-on** possède deux dents uniques, chacune d'une taille différente. Prenez la plus petite dent et placez-la sur les pinces. Les plus grandes dents sont placées sous les **ailles** (Fig. 3.14b)
  - c) Chaque dent est munie d'une petite dent qui sert à empêcher le microscope de bouger ; assurez-vous qu'elles sont bien en place.

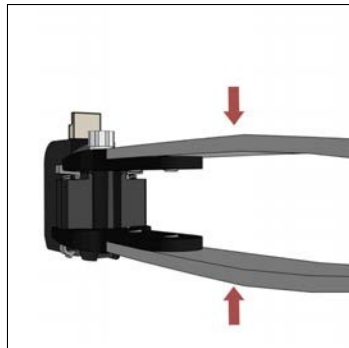
- d) Appuyez sur l'**outil Snap-on** pour fermer les dents et ouvrir les pinces (Fig. 3.14c).
- e) Déposer le microscope sur la **canule** (Fig. 3.14d).
- f) Ouvrir l'**outil d'encliquetage** et les **pinces de la canule** se referment sur la **rainure de la pince du microscope** (Fig. 3.14e).
- g) Inspecter les **pinces de la canule** ; si elles ne sont pas complètement à l'intérieur de la **rainure de la pince du microscope**, les presser doucement en place avec les doigts (Fig. 3.14f).



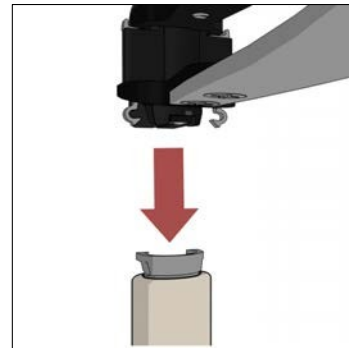
(a) Retirer le capuchon protecteur de la canule d'imagerie



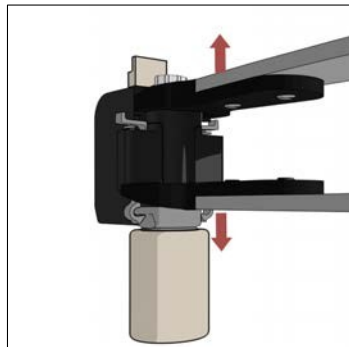
(b) Placer l'outil d'encliquetage dans la position appropriée



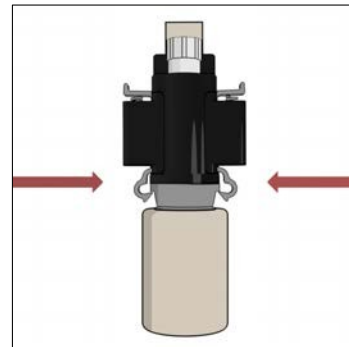
(c) Fermer l'outil Snap-On



(d) Placer le microscope sur la canule d'imagerie



(e) Ouvrir l'outil Snap-on pour fermer les pinces de la canule.



(f) Vérifier la fermeture de la pince à canule

Figure 3.14 : Procédure d'installation de la canule

### 3.4.3 Utilisation du connecteur FC

1. Nettoyez le connecteur de fibre optique avant de l'insérer. Utilisez de l'isopropanol et une lingette non pelucheuse.
2. Avec un connecteur FC, la clé du connecteur doit être orientée de manière à entrer dans la fente du réceptacle pour assurer une connexion correcte (Fig. 3.15).

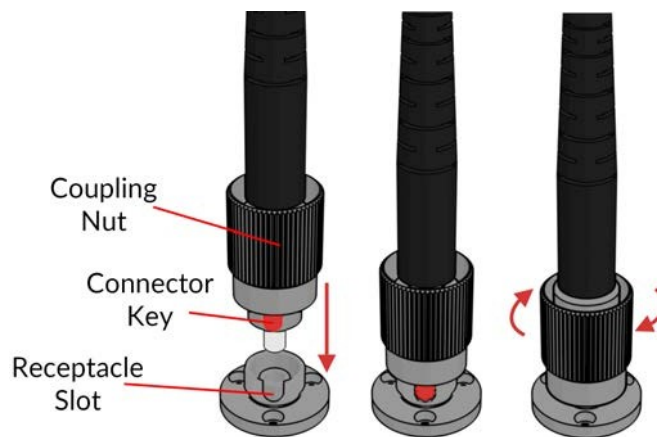


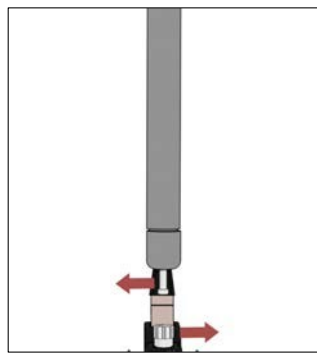
Figure 3.15 : Connecteur FC, Installation de la fibre



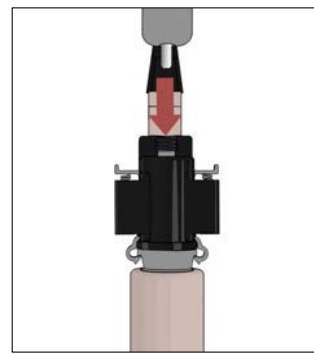
Pour réduire le risque de blessure aux yeux, il est conseillé de  
**NE PAS CONNECTER/DECONNECTER LES FIBRES OPTIQUES**  
**lorsque la source lumineuse est allumée.**

#### 3.4.4 Installation de la configuration fixée à la tête

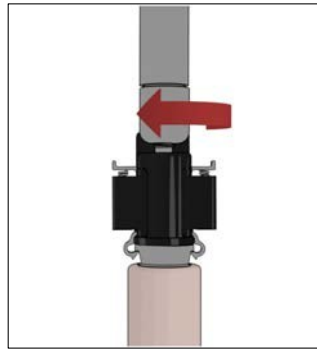
1. Branchez le connecteur **USB-C** du *câble électrique* sur le contrôleur.
  - Les **connecteurs USB-C** doivent être insérés dans le bon sens. Le logo sur le connecteur USB-C doit être orienté vers le haut (Fig. 3.12b).
2. Connectez le **câble électrique** au microscope à l'aide du **connecteur électrique à 12 broches**.
3. Installer le *support de microscope à fluorescence 2* dans la **pince stéréotaxique**. S'assurer que le support est bien fixé dans la pince.



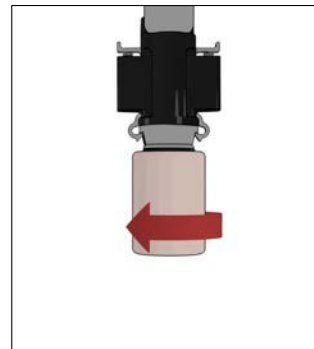
(a) Retirer les capuchons protecteurs du microscope et du porte-microscope à fluorescence



(b) Placer l'embout FMH 2 à l'intérieur du microscope Connecteur M3



(c) Visser le barillet du porte-microscope sur le connecteur M3



(d) Dévisser et retirer le bouchon de la canule

Figure 3.16 : Procédure d'installation de la canule

4. Fixer le microscope sur le support de microscope à fluorescence 2.
  - a) Retirer **les capuchons de connecteur du connecteur optique M3** du microscope et de la virole du support de microscope à fluorescence 2 (Fig. 3.16a).
  - b) Nettoyer la bague du porte-microscope à fluorescence 2 à l'aide d'isopropanol et d'une lingette non pelucheuse.
  - c) Insérer la virole dans le **connecteur optique M3** (Fig. 3.16b). Les fixer en place en vissant le barillet du porte-microscope de fluorescence 2 (Fig. 3.16c).
5. Connecter la tête optique Ce:YAG + DEL et le support de microscope à fluorescence 2 à l'aide de la fibre optique du support.
6. Au moment de l'utilisation, retirer le **capuchon protecteur** de la canule en le dévissant (Fig. 3.16d). Si vous utilisez une canule de type L, veillez à la retirer d'un mouvement droit afin de ne pas casser la lentille.

### 3.4.5 Installation d'une configuration déplacement libre

1. Relier le contrôleur et le Joint Rotatif Assisté à Fibre Optique Attaché Optique et Electrique à l'aide du câble USB-C/USB-C (Fig. 3.12b).
  - Les **connecteurs USB-C** doivent être insérés dans le bon sens. Le sens est indiqué par le petit **Logo** sur le **connecteur USB-C**.
  - Lors de l'insertion du connecteur dans le contrôleur du microscope à fluorescence bicolore, le **logo** (Fig. 3.12b) doit se trouver du même côté que la partie supérieure du contrôleur.
  - Le **logo** doit être orienté vers l'extérieur lors de l'insertion du connecteur dans le joint rotatif.
2. Connecter le **cordon de raccordement** supérieur du joint rotatif à la tête optique Ce:YAG +LED à l'aide du connecteur FC.
3. Relier le **connecteur USB-C** du joint rotatif et le **connecteur électrique** du microscope à l'aide du câble électrique.
4. Connecter le câble à fibre optique inférieur du joint rotatif à l'adaptateur FC, puis connecter le câble à mono-fibre optique (FC-CM3) au connecteur M3 du microscope. Avant d'insérer câble à mono-fibre optique dans le connecteur M3, nettoyez la ferrule à l'aide d'isopropanol et d'une lingette non pelucheuse.

## Spécifications

Tableau 5.1 : *Corps de microscope à fluorescence bicolore Spécifications générales*

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>VALEUR</b>	<b>NOTES</b>
Dimensions	18 x 17 x 9,5 mm <sup>3</sup>	Sans canule ni câbles
Masse	3.7 g	Type-L
	3.0 g	Type-S
Longueur d'onde d'excitation	465 nm et 561 nm	-
Longueur d'onde de la collection	520/35 nm et 615/45 nm	-
Champ de vision (modèle L)	320 x 320 µm <sup>2</sup> /600 x 600 pixels <sup>2</sup>	-
Champ de vision (modèle S)	730 x 730 µm <sup>2</sup> /600 x 600 pixels <sup>2</sup>	-
Grossissement de l'objectif	3 x	Type-L
	6.5 x	Type-S
Taux de rafraîchissement	45	-
Lentille d'objectif NA	0.5	-
Exposition	22 ms minimum	-
Gain (sur puce)	0-2	-

Tableau 5.2 : *Canule d'imagerie modèle L: Gamme de profondeur de pénétration*

<b>TYPE DE CANNULE</b>	<b>PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION (mm) <sup>1</sup></b>
LD	0 - 3.2
LV	3.0 - 6.0

Tableau 5.3 : *Canule d'imagerie modèle L Spécifications générales*

<b>SPÉCIFICATIONS VALEUR</b>	
Diamètre de l'objectif	500µm
Distance de travail	80 µm

<sup>1</sup> Avec une distance de travail de 80 µm

Tableau 5.4 : Canule d'imagerie modèle S Spécifications générales

<b>SPÉCIFICATIONS VALEUR</b>	
Grossissement	2x
Distance de travail	2,4 mm

Tableau 5.5 : Caractéristiques générales du contrôleur du microscope à fluorescence bicolore

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>VALEUR</b>	<b>NOTES</b>
Alimentation électrique	110 - 240 VAC, 50 - 60 Hz	
Alimentation en courant continu	12 VDC	150 W
Dimensions	334 x 86 x 51 mm <sup>3</sup>	Sans les connecteurs
Liaison de données	Gigabit ethernet	
Tension d'entrée TTL	0 à +5 V	
Ce:YAG Tension d'entrée analogique	270 mA/V (typique)	Voir la fiche technique
Ce:YAG Tension de sortie du moniteur	3,7 V/A (typique)	Voir la fiche technique
Ce:YAG Plage de courant de sortie maximale	1200 mA	Voir la fiche technique
Ce:YAG Tension directe maximale	32 V	Typique ; voir fiche technique
Ce:YAG Courant de sortie minimal	40 mA	
Ce:YAG Temps de montée/descente	<10 µs	
LED Tension d'entrée analogique	400 mA/V courant de la source lumineuse 40 mA/V courant de la source lumineuse	contrôleur de LED standard 1 A Mode basse consommation activé
Tension de sortie DEL BNC	2,5 V/A	
Plage de courant de sortie maximale de la DEL	200, 2000 mA	
Tension directe maximale de la DEL	7 V	
Courant de sortie minimal de la DEL	2,5 mA	
Temps de montée/descente de la DEL	<10 µs	Mode basse consommation activé Typique

Tableau 5.6 : Spécifications du logiciel du contrôleur de microscope à fluorescence bicolore

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>VALEUR</b>	<b>NOTES</b>
Étapes de l'ajustement actuel	1 mA	
Fréquence minimale de modulation	0,01 Hz <sup>2</sup>	Mode complexe interne : 0,000054 Hz
Fréquence maximale de modulation	50 kHz	Atténuation de -3 dB
Durée minimale d'activation ou de désactivation	0,005 ms <sup>2</sup>	Mode complexe interne : 2 ms
Durée maximale d'activation ou de désactivation	100 s <sup>2</sup>	Mode complexe interne : 5 h
Nombre maximal d'impulsions par séquence	16,68 millions <sup>2</sup>	Mode complexe interne : 65 535
Nombre maximal de séquences	4,2 milliards <sup>2</sup>	Mode complexe interne : 65 535
Incréments minimaux de l'échelon	39 µsec <sup>2</sup>	Mode complexe interne uniquement
Nombre d'étapes par période	128 <sup>2</sup>	Mode complexe interne uniquement
Vitesse d'acquisition de l'oscilloscope	10 kS/s	Canal unique

<sup>2</sup> Pour tous les modes de fonctionnement, à l'exception du mode complexe interne



Tableau 5.7 : Tête optique Ce:YAG + LED Spécifications générales

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>VALEUR</b>	<b>NOTES</b>
Connecteur électrique	HDB15	Câble non standard
Masse	1300 g	Approximatif
Dimensions	150 x 100 x 80 mm <sup>3</sup>	Y compris les connecteurs
ON de Sortie	0.63	
Taille du coeur de la fibre optique de sortie	<600 µm	La puissance s'étend jusqu'à cette taille de coeur

Tableau 5.8 : Exigences matérielles du Doric Neuroscience Studio

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>VALEUR</b>	<b>NOTES</b>
Système d'exploitation	Windows 7, 8, 10	64 bits
Mémoire (minimale/recommandée)	8 GB/16 GB	
Vitesse du processeur (minimale/recommandée)	2 Ghz Quad-Core i5/ 3.46 Ghz Huit coeurs i7	
Disque dur	500 MO	
Carte Ethernet	Carte Gigabit, trame compatible, dédié	Jumbo carte recommandé
Carte graphique	2 Go de mémoire, OpenGL v4.6 compatible	

## Annexe 1 : Nettoyage et manipulation

### 5.1 Informations importantes sur la manipulation

*Avertissement* : Manipulez le microscope et la canule avec précaution.

Les microscopes à fluorescence miniatures sont composés d'éléments optiques et électroniques sensibles et doivent toujours être manipulés avec précaution. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le corps du microscope et sa canule de protection doivent être conservés dans un environnement fermé, à l'abri de la poussière. Certains composants du microscope doivent être manipulés avec une attention particulière :

- **Câble électrique** : **Ne pas tordre ou tirer sur le câble.**
- **Objectif** : L'objectif de la canule est en verre et n'est pas protégé. Des **matériaux abrasifs peuvent en rayer la surface** et réduisent la qualité de l'image.

Les corps des microscopes sont en verre, en métal et en plastique, et le contact avec des tissus organiques ou des liquides comme le sang et la solution saline n'est pas recommandé. Si le microscope entre en contact avec ces substances, nettoyez l'optique (section 6.2) pour éviter l'apparition de taches.

Les canules implantées sont vendues comme jetables mais peuvent être réutilisées si elles sont retirées avec précaution. Pour ce faire, il suffit de retirer la bague de réglage de la saillie collée sur la partie métallique. Dans ce cas, prévoyez des jeux d'anneaux de réglage de la saillie de rechange. L'acétone peut être utilisée pour nettoyer la lentille de la canule avec un coton-tige (ne jamais tremper la canule dans l'acétone), mais il faut veiller à ne pas exposer le site de liaison entre la lentille et la partie métallique de la canule.

### 5.2 Nettoyage des optiques

L'objectif du microscope doit être nettoyé avant chaque utilisation. La procédure expliquée ici peut également être utilisée pour nettoyer les lentilles relais de la canule.

- Mettez le contrôleur hors tension.
- **Portez des gants pour manipuler le microscope.** L'huile des doigts peut tacher le verre et il est souvent difficile de l'enlever correctement.
- Utilisez de l'alcool isopropylique sur un coton-tige pour nettoyer délicatement la lentille.
- **Ne soufflez pas sur les optiques.** Les particules de salive tachent souvent la surface. Les grosses particules de poussière peuvent être éliminées à l'aide d'une soufflette anti-poussière avant d'être nettoyées à l'aide d'un coton-tige.

## Annexe 2 : Dépannage

### 6.0.1 Logiciel

#### Comment faire en sorte que le *Doric Neuroscience Studio* détecte le *Microscope Driver* ?

1. Assurez-vous que le *contrôleur du microscope* est branché sur l'ordinateur à l'aide d'un câble Ethernet.
2. Veillez à ce que chaque *connecteur de câble électrique* soit branché sur l'appareil approprié. Le *contrôleur du microscope* doit être relié au *microscope*.
3. Assurez-vous que l'adresse IP est statique (voir section 3.3.1).
4. Assurez-vous que les *trames Jumbo* sont activées (voir section 3.3.1).
5. Le *pare-feu Windows* peut empêcher la communication. Pour vérifier que la communication n'est pas bloquée, ouvrez la fenêtre de configuration du *pare-feu Windows*, puis cliquez sur *Autoriser une application à travers le pare-feu*. De là, sélectionnez le bouton *Modifier les paramètres*, trouvez le *Doric Neuroscience Studio* et cochez les cases *Privé* et *Public*.
6. Dans le *Centre de réseau et de partage*, vérifiez la connexion Ethernet ; elle doit indiquer *Réseau non connecté*. Si le message *Network Cable Unplugged (câble réseau débranché)* s'affiche alors que le câble Ethernet est branché et que le contrôleur est activé, désactivez et réactivez la connexion Ethernet.
7. Assurez-vous que le *réseau et le partage* sont correctement configurés à 1 Gbps en double-cliquant sur la connexion Ethernet et en vérifiant la *vitesse*.
8. Lorsque le *contrôleur de microscope 1 couleur* est activé, l'*interrupteur marche/arrêt* doit clignoter en bleu pendant l'initialisation. Si la lumière est maintenue sans clignotement lors de la première mise sous tension, redémarrer le *contrôleur de microscope*.
9. Certaines cartes Ethernet Intel doivent être activées en *mode esclave* pour fonctionner. Ce mode se trouve dans le même menu que les *Jumbo Frames* (voir section 3.3.2).

#### Comment puis-je empêcher le logiciel de traîner et/ou de perdre des images<sup>1</sup> ?

1. Désactiver tous les programmes utilisant Internet qui peuvent entrer en conflit avec le *Doric Neuroscience Studio* (IE Skype, Firewall, etc.).
2. Utilisez un ordinateur répondant aux spécifications recommandées :
  - *Système d'exploitation* : Windows 10
  - *CPU* : Quadropole cœur I7 3,46 GHz
  - *RAM* : 16 Go

<sup>1</sup> Les images perdues sont des images noires qui se produisent lorsqu'une image est perdue lors de la communication. Elles sont facilement repérables dans le tracé de l'*intensité moyenne dans le retour sur investissement* si la valeur descend jusqu'à 0.

- *Carte graphique dédiée* : avec Open GL version 4.6 recommandée
  - *Ordinateur de bureau recommandé*
3. Il se peut que Windows limite les performances Ethernet pour réduire la consommation d'énergie. Pour s'assurer que la communication n'est pas limitée, ouvrez la fenêtre des options d'alimentation :
    - Appuyez sur les touches Windows + R pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
    - Saisissez le texte suivant : "powercfg.cpl", puis appuyez sur Entrée.
    - Dans la fenêtre Options d'alimentation, sous Sélectionner un plan d'alimentation, choisissez Haute performance.
    - Si vous ne voyez pas l'option Haute performance, cliquez sur la flèche vers le bas à côté de Afficher les plans supplémentaires.
    - Si possible, définissez les paramètres de mise en veille du système et d'hibernation du système sur Jamais.
    - Cliquez sur Enregistrer les modifications ou sur OK.

## Comment puis-je visualiser les images enregistrées ?

1. Toutes les images apparaîtront en noir dans les visionneuses *Window Image Preview/Traditional Image Viewers* car il s'agit de fichiers .tif spéciaux de 16 bits. Utilisez un logiciel spécialisé tel que *Doric Neuroscience Studio Image Analyzer* ou *ImageJ*.
2. En raison de conflits d'utilisation de la bibliothèque, l'application *Dell Backup & Recovery* interfère avec le chargement des images dans l'interface utilisateur de *Doric Neuroscience Studio*. Désinstallez l'application *Dell Backup & Recovery* de l'ordinateur

## Puis-je utiliser un adaptateur USB-Ethernet pour connecter le Contrôleur ?

1. Le contrôleur du microscope doit être connecté au port Ethernet d'un ordinateur.
2. Si un adaptateur USB-Ethernet est utilisé pour d'autres fonctions, comme l'accès à Internet, l'adaptateur doit être désactivé lors de la première initialisation du microscope.

### 6.0.2 Matériel

## Comment prévenir l'instabilité de l'*articulation rotative opto-électrique assistée* ?

1. Veiller à ce que le *cordon de raccordement* à fibre optique soit d'une longueur égale ou inférieure à celle du *câble électrique* du microscope lorsqu'il est raccordé au *joint rotatif optoélectrique assisté*. Même si le câble est bouclé, la distance entre le joint rotatif et le connecteur du câble de raccordement doit être inférieure à la longueur du câble électrique.

## Comment empêcher la *canule* de tourner dans l'*anneau de réglage de la saillie* ?

1. Ces deux éléments sont destinés à être collés l'un à l'autre après l'installation. S'ils n'ont pas été collés lors de l'installation, ajoutez une goutte de colle à séchage rapide sur le bord entre la *canule* et l'*anneau de réglage de la protrusion*.

## Comment protéger la *canule* lorsque le *capuchon protecteur d'entrée* ne reste pas à l'intérieur ?

1. Remplir l'intérieur de la *canule* de *KWIK-CAST (WPI)* pour servir de bouchon. Après avoir retiré le produit d'étanchéité séché, nettoyer la surface extérieure de la *lentille* à l'aide d'un coton-tige légèrement imbibé d'alcool isopropylique.

### 6.0.3 Biologie

## Pourquoi ne puis-je pas voir les cellules individuelles ?

1. Il faut en général 3 à 8 semaines pour que la zone entourant l'extrémité de la *lentille* soit suffisamment cicatrisée pour permettre une imagerie précise des neurones.

## Soutien

### 7.1 Garantie

Ce produit est garanti pour une période de 12 mois. Contactez Doric Lenses pour obtenir les instructions de retour. Cette garantie ne s'applique pas si l'appareil est endommagé ou doit être réparé à la suite d'une mauvaise utilisation ou d'un fonctionnement en dehors de les conditions énoncées dans ce manuel.

### 7.2 Contactez nous

Pour toute question ou commentaire, n'hésitez pas à nous contacter par :

**Téléphone** 1-418-877-5600

**Courriel** [sales@doriclenses.com](mailto:sales@doriclenses.com)

The logo for Doric Lenses, featuring the word "doric" in a lowercase, sans-serif font. The letter 'o' is stylized with a white highlight on its left side, giving it a three-dimensional appearance.

**2020 DORIC LENSES INC**

357 rue Franquet - Québec, (Québec)

G1P 4N7, Canada

Téléphone : 1-418-877-5600 - Fax : 1-418-877-1008 1-418-877-5600 - Fax : 1-418-877-1008

[www.doriclenses.com](http://www.doriclenses.com)