Mini-cubes à fluorescence intégrés et équipés de connecteurs

Manuel d’utilisation

Version 1.0.2

Table des matières

1 Aperçu **3**
- 1.1 Mini-cube à fluorescence intégré et à connecteurs 3
- 1.2 Tête de détection de fluorescence 4
- 1.3 Bloc-batterie 5
- 1.4 Câbles électriques 5
- 1.5 Mini-cube à fluorescence intégré avec 3 ports 6
- 1.6 Mini-cube de fluorescence intégré à 4 ports 7
- 1.7 Mini-cube à fluorescence intégré à 5 ports 9
- 1.8 Mini-cube à fluorescence intégré à 6 ports 11
- 1.9 Mini-cube à fluorescence intégré à 7 ports 12

2 Guide d'utilisation **13**
- 2.1 Mise en route 13

3 Caractéristiques **15**
- 3.1 Caractéristiques techniques 15

4 Assistance **17**
- 4.1 Entretien 17
- 4.2 Garantie 17
- 4.3 Contactez-nous 17

1

Aperçu

1.1 Mini-cube de fluorescence intégré avec connecteurs

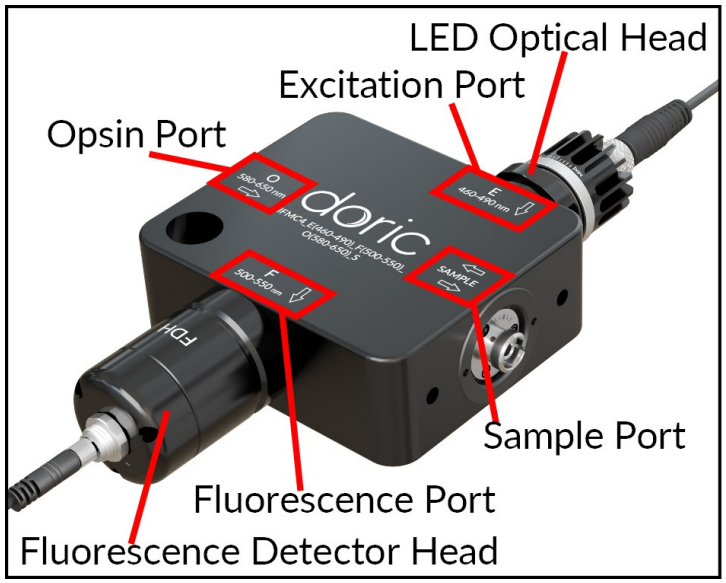


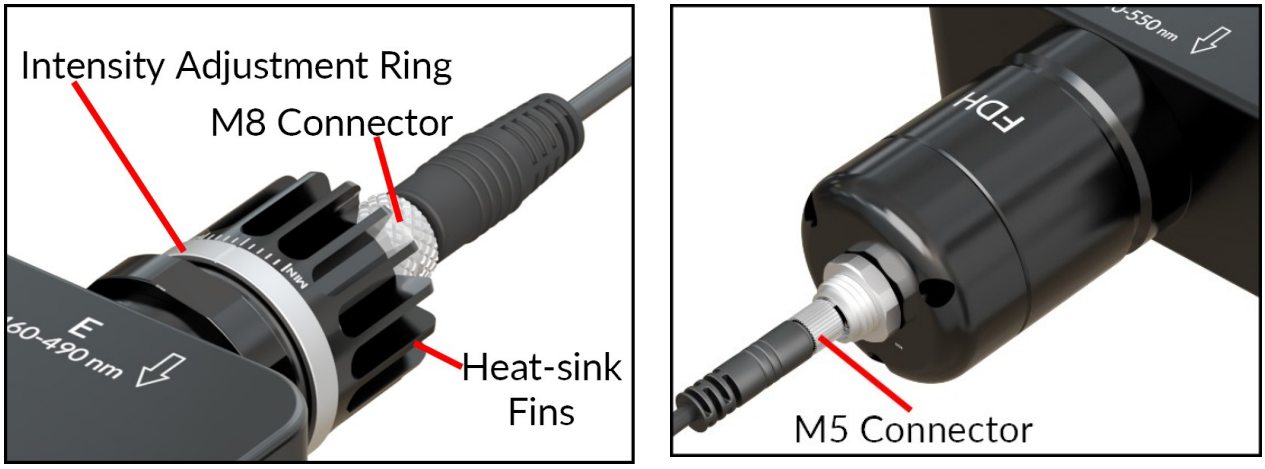
Figure 1.1 : *Mini-cube de fluorescence à 4 ports*

Le *mini-cube de fluorescence intégré* est un ensemble optique qui permet de combiner plusieurs signaux d'excitation et de détection. Les cubes sont classés en fonction de leur nombre de ports; il existe des cubes à 3, 4, 5, 6 et 7 ports. Les ports sont classés selon leur utilisation et sont également caractérisés par une bande de longueur d'onde correspondant à la largeur de bande des filtres optiques à l'intérieur du cube.

- Les ports **E** et **IE** (fig. 1.1) représentent les ports d'entrée pour la lumière de fluorescence et la lumière d'excitation au point isosbétique. Chaque port de ce type est équipé d'une *tête optique à DEL intégrée* qui contient les éléments suivants.
  - **La bague de réglage de l'intensité** (fig. 1.2a) permet un réglage supplémentaire de l'intensité globale de la lumière émise.
  - **Le port de connexion M8** (fig. 1.2a) sert à relier la tête optique au *circuit d'alimentation de la DEL* à l'aide d'un *câble M8 mâle-femelle*.
  - **Les ailettes du dissipateur thermique** (fig. 1.2a) servent à évacuer la chaleur de la source lumineuse, ce qui permet d'assurer une puissance de sortie stable.
    Assurez-vous que les ailettes ne sont pas obstruées afin de permettre un refroidissement adéquat.
- **F** (Fig. 1.1) représente les ports destinés à la lumière d'émission de fluorescence. Chaque port de ce type est équipé d'une *tête de détection de fluorescence Doric intégrée*.

- Le **connecteur M5** (fig. 1.2b) permet de relier la *tête de détection de fluorescence* à *l'amplificateur de détection de fluorescence* à l'aide d'un câble de connexion M5 mâle-mâle.
- Pour les applications à très faible niveau de lumière, les ports de fluorescence (F, F1, etc.) peuvent être équipés d'un *tube photomultiplicateur intégré* plutôt que d'une *tête de détection de fluorescence intégrée*.

- **O** (fig. 1.1) désigne les ports d'activation ou de désactivation optogénétiques. Il s'agit toujours de prises FC permettant la connexion à des sources de lumière laser ou fluorescentes.
- **S** (fig. 1.1) désigne le port de sortie vers l'échantillon. Il s'agit toujours de prises FC pour permettre la connexion à un sujet expérimental.



(a) *Tête optique à DEL intégrée* (b) *Tête de détection de fluorescence intégrée*

Figure 1.2 : *Composants intégrés de l'ilFMC*

1.2 Tête de détection de fluorescence

L'amplificateur du détecteur de fluorescence amplifie le signal provenant de la tête de détection et le transmet à un système d'enregistrement via une sortie BNC. Il comprend les éléments suivants.

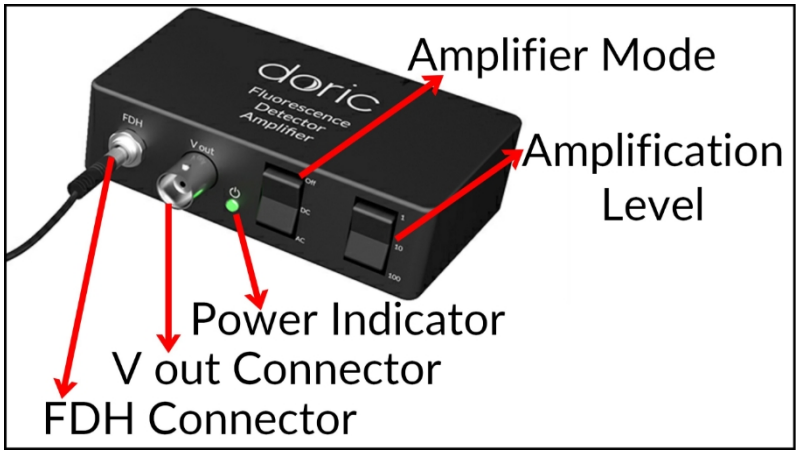
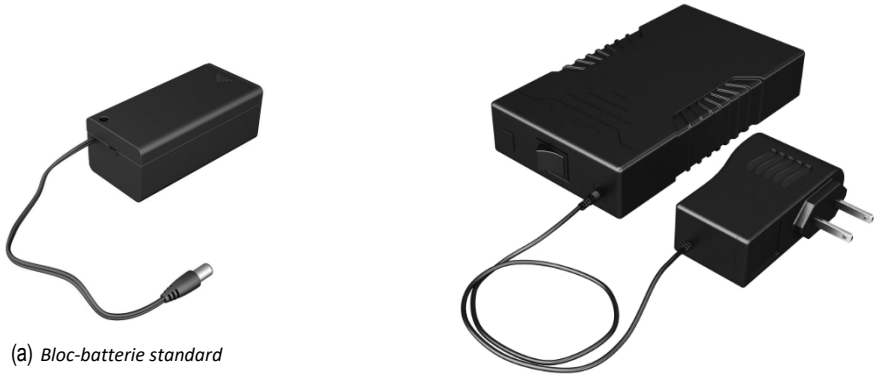


Figure 1.3 : *Éléments de l'amplificateur du détecteur de fluorescence Doric*

- Le **connecteur FDH** (fig. 1.3) est un connecteur de type M5 utilisé pour relier l'amplificateur et la tête à l'aide d'un câble M5 blindé.

- Le **connecteur de sortie V** (fig. 1.3) est un connecteur de type BNC servant à relier le détecteur de fluorescence à un système d'acquisition de données (DAQ).
- Le voyant **d'alimentation** (fig. 1.3) s'allume en vert lorsque le détecteur est en marche.
- Le commutateur **de mode d'amplification** (fig. 1.3) sert à basculer le mode de détection de « **Off »** à « **AC »** ou « **DC** ».
- Le commutateur **de niveau d'amplification** (fig. 1.3) permet de choisir entre des niveaux d'amplification de 1, 10 ou 100 fois.
- Le connecteur **d'alimentation**, situé à l'arrière de l'appareil, sert à brancher l'alimentation de 12 V à l'amplificateur.

1.3 Bloc-batterie



(a) *Bloc-batterie standard*

(b) *Bloc-batterie rechargeable*

Figure 1.4 : *Blocs-batteries du détecteur de fluorescence Doric*

Deux types de blocs-batteries sont offerts.

- *Un bloc-batterie de 9 V* (fig. 1.4a) utilisant une batterie standard de type 9 V/E, ainsi qu'une batterie 9 V/E, sont fournis avec chaque détecteur. Ceux-ci permettent une utilisation optimale du détecteur lorsque des prises murales ne sont pas disponibles ou lorsque le courant provenant d'une prise murale introduit un bruit important dans le signal. Le bloc-batterie peut être branché directement au port **d'alimentation** et une seule batterie offre une autonomie moyenne de 20 heures.
- Un *bloc-batterie rechargeable* (fig. 1.4b) peut être fourni sur demande. Ces blocs-batteries de 12 V et 6 000 mAh peuvent alimenter un détecteur pendant environ une semaine sans interruption. Ces sources d'alimentation sont idéales pour ceux qui souhaitent utiliser les détecteurs exclusivement sur batterie.

1.4 Câbles électriques

Le *mini-cube à fluorescence intégré* est fourni avec deux types de câbles électriques. Le *câble du détecteur de fluorescence* est un câble électrique à paires torsadées blindées muni de connecteurs M5, utilisé pour relier la *tête de détection de fluorescence intégrée* et *l'amplificateur du détecteur de fluorescence*. Le *câble de la tête optique* est un câble muni de connecteurs M8 mâle-femelle, utilisé pour relier la *tête optique intégrée* à un *circuit d'alimentation de DEL*.

1.5 Mini-cube de fluorescence intégré à 3 ports



Figure 1.5 : *Mini-cube de fluorescence intégré à 3 ports*

La configuration du mini-cube de fluorescence intégré à 3 ports (fig. 1.5) comporte un seul port d'excitation **E** et un seul port de fluorescence **F**. Les modèles actuellement disponibles comprennent des configurations pour les fluorophores **de type GFP** (tableau 1.1) et **de type RFP** (tableau 1.2).

Tableau 1.1 : *Configurations de type GFP*

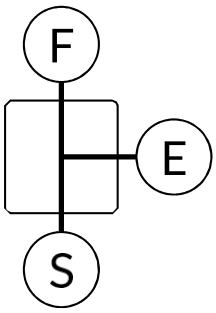
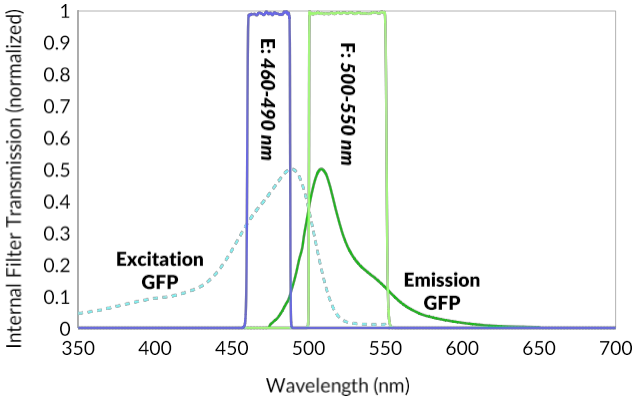
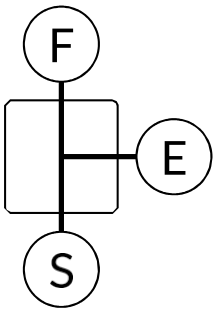
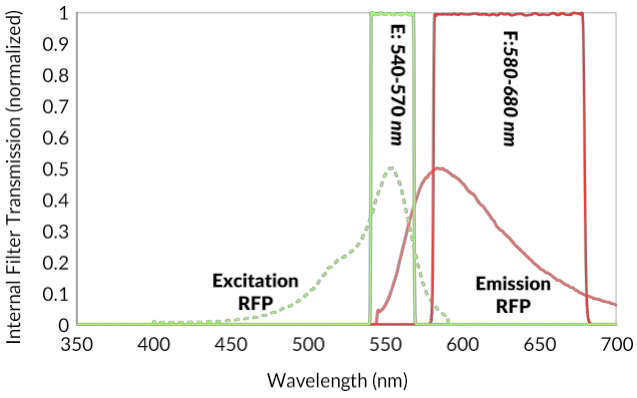
Schéma de configuration	**Transmission des filtres**
	

Tableau 1.2 : *Configurations de type RFP*

Schéma de configuration	**Transmission du filtre**
	

1.6 Mini-cube à fluorescence intégré à 4 ports



Figure 1.6 : *Mini-cube à fluorescence intégré à 4 ports*

Le *mini-cube à fluorescence intégrée à 4 ports* (fig. 1.6) se décline en plusieurs configurations courantes.

- La première comprend un port d'excitation **E**, un port d'activation/inhibition optogénétique **O**, un port de détection de fluorescence **F** et un port d'échantillon **S**. Ces cubes sont utilisés pour la mesure de la fluorescence **GCaMP** combinée à l'activation **d'opsines rouges** (tableau 1.3).
- La deuxième comprend un port d'excitation de fluorescence **E**, un port d'excitation au point isosbestique **IE**, un port de détection de fluorescence **F** et un port d'échantillon **S**. Cette configuration peut être utilisée pour **la détection verrouillée ou séquentielle de l'autofluorescence** et **l'excitation des fluorophores** (tableau 1.4).
- La troisième comprend un port d'excitation de fluorescence **E**, deux ports de détection de fluorescence **F1/F2** et un port d'échantillon **S**. Cette configuration peut être utilisée pour **des expériences de FRET CFP-YFP** (tableau 1.5).

Tableau 1.3 : *Excitation, fluorescence et activation de l'opsine*

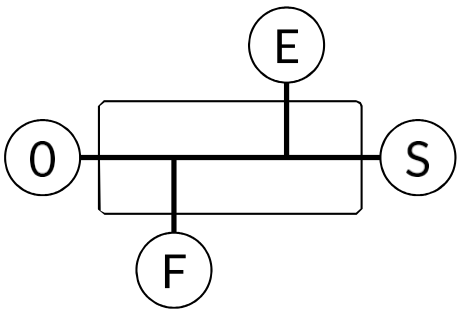
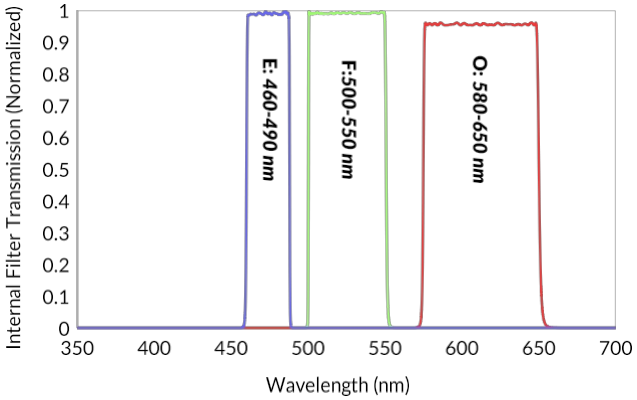
Schéma de configuration	Transmission des filtres
	

Tableau 1.4 : *Détection « locked-in » ou séquentielle des excitations isosbestiques et fonctionnelles du GCaMP*

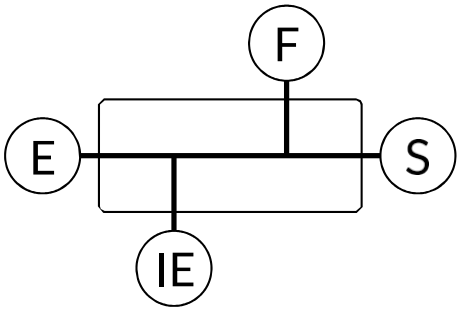
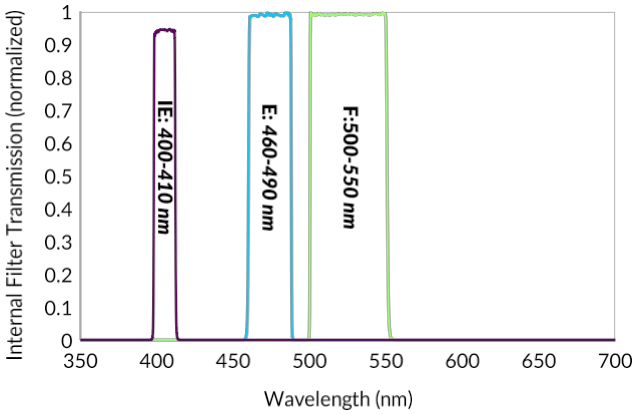
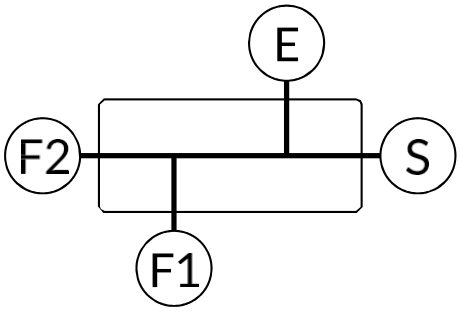
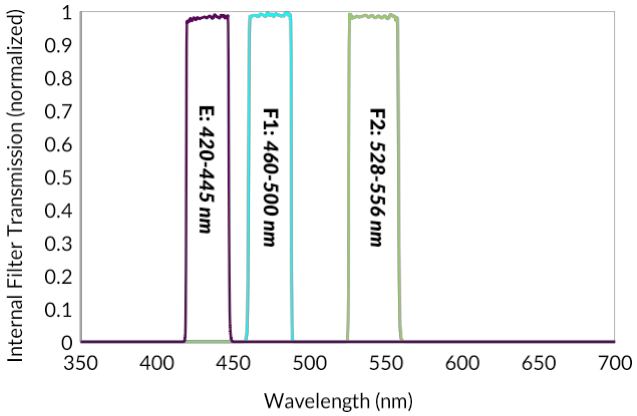
Schéma de configuration	Transmission du filtre
	

Tableau 1.5 : *Cube FRET CFP-YFP (un port d'excitation et deux ports de détection de fluorescence)*

Schéma de configuration	Transmission des filtres
	

1.7 Mini-cube à fluorescence intégré à 5 ports



Figure 1.7 : *Mini-cube à fluorescence intégré à 5 ports*

Le *mini-cube à fluorescence intégré à 5 ports* (fig. 1.7) se décline en deux configurations courantes.

- La première comprend un port d'excitation de fluorescence **E1**, un port d'excitation au point isosbestique **IE**, deux ports de détection de fluorescence **F1** et **F2**, ainsi qu'un port d'échantillon **S**. Cette configuration permet de séparer le **point isosbestique** et **la fluorescence** avec un interférence minimal (tableau 1.6).
- La seconde comprend deux ports d'excitation **E1**/**E2**, deux ports de détection de fluorescence **F1**/**F2** et un port d'échantillon **S**. Cette configuration peut être utilisée pour l'excitation et la détection **de fluorophores verts** et **rouges** (tableau 1.7).

Tableau 1.6 : *Excitation isosbestique et fonctionnelle du GCaMP, et activation de l'opsine*

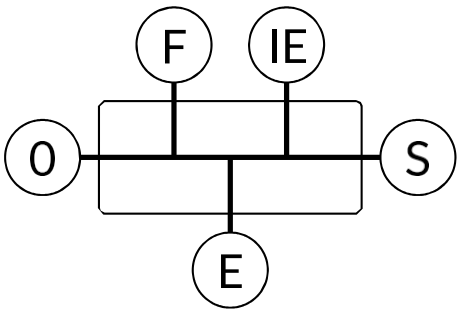
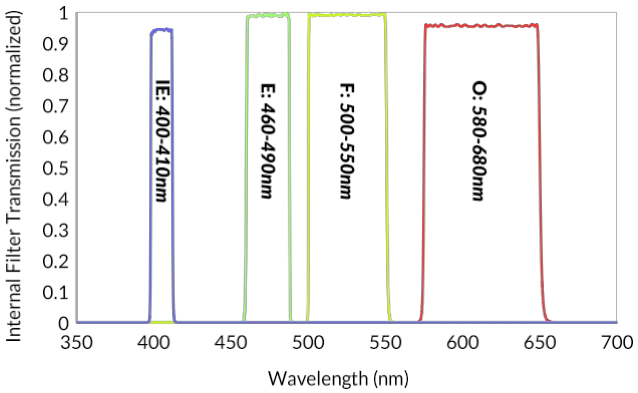
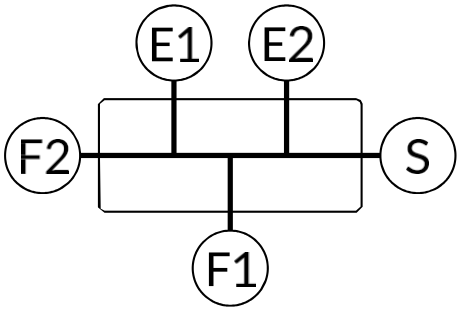
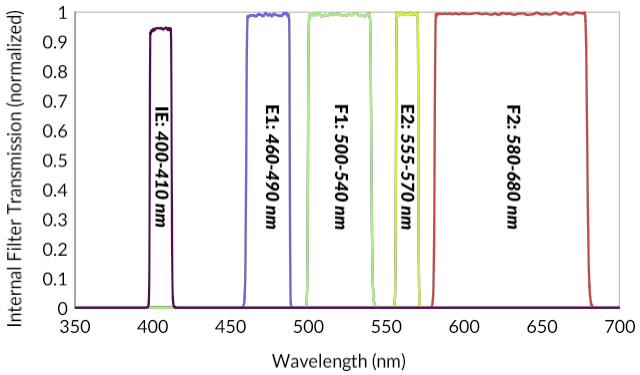
Schéma de configuration	**Transmission des filtres**
	

Tableau 1.7 : *Cube de fluorescence à deux fluorophores séparés*

Schéma de configuration	Transmission des filtres
	

1.8 Mini-cube de fluorescence intégré à 6 ports

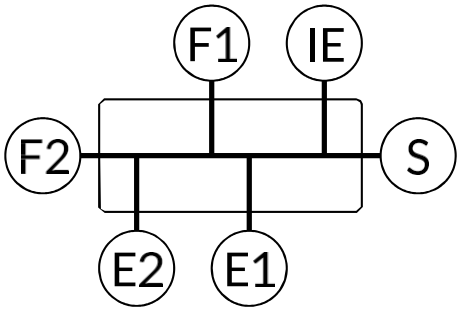
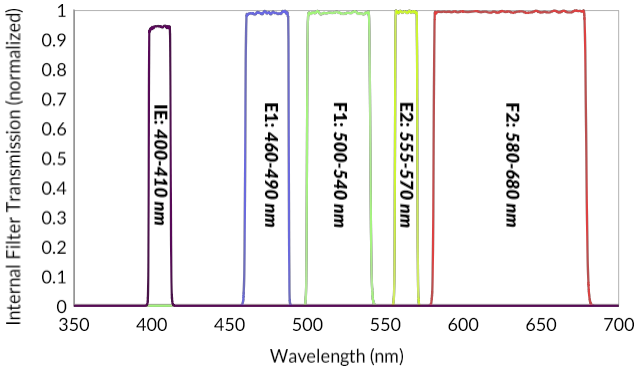


Figure 1.8 : *Mini-cube de fluorescence intégré à 6 ports*

Le *mini-cube de fluorescence à 6 ports* (fig. 1.8) présente une configuration courante.

- Il comporte deux ports d'excitation **E1/E2**, un port d'excitation isosbestique **AE**, deux ports de détection de fluorescence **F1/F2** et un port d'échantillon **S**. Cette configuration permet de détecter la fluorescence de **deux fluorophores différents** par rapport à **l'excitation isosbestique** de l'échantillon (tableau 1.8).

Tableau 1.8 : *Fluorescence de deux fluorophores et excitation isosbestique du GCaMP*

Schéma de configuration	**Transmission des filtres**
	

1.9 Mini-cube à fluorescence intégré à 7 ports

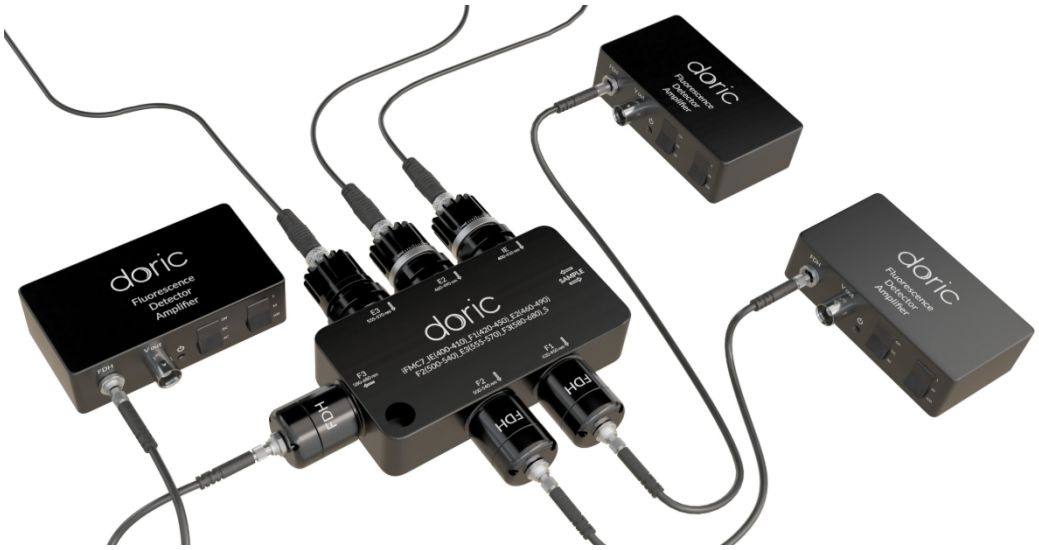
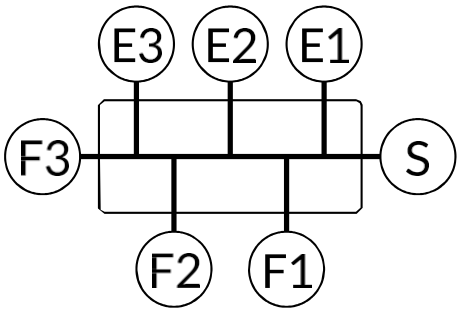
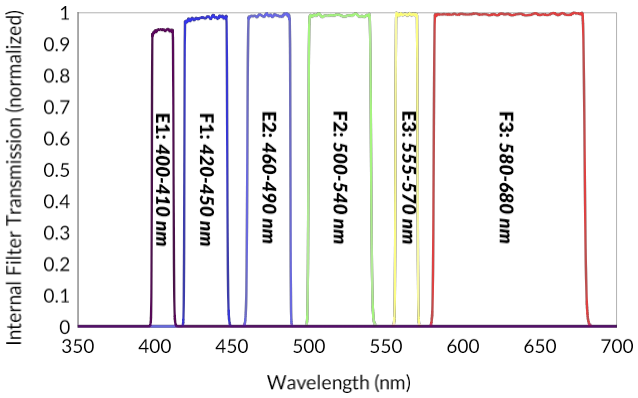


Figure 1.9 : *Mini-cube à fluorescence intégré à 7 ports*

Le *mini-cube à fluorescence intégré à 7 ports* (fig. 1.9) présente une seule configuration courante. Cette configuration comprend trois ports d'excitation **(E1/E2/E3)**, trois ports de détection de fluorescence (**F1/F2/F3)** et un port d'échantillon (**S)**. Cette configuration permet de détecter simultanément la fluorescence de **trois fluorophores différents** (tableau 1.9).

Tableau 1.9 : *Fluorescence de trois fluorophores*

Schéma de configuration	**Transmission des filtres**
	

2

Guide d'utilisation

2.1 Mise en route

L'utilisation du *Mini Cube de fluorescence* est très simple.

1. Chaque modèle de *Fluorescence Mini Cube* est muni d'un trou de fixation pour le maintenir en place. Ce trou est compatible avec des vis de 1/4 (ou M6).
2. Nettoyez les embouts des cordons de raccordement avant de les brancher au *Mini Cube Fluorescence*. Utilisez de l'alcool isopropylique ou une solution nettoyante similaire.
3. Avec un connecteur FC, la clé du connecteur doit être orientée de manière à s'insérer dans la fente de la prise pour assurer une bonne connexion (Fig. 2.1).

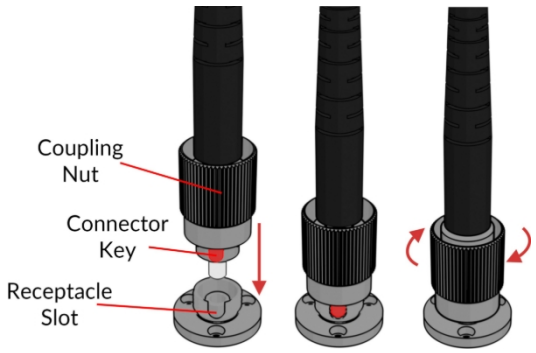


Figure 2.1 : *Connecteur FC, installation de la fibre*

- ⚠ Afin de réduire le risque de blessure aux yeux, **il est recommandé d'ÉVITER DE REGARDER DIRECTEMENT LES ORIFICES DES CONNECTEURS** lorsque la source lumineuse est allumée.

4. Lorsqu'il n'est pas utilisé, placez le capuchon en plastique sur les connecteurs pour les protéger et les garder propres.

Pour son utilisation à l'intérieur d'un système (fig. 2.2), consultez la note d'application sur la photométrie des fibres. Pour une utilisation avec un tube photomultiplicateur (fig. 2.3), consultez le manuel d'utilisation du tube photomultiplicateur.

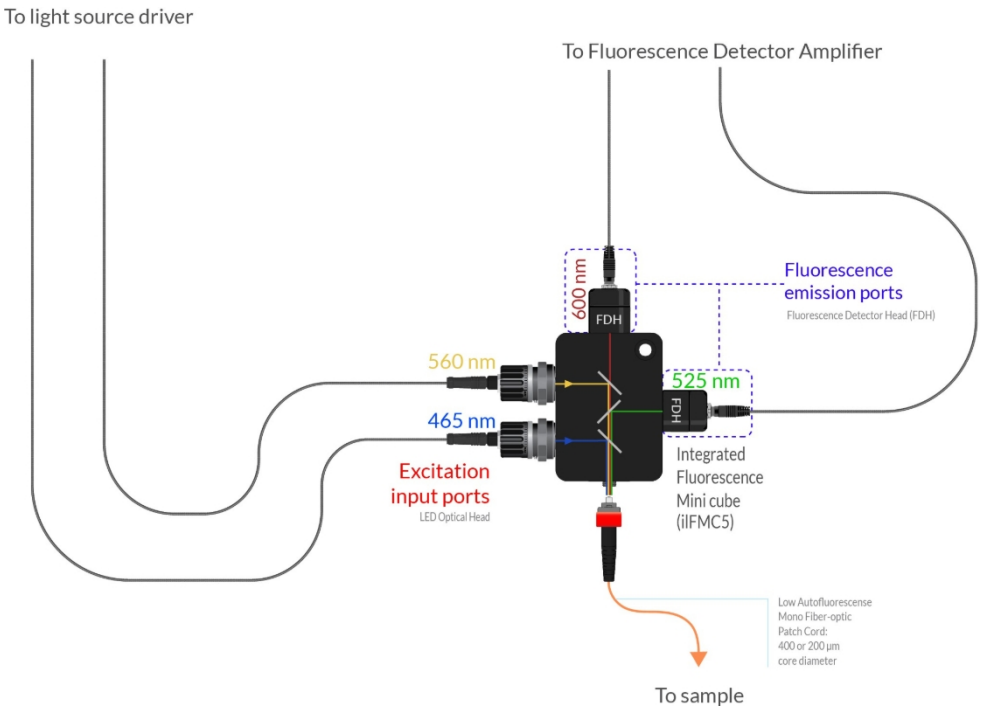


Figure 2.2 : *Connexions au Mini Cube à fluorescence intégré*



Figure 2.3 : *Modules de photodétecteurs Hamamatsu H10722-20 fixés directement au Mini Cube de fluorescence*

3.1 Caractéristiques techniques

Tableau 3.1 : *Puissance de sortie typique d'une DEL à connecteur en fonction du diamètre du cœur de la fibre optique*

DEL		PUISSANCE DE SORTIE TYPIQUE À 1 000 mA (mW)[1]			Surcharge à 2 000 mA (en mode pulsé)	Réglage de l'intensité
Longueur d'onde centrale (nm)	Largeur de bande FWHM (nm)	Noyau 200 µm 0,53 NA	Noyau de 400 µm 0,53 NA	Noyau de 960 µm 0,63 NA		
365	~12	6,0	23	100	1	(TDB)
385	~12	6,0	23	100	1	(TDB)
405	~15	5,0	23	100	1	(TDB)
420	~15	5,5	23	100	1	(TDB)
450	~25	8,0	23	100	x1,7	(TDB)
465	~25	7,5	23	100	x1,7	(TDB)
505	~30	3,0	12	50	x1,6	(TDB)
515	~40	3,0	9,5	40	x1,5	(TDB)
560	~100	2,0	8,5	40	-	(TDB)
595	~20	2,0	8,5	40	x1,2	(TDB)
625	~20	3,5	14	70	x1,6	(TDB)
635	~20	6,5	25	100	x1,6	(TDB)
850	~35	6,0	22	40	-	(TDB)
940	~35	2,0	10	40	-	(TDB)
5 500 K	-	4,5	17	80	-	(TDB)

[1] Toutes les valeurs de puissance sont mesurées à un courant maximal de 1 000 mA, sauf pour les DEL de 365, 385, 405 et 420 nm (500 mA).

Tableau 3.2 : *Spécifications générales*

SPÉCIFICATION	VALEUR	REMARQUES
Dimensions		
iIFMC 3	97,6 x 80,5 x 29,0 mm^3	Comprend les connecteurs, la DEL et les détecteurs
iIFMC 4	124,1 x 110,5 x 29,0 mm^3	Comprend les connecteurs, la DEL et les détecteurs
iIFMC 5	112,3 x 135,9 x 29,0 mm^3	Comprend les connecteurs, la DEL et les détecteurs
iIFMC 6	138,1 x 130,9 x 29,0 mm^3	Comprend les connecteurs, la DEL et les détecteurs
iIFMC 7	124,6 x 144,2 x 29,0 mm^3	Comprend les connecteurs, la DEL et les détecteurs
*Configuration typique de la fibre pour le chemin d'excitation d'essai		
-Du FMC à l'échantillon	Noyau de 400 µm, NA 0,57	-
Chemin d'émission		
- De l'échantillon au FMC	Noyau de 400 µm, NA 0,57	-

Tableau 3.3 : *Largeur de bande de transmission typique des filtres*

Mini-cubes de fluorescence	Excitation (nm)	Émission (nm)
iIFMC3		
-de type GFP	460-490	500-550
-de type RFP	540-570	580-680
iIFMC4		
-Excitation, fluorescence et activation de l'opsine	460-490, 580-650	500-550
-Détection verrouillée ou séquentielle et excitation du fluorophore	400-410, 460-490	500-550
-FRET (un port d'excitation et deux ports de détection de fluorescence)	420-445	460-500, 528-556
iIFMC5		
-Fluorescence à deux fluorophores séparés	460-490, 555-570	500-540, 580-680
-Excitation isosbestique et fonctionnelle du GCAMP, et opsine activation	400-410, 460-490, 580-650	500-550
iIFMC6		
- Excitation isosbétique à deux fluorophores et GCaMP	400-410, 460-490, 555-570	500-540, 580-680
iIFMC7		
-Fluorescence à trois fluorophores	400-410, 460-490, 555-570	420-450, 500-540, 580-680

4

Soutien

4.1 Entretien

Le produit ne nécessite aucun entretien. N'ouvrez pas le boîtier. Communiquez avec Doric Lenses pour obtenir les instructions de retour si l'appareil ne fonctionne pas correctement et doit être réparé.

4.2 Garantie

Ce produit est couvert par une garantie d'une durée de 12 mois. Veuillez communiquer avec Doric Lenses pour obtenir les instructions de retour. Cette garantie ne s'appliquera pas si l'appareil est endommagé ou doit être réparé à la suite d'une utilisation inappropriée ou d'un fonctionnement ne respectant pas les conditions énoncées dans ce manuel. Pour plus d'information, consultez notre site Web.

4.3 Communiquez avec nous

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

Téléphone : 1-418-877-5600

Courriel sales@doriclenses.com

© 2021 DORIC LENSES INC
357, rue Franquet – Québec (Québec) G1P 4N7,
Canada
Téléphone : 1-418-877-5600 - Télécopieur : 1-418-877-1008
www.doriclenses.com