

doric

**Implantation de la canule d'imagerie
et installation du microscope pour eTFMB/eTOSFM**

Note d'application

Version 1.0.1

Contenu

1	Sélection des paramètres de la canule d'imagerie	3
1.1	Aperçu de la canule d'imagerie efocus Twist-on modèle L (eTICL).....	3
1.2	Type de canule	4
1.3	Champ de vue.....	5
1.4	Anneau de réglage de la protrusion.....	5
2	Implantation de la canule d'imagerie	7
2.1	Retrait et installation de la canule Twist-on	7
2.2	Installation du support pour microscope à fluorescence.....	10
2.3	Préparation chirurgicale des animaux.....	11
2.4	Installation de l'anneau de réglage de la protrusion	12
2.5	Implantation d'une canule de type L.....	12
2.6	Fixation de la canule sur le crâne	14
2.7	Guérison tissulaire et habitude de l'animal (3 semaines ou plus).....	15
3	Sessions d'imagerie	16
3.1	Configuration tête-fixée.....	16
3.2	Configuration libre de mouvements.....	16
4	Manipulation et nettoyage	18
4.1	Informations importantes sur la manipulation	18
4.2	Nettoyage des optiques	18
4.3	Réutilisation de la canule d'imagerie.....	18
5	Soutien	19
5.1	Nous contacter	19

Sélection des paramètres de la canule d'imagerie

1.1 Aperçu de la canule d'imagerie efocus modèle L (eTICL)

La profondeur de la région d'intérêt détermine le choix du corps du microscope et de la canule d'imagerie. Pour les régions cérébrales d'une profondeur allant jusqu'à 8,1 mm, la *canule Modèle L* est implantée dans le cerveau, le *microscope Modèle-L* permettant l'imagerie du tissu cérébral dans ces régions (Fig. 1.1). Trois paramètres doivent être pris en compte lors de la sélection d'une canule d'imagerie pour une expérience : la profondeur de pénétration de la lentille GRIN (section 1.2), le champ de vue de la canule (section 1.3) et la hauteur de l'anneau de réglage de la protrusion (section 1.4).



Figure 1.1 : Microscopes à fluorescence miniatures en format éclaté

1.2 Type de canule

En fonction de la profondeur de la région d'intérêt à l'intérieur du cerveau du sujet, trois types de *canules d'imagerie Twist-on efocus* sont disponibles (LD, LV ou LE) avec différentes longueurs de protubérance de la lentille. Alors que les canules de type LV et LE ont un diamètre de lentille GRIN de 0,5 mm, la canule de type LD peut avoir un diamètre de lentille GRIN de 0,5 mm ou de 1,0 mm. Le tableau 1.1 indique la plage de profondeur de pénétration obtenue pour les *canules de lentilles GRIN de 0,5 mm de diamètre*, et le tableau 1.2 pour la *canule à lentilles GRIN de 1,0 mm de diamètre*. La profondeur de pénétration est mesurée à partir de la surface du crâne, ou du bas de l'anneau de réglage de la protubérance, jusqu'à la région d'intérêt.

Tableau 1.1 : Gamme de profondeur de pénétration pour les canules à lentille de 0,5 mm

Type de canule	Plage de profondeur de pénétration (mm) ¹
LD	0 - 3.3
LV	2.7 - 5.7
LE	5.1 - 8.1

Tableau 1.2 : Gamme de profondeur de pénétration pour une canule à lentille de 1,0 mm

Type de canule	Gamme de profondeur de pénétration d (mm) ¹
LD	0 - 2.6

¹ Y compris l'épaisseur du crâne et une distance de travail de 80 μm .

La distance de travail de la *canule d'imagerie Twist-on efocus modèle L* représente la distance entre l'extrémité de la lentille relais et le plan focal de l'objet. La distance de travail a une plage de réglage de 350 μm : de -30 μm (à l'intérieur de la lentille de la tige GRIN) à 320 μm , avec une profondeur de champ de 50 μm (Fig. 1.2). La distance de travail doit être prise en compte lors du calcul de la profondeur de pénétration requise.

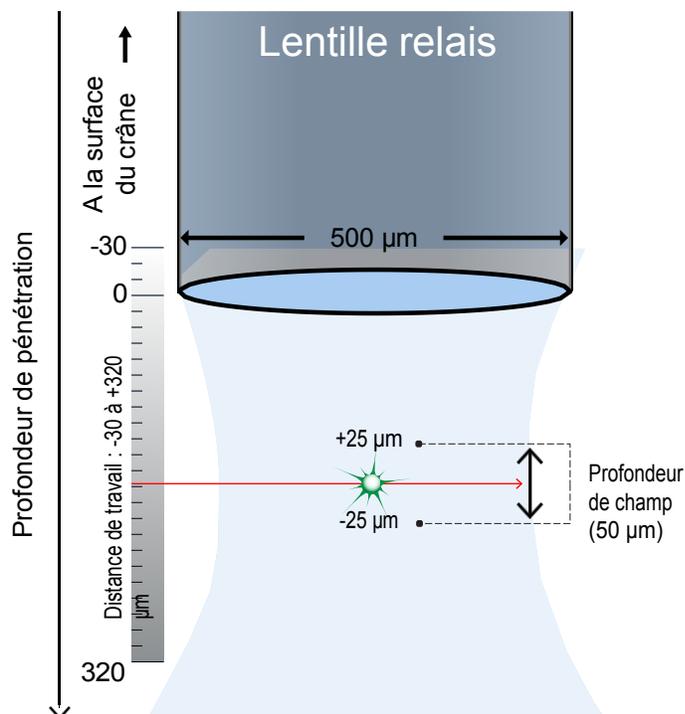
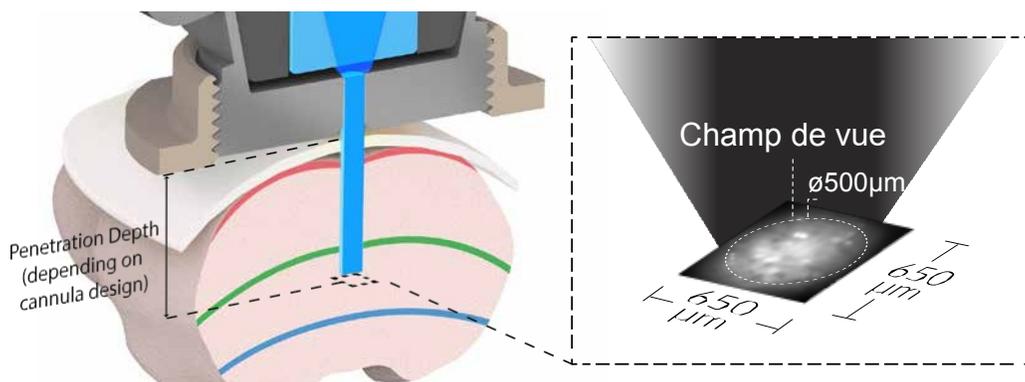


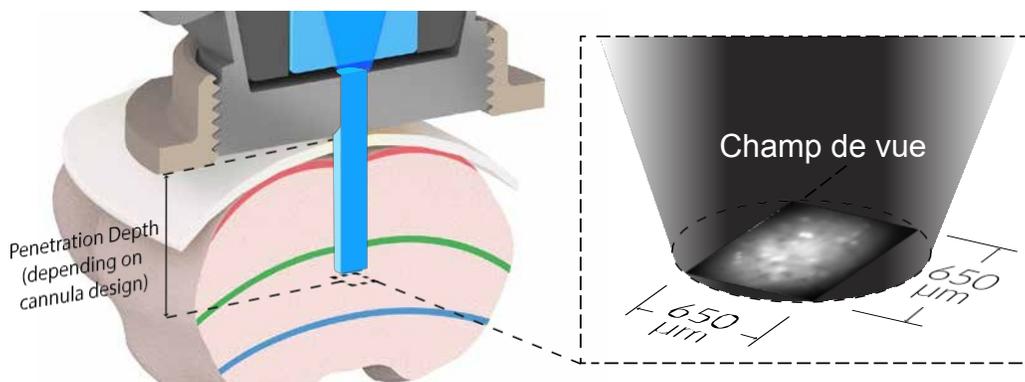
Figure 1.2 : Canule d'imagerie efocus rotative, distance de travail et profondeur de champ.

1.3 Champ de vue

La *canule d'imagerie efocus Twist-on modèle L* dispose de deux diamètres de lentilles GRIN : 0.5 mm et 1.0 mm. Le champ de vue dépend du diamètre de la lentille GRIN. Le champ de vue du microscope eTFMB/eTOSFM lors de l'utilisation d'une canule à lentille GRIN de 0.5 mm de diamètre est une zone circulaire de 500 μm de diamètre (Fig. 1.3a). Le champ de vue du microscope eTFMB/eTOSFM lors de l'utilisation d'une canule à lentille GRIN de 1.0 mm de diamètre est une zone carrée de 650 μm X 650 μm (Fig. 1.3b). Bien que le champ de vue soit plus grand, l'empreinte de la lentille à tige GRIN de 1.0 mm de diamètre à l'intérieur du cerveau est également plus importante.



(a) Avec une lentille GRIN de 0.5 mm de diamètre.



(b) Avec une lentille GRIN de 1.0 mm de diamètre.

Figure 1.3 : Caractéristiques du champ de vision de la canule d'imagerie Twist-on efocus.

1.4 Anneau de réglage de la protrusion

Pour s'assurer que la *canule d'imagerie Twist-on efocus modèle L* est bien fixée sur le crâne, il est recommandé d'associer la canule d'imagerie à un *anneau de réglage de la protrusion*. Pour sélectionner l'anneau de protrusion adéquat, procédez comme suit.

1. Mesurer la longueur de la protrusion (L) (Fig. 1.4) de la lentille depuis le bas de la partie métallique de la canule jusqu'à l'extrémité de la lentille.
2. Déterminer à quelle profondeur de pénétration vous souhaitez positionner l'extrémité de la lentille dans le cerveau du sujet. Ajoutez à cette mesure l'épaisseur du crâne et la distance de travail de la lentille de la tige GRIN (80 μm). Pour s'assurer que l'anneau de réglage de la protrusion ne sera pas trop bas, il est recommandé d'ajouter 100 μm à cette mesure. Vous obtiendrez la distance de protrusion (d) (Fig. 1.4) qui représente la distance entre l'extrémité de la lentille et le bas de l'anneau de réglage de la protrusion. ($d = \text{profondeur de pénétration} + \text{épaisseur du crâne} + \text{distance de travail}(80 \mu\text{m}) + 100 \mu\text{m}$).
3. La protrusion de l'anneau (p) (Fig. 1.4) est donnée par : $p = L - d$ et peut être reliée à l'anneau de réglage de la saillie dont la longueur de saillie est la plus proche (tableau 1.3). Chaque anneau est identifié par sa hauteur (h) (Fig. 1.4).

- Placer l'anneau de réglage de la protrusion sélectionné sur la canule et ajuster la position de l'anneau pour obtenir la distance de protrusion requise (d).

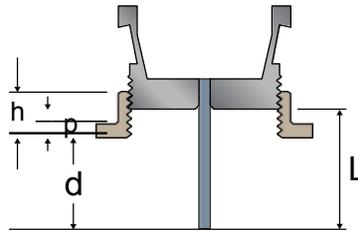


Figure 1.4 : Paramètres de l'anneau de réglage de la protrusion

Tableau 1.3 : Sélection de l'anneau de réglage de la protrusion Modèle L

# anneau	Hauteur (h) (mm)	Longueur de la protrusion (p) (mm)
1	2.0	0 - 1.5
2	2.7	0.7 - 2.2
3	3.4	1.4 - 3.0
4	4.2	2.2 - 3.7
5	4.9	2.9 - 4.4

Implantation de la canule d'imagerie

La section suivante décrit la manipulation et l'implantation des corps de microscope *eTFMB/eTOSFM* et des canules correspondantes.

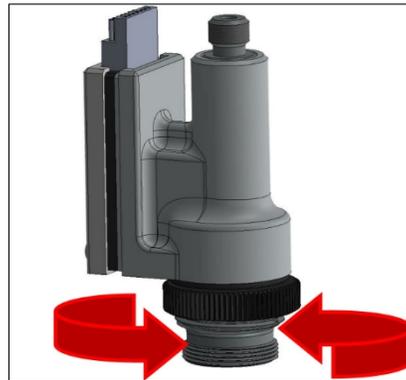
Remarque : les images des *corps de microscope à fluorescence 2-couleurs (2CFM-L)* sont utilisées à titre d'exemple dans les figures d'implantation chirurgicale, car le processus est identique pour tous les types de microscope.

2.1 Retrait et installation de la canule Twist-on

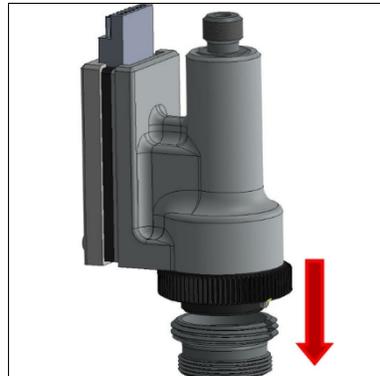
Le *corps de microscope efocus Twist-on* se retire et s'installe dans une canule d'une manière totalement différente des modèles Snap-in. La présente section décrit comment manipuler le système de connexion Twist-on. Le corps du microscope est livré avec une canule de protection qui doit être retirée lors de la première utilisation et réinstallée après chaque séance d'imagerie pour protéger le microscope. Pour retirer la canule de protection et installer la canule d'imagerie sur le corps du microscope, suivre la procédure décrite dans cette section. Manipulez le microscope et la canule avec précaution. La lentille en tige GRIN et l'objectif sont fragiles et toute tâche ou rayure peut affecter la qualité de l'image. **Ne pas toucher la surface des lentilles.**



(a) Corps du microscope efocus Twist-on avec la canule de protection.



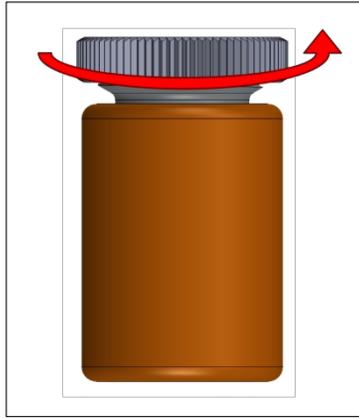
(b) Dévisser le corps du microscope.



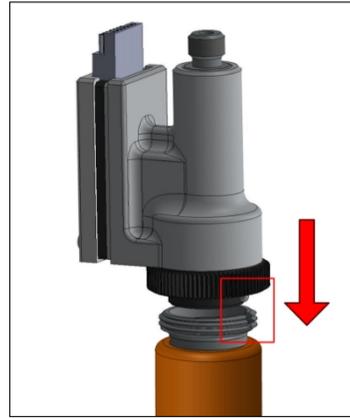
(c) Retirer la canule de protection.

Figure 2.1 : Procédure de retrait de la canule.

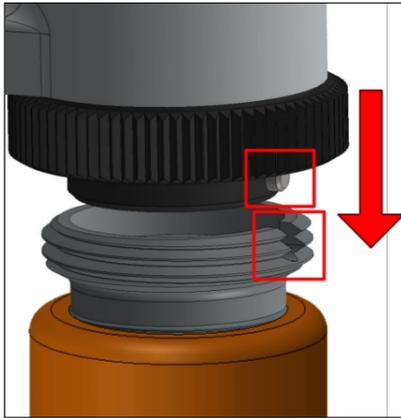
1. Retirer la **canule de protection** du *corps du microscope* (Fig. 2.1). La *canule d'imagerie Twist-on efocus* est également retirée de la même manière.
 - a) Le microscope est muni d'une canule de protection (Fig. 2.1a).
 - b) Dévisser le **corps du microscope** du **filetage de connexion de la canule** (Fig. 2.1b).
 - c) Retirez la canule de protection (Fig. 2.1c).
2. Installer le *corps du microscope* dans la **canule d'imagerie Twist-on efocus** (Fig. 2.2). Toute autre canule d'imagerie Twist-on efocus est installée de la même manière.
 - a) Dévisser le **capuchon de protection de l'entrée de la canule** pour le retirer (Fig. 2.2a).
 - b) Placer le corps du microscope sur la canule d'imagerie (Fig. 2.2b).
 - c) S'assurer que la **clé du microscope** est correctement insérée dans la **fente de la canule** (Fig. 2.2c). Si la clé est correctement insérée dans la fente, le microscope ne pourra pas tourner à l'intérieur de la canule.
 - d) Visser le **corps du microscope** sur le **filetage de connexion de la canule** (Fig. 2.2d).
 - e) Si la canule n'est pas déjà implantée dans un sujet, retirer le **capuchon protecteur de sortie** de la canule en le dévissant (Fig. 2.2e). Veillez à le retirer d'un mouvement droit afin de ne pas toucher ou casser la lentille de la tige GRIN.
 - f) Le *microscope Twist-on efocus* est maintenant prêt pour l'implantation ou l'utilisation expérimentale (Fig. 2.2f).



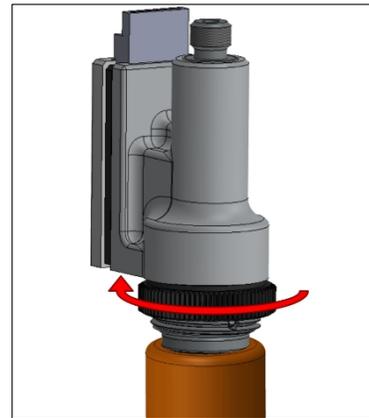
(a) Dévisser le capuchon de protection de l'entrée.



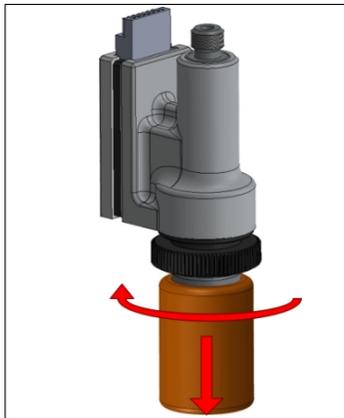
(b) Placer le corps du microscope dans la canule.



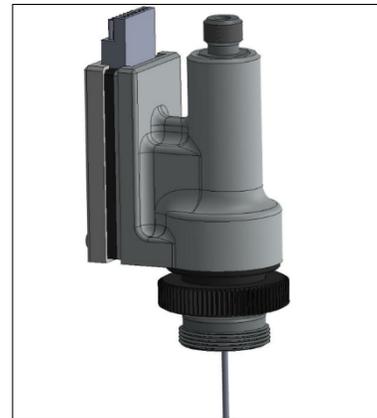
(c) S'assurer que la clé du microscope est correctement insérée dans la fente de la canule.



(d) Visser le cylindre sur le filetage du raccord de la canule.



(e) Dévisser le capuchon de protection de la sortie de la canule.



(f) Prêt pour l'implantation.

Figure 2.2 : Procédure d'installation de la canule

2.2 Installation du support pour microscope à fluorescence

Pour l'implantation de la canule, le microscope peut être fixé sur son *support pour microscope à fluorescence*. Le support permet d'obtenir des images pendant la descente de la lentille relais dans le cerveau. Les expériences ne nécessitant pas un animal libre de ses mouvements peuvent être réalisées avec cette configuration tête-fixée. Le 2CFM-L est utilisé comme exemple dans les figures suivantes, car le processus est identique pour tous les types de microscope.

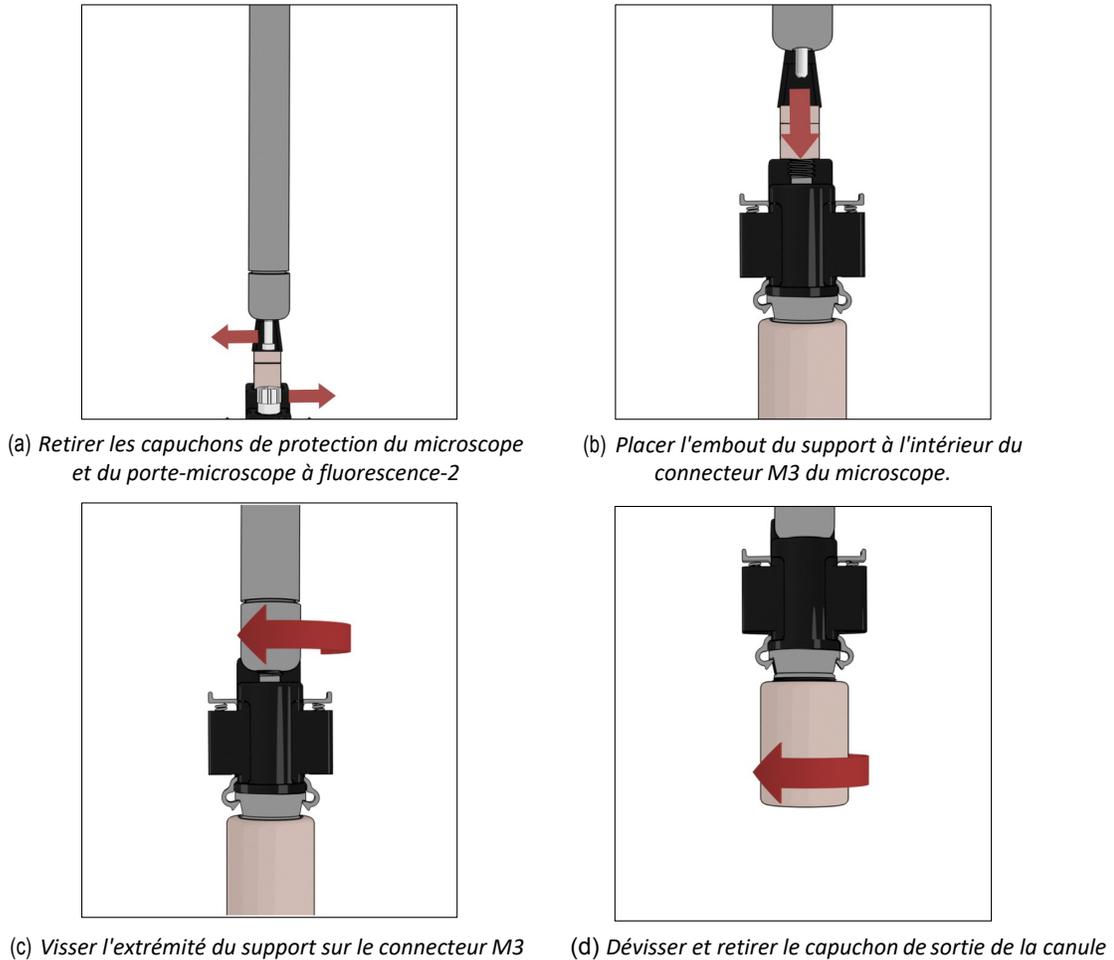


Figure 2.3 : Procédure d'installation de la canule

1. Installer le microscope sur le *support de microscope à fluorescence-2 (FMH-2)*.
 - a) Retirer les **capuchons** du **connecteur optique M3** du microscope et de l'**anneau du porte-microscope à fluorescence-2** (Fig. 2.3a). Nettoyez l'embout du **porte-microscope à fluorescence 2** à l'aide d'une lingette non pelucheuse et d'alcool isopropylique avant de passer à l'étape suivante.
 - b) Insérer la virole dans le **connecteur optique M3** (Fig. 2.3b). Maintenez-les en place en vissant le **barillet du porte-microscope de fluorescence 2** (Fig. 2.3c).
 - c) Installer le *support de microscope à fluorescence 2* dans un appareil stéréotaxique.
 - d) Au moment de l'utilisation, retirer le **capuchon protecteur de sortie de la canule** en le dévissant (Fig. 2.3d). Si vous utilisez une canule de type L, veillez à la retirer d'un mouvement droit afin de ne pas toucher ou casser la lentille en tige.
2. Avant l'implantation, retirez le capuchon protecteur et démarrez le système d'acquisition pour vérifier la qualité de l'image obtenue. Veillez à **ne pas toucher la surface de la lentille**. Si l'image présente des tâches, il peut y avoir de la poussière sur la lentille. Utilisez un coton-tige pour nettoyer l'extrémité de l'objectif avec de l'acétone ou de l'alcool isopropylique. Ne trempez jamais l'objectif dans l'acétone. Après ce test, fermez le système d'acquisition.

2.3 Préparation chirurgicale des animaux

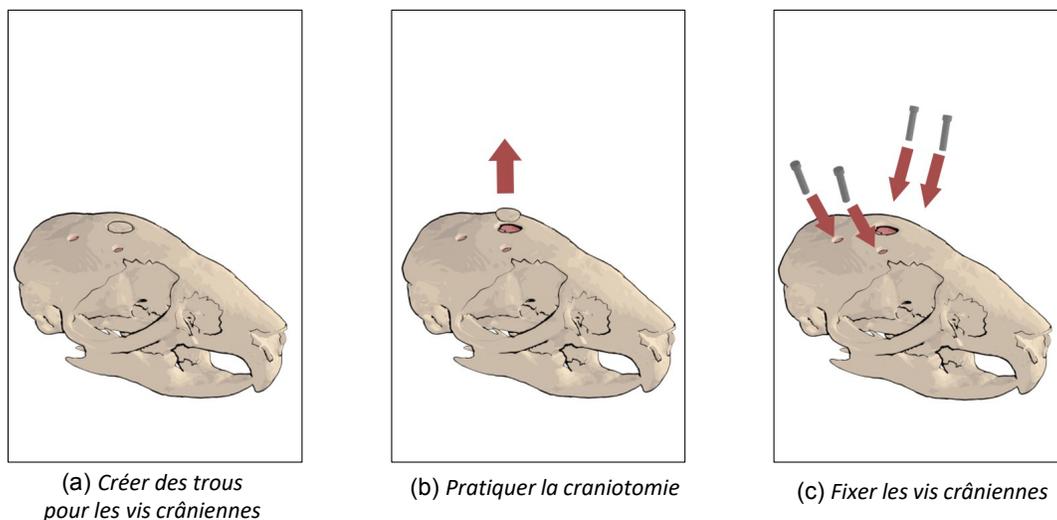


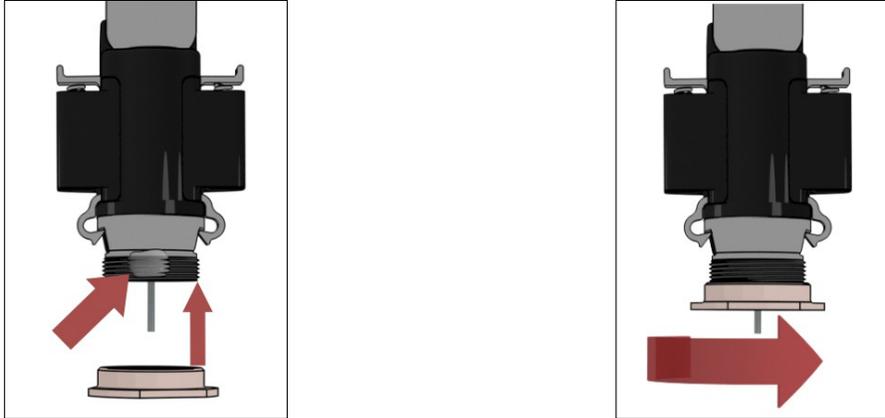
Figure 2.4 : Préparation chirurgicale

Avant l'implantation, le sujet animal doit être préparé. Cela comprend la mise en place de **vis crâniennes** pour fixer la canule et une craniotomie pour permettre l'observation du cerveau¹.

1. Déterminer les coordonnées stéréotaxiques pour l'implantation de la canule.
2. Percer des trous pour permettre la mise en place des vis crâniennes (Fig. 2.4a). Une distance d'au moins 5 mm du centre de la craniotomie est nécessaire pour permettre la rotation de l'*anneau de réglage de la protrusion*.
3. Effectuer la craniotomie (Fig. 2.4b). En cas d'utilisation d'une canule de type L, le trou doit avoir un diamètre supérieur à celui de la lentille en tige. En cas d'utilisation d'une canule de type S, le trou doit avoir un diamètre d'au moins 2 mm.
4. Placer 4 vis de soutien dans les trous préparés autour du site de craniotomie (Fig. 2.4c).

¹ Vis pour le crâne non fournies avec le microscope

2.4 Installation de l'anneau de réglage de la protrusion



(a) Placer des gouttes de colle dans le filetage de la canule. (b) Enfiler l'anneau de réglage de la protrusion sur la canule.

Figure 2.5 : Installation de l'anneau de réglage de la protrusion

Pour préparer l'implantation, l'*anneau de réglage de la protrusion* doit d'abord être installé. L'*anneau de réglage de la protrusion* est utilisé pour stabiliser le système sur le crâne lorsque la canule implantée est à la profondeur appropriée. Sa position est déterminée par la profondeur de la structure d'intérêt par rapport au sommet du crâne (voir section 1.4).

1. Appliquer quelques gouttes d'une colle à séchage lent (par exemple une colle époxy) pour fixer l'anneau au filage métallique de la canule d'imagerie².
 - **Veillez à ne pas appliquer de colle sur le corps du microscope ou sur la lentille d'imagerie.**
 - Un séchage lent permet d'effectuer de petits ajustements pendant l'implantation.
 - Chaque rotation complète de l'anneau de réglage de la protrusion représente une distance verticale de 300 μm .
2. Fixer l'anneau de réglage de la protrusion approprié à la canule à sa position approximative. Pour les canules de type L, placer l'*anneau de réglage de la protrusion* dans un mouvement lent et vertical afin d'éviter tout contact avec la lentille de la tige.
3. Une fois l'*anneau de réglage de la saillie* en place, le microscope peut être déplacé au-dessus de l'animal.

2.5 Implantation d'une canule de type L

Lors de l'utilisation d'une canule de type L, la lentille à tige doit pénétrer dans le cerveau. Seuls les corps de microscope de type L peuvent utiliser une canule de type L. La section suivante détaille la méthode standard d'implantation de la canule.

2.5.1 Réglage de la référence de profondeur

Lors de l'utilisation d'une canule de type L, une référence de profondeur doit être prise à la surface du cerveau avec la pointe de la lentille relais.

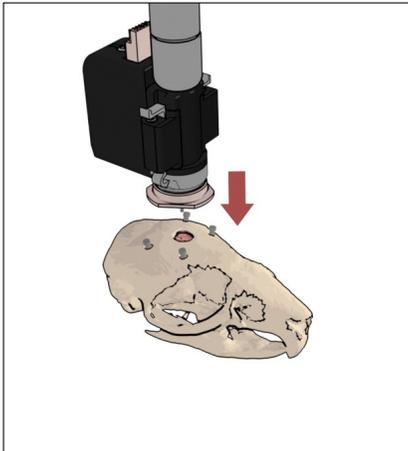
1. Placer le microscope au-dessus de l'animal préparé. Abaissez le système dans le trou de craniotomie, de manière à ce que l'extrémité de la lentille à tige touche la surface du cerveau sans la pénétrer.
 - Compte tenu de la taille de la canule, l'extrémité peut être difficile à voir. Un miroir ou une caméra peut être utile pour voir exactement quand l'extrémité de la lentille touche le cerveau.
2. Lorsque le point de référence est trouvé, notez-le et élevez le microscope.
3. Retirez soigneusement la dure-mère du point de référence. Une surface cérébrale propre et sans saignement permettra d'obtenir une qualité d'image optimale tout en abaissant la lentille à tige.

² Colle non fournie avec le microscope

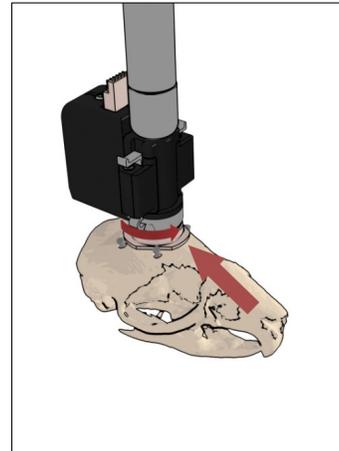
2.5.2 Implantation de la canule

Du début à la fin de l'implantation, manipulez la canule d'imagerie avec précaution. La lentille relais est très fragile et toute tâche ou rayure peut affecter la qualité de l'image.

1. Connecter le *support de microscope à fluorescence 2* au système d'illumination.
2. Abaisser lentement la lentille de la tige (environ 1 $\mu\text{m/s}$) pour permettre une bonne pénétration des tissus (Fig. 2.6a).
 - Le *support de microscope à fluorescence 2* permet l'illumination pendant l'implantation de la lentille.
 - Si la canule est implantée lorsque l'expression virale a atteint un certain seuil, un signal de fluorescence diffus confirmera le positionnement de la lentille dans la zone ciblée (le site d'injection).
 - Si la canule est implantée immédiatement après l'injection virale, le signal de fluorescence ne peut pas être utilisé pour confirmer la position de la lentille dans le site ciblé.
3. Si la canule d'imagerie ne se trouve pas dans la zone souhaitée, il est possible d'effectuer une autre descente pour placer la lentille.
4. S'il y a un écart important entre l'*anneau de réglage de la protrusion* et le crâne :
 - Vérifier que le *support pour microscope à fluorescence-2* est bien fixé et que le microscope ne bouge pas si on le touche.
 - Dévisser lentement l'anneau de réglage de la protrusion pour la rapprocher du crâne. Arrêter de dévisser si la **lentille à tige** commence à se déplacer à l'intérieur du cerveau (Fig. 2.6b).



(a) Positionner le microscope sur le crâne, abaisser lentement l'objectif

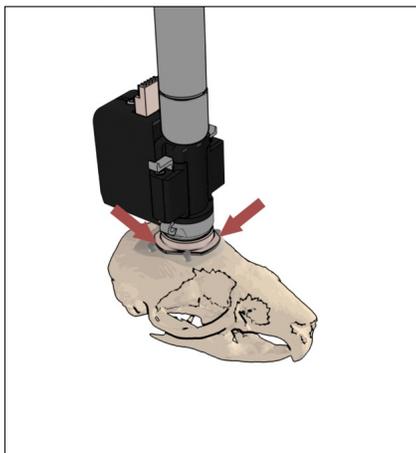


(b) Dévisser l'anneau de réglage de la protrusion plus proche du crâne

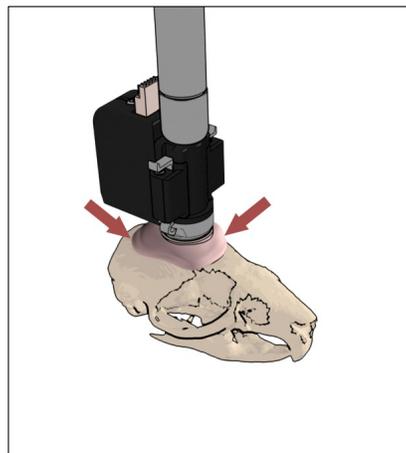
Figure 2.6 : Préparation de l'implantation

2.6 Fixation de la canule sur le crâne

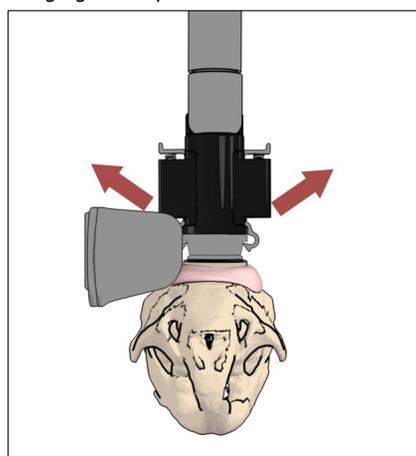
Une fois la canule implantée dans la région d'intérêt, il est nécessaire de la fixer sur le crâne, ainsi que l'**anneau de réglage de la protrusion**.



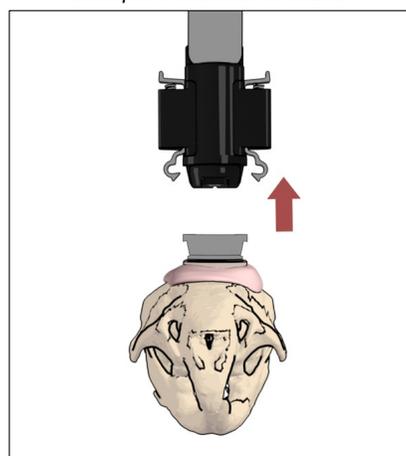
(a) Utiliser une colle à séchage rapide pour fixer l'anneau de réglage de la protrusion sur le crâne.



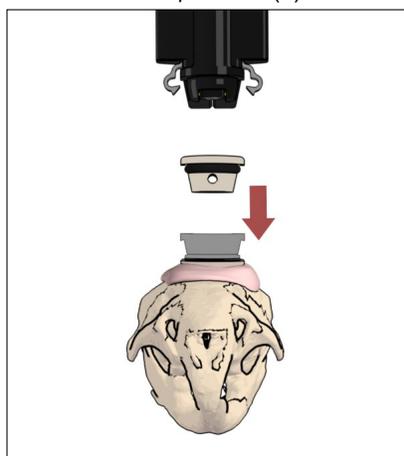
(b) Utiliser du ciment dentaire pour fixer l'anneau de réglage de la protrusion sur le crâne.



(c) Déconnecter le système de connexion du microscope



(d) Retirer le corps du microscope de la canule



(e) Placer le capuchon de protection de l'entrée sur la canule

Figure 2.7 : Fixation de la canule d'imagerie sur le crâne

1. Appliquer une colle à séchage rapide entre l'**anneau de réglage de la protrusion** et le crâne (Fig. 2.7a)³. Si l'anneau est proche des os, l'action capillaire d'une colle liquide à forte adhérence garantira que la colle passera sous l'anneau. Dans le cas contraire, il convient d'utiliser une colle en gel pour combler l'espace.
2. Pour améliorer le support des vis, il est recommandé de les coller.
3. Lorsque la colle sur la surface du crâne est complètement sèche, fixer le microscope au crâne en appliquant du ciment dentaire sur l'**anneau de réglage de la protrusion** et sur les vis (Fig. 2.7b)⁴.
 - Si l'**anneau de réglage de la protrusion** ne touche pas le crâne, il est important de mettre un peu de ciment sur la colle entre l'anneau et les os pour stabiliser le système.
 - Le **système de connexion** doit être exempt de ciment pour pouvoir séparer le microscope et la canule.
 - Les tissus, les muscles, la peau ou la fourrure ne doivent pas entrer en contact avec le ciment dentaire. Ceci est nécessaire pour assurer une bonne adhésion de la canule au crâne.
4. Une fois que le ciment dentaire a complètement séché, le microscope peut être retiré. Détacher le **système de connexion** (Fig. 2.7c).
5. Retirer le microscope de la canule (Fig. 2.7d).
6. Placer le **capuchon de protection d'entrée** sur la canule d'imagerie pour protéger la lentille (Fig. 2.7e).
7. Placer la canule de protection sur le microscope.
 - Si les séances d'imagerie sont effectuées dans une configuration tête fixée, le corps du microscope peut être laissé fixé au *support de microscope à fluorescence* jusqu'à la première séance d'imagerie.
 - Pour les expériences libres de mouvement, dévisser le *support de microscope à fluorescence* et placer son capuchon de protection M3 pour protéger la voie optique du corps du microscope.

2.7 Cicatrisation des tissus et habitude de l'animal (3 semaines ou plus)

En général, le système peut distinguer les cellules 2 ou 3 semaines après l'implantation de la canule. Néanmoins, une meilleure qualité d'image est obtenue 2 à 8 semaines après l'implantation. Le temps d'attente pour la réparation des tissus peut être une bonne période pour utiliser le **microscope Twist-on efocus factice** (Fig 2.8). Il est important d'entraîner l'animal, à l'aide du microscope factice, à tolérer l'encombrement d'un microscope sur sa tête et de s'habituer à se déplacer facilement dans sa cage avec celui-ci.



Figure 2.8 : *Microscope efocus Twist-on factice.*

³Colle non fournie avec le microscope

⁴Ciment dentaire non fourni avec le microscope

Sessions d'imagerie

La section suivante décrit les bases d'une session d'imagerie à l'aide du *microscope à fluorescence Twist-on efocus*.

3.1 Configuration tête-fixée

1. Préparez le microscope pour une session de configuration tête fixée, comme décrit dans la section 2.2.
2. Avant d'installer le microscope, placez le sujet anesthésié dans un support de tête stéréotaxique.
3. Retirer le *capuchon de protection* de la canule (Fig. 2.2a).
4. Installer le microscope dans la canule comme indiqué sur la figure 2.2. S'assurer que la clé du microscope est correctement insérée dans la fente de la canule avant de visser le barillet du microscope. support de tête stéréotaxique diminue la pression exercée sur la tête de l'animal lorsque le corps du microscope est fixé sur la canule implantée.
5. Effectuer les connexions du système comme décrit dans le [manuel d'utilisation du système de microscope à fluorescence Twist-on efocus](#).
6. Ouvrez le logiciel *Doric Neuroscience Studio* et la session d'imagerie de la région d'intérêt peut commencer. Pour plus d'informations sur l'utilisation du logiciel Doric Neuroscience Studio, veuillez vous référer au [Manuel de l'utilisateur de Doric Neuroscience Studio](#).

3.2 Configuration libre de mouvements

1. Préparez le microscope pour une session en configuration libre de mouvements comme indiqué à la Fig. 3.1 (pour plus d'informations, veuillez vous référer au [manuel de l'utilisateur du système de microscope à fluorescence Twist-on efocus](#)).
2. Retirer le *capuchon de protection* de la canule (Fig. 2.2a).
3. Installer le microscope dans la canule comme indiqué sur la figure 2.2. Assurez-vous que la clé du microscope est correctement insérée dans la fente de la canule avant de visser le barillet du microscope. L'animal anesthésié peut être placé dans un support de tête stéréotaxique pour diminuer la pression appliquée sur sa tête lorsque le corps du microscope est fixé dans la canule implantée.
4. Laisser l'animal se remettre de l'anesthésie et le retirer de l'appareil stéréotaxique (le cas échéant).
5. Ouvrez le logiciel *Doric Neuroscience Studio* et la session d'imagerie de la région d'intérêt peut commencer. Pour plus d'informations sur l'utilisation du logiciel Doric Neuroscience Studio, veuillez vous référer au [Manuel de l'utilisateur de Doric Neuroscience Studio](#).
 - Pendant les séances d'imagerie comportementale, il est recommandé de placer le bouclier métallique à la base du câble ultraléger pour le protéger des interférences animales, telles que les mâchonnements ou les griffures.

Manipulation et nettoyage

4.1 Informations importantes sur la manipulation

Avertissement : Manipulez le microscope et la canule avec précaution.

Les microscopes à fluorescence miniatures sont composés d'éléments électroniques sensibles et doivent toujours être manipulés avec précaution. Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, le corps du microscope et sa canule doivent être stockés 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.**
- **Lentille relais** : La lentille de la canule est en verre et n'est pas protégée. Les **matériaux abrasifs peuvent rayer la surface** et réduire la qualité de l'image.

Le corps du microscope et les lentilles de la canule sont en verre, en métal, en plastique et le contact avec des tissus organiques ou des liquides, comme le sang ou une solution saline, n'est pas recommandé. La canule est conçue pour être en contact avec de telles substances, mais le corps du microscope ne l'est pas. Si le corps du microscope entre en contact avec ces substances, nettoyez l'optique (section 4.2) pour éviter l'apparition de tâches.

4.2 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.

4.3 Réutilisation de la canule d'imagerie

Les canules implantées sont vendues comme jetables mais peuvent être réutilisées si elles sont retirées avec précaution. Pour ce faire, il suffit de retirer l'anneau de réglage de la protrusion collée sur la partie métallique. Dans ce cas, prévoyez des jeux d'anneaux de réglage de la protrusion 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.

5.1 Contactez nous

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

Téléphone 1-418-877-5600

Courriel sales@doriclenses.com

The logo for Doric Lenses Inc. features 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 as if it were a lens or a sphere.

2019 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