

## Système laser fibre : kit

Ce kit éducatif sur les lasers à fibre est destiné à être utilisé pour construire différentes configurations de lasers à fibre dans les programmes de laboratoire de fibre optique pour les étudiants des instituts techniques, des collèges ou des universités. Ce kit donnera à ses utilisateurs l'occasion de se familiariser avec différents composants optiques tels que le laser à pompe, la fibre active, le miroir à réseau de Bragg (FBG), la cavité laser entièrement en fibre, etc. Les composants sont fabriqués en queue de cochon à l'aide d'une fibre monomode (SMF) avec câble de 3 mm pour une manipulation facile, une utilisation à long terme et une robustesse. D'une manière générale, la fibre optique est si délicate que seul un personnel formé professionnellement peut la manipuler en toute sécurité. Ce kit est conçu et conditionné pour des utilisations sans expérience préalable dans la manipulation de fibres optiques.

Ce kit peut être utilisé pour faire des expériences pour en savoir plus sur

1. Système laser à fibre
2. Seuil laser
3. Pompage optique 4. Saturation de la pompe
5. Efficacité de conversion du laser à fibre
6. Principe de fonctionnement du laser à fibre à cavité linéaire
7. Principe de fonctionnement du laser à fibre à cavité annulaire
8. Pompage vers l'arrière et vers l'avant

Et beaucoup plus ...

### Liste des éléments du kit

	La description	Quantité
Article	Pump Laser à 980 nm Solution clé en main complète. Puissance maximale 150mW	1
Fibre fusionnée WDM	Pour multiplexage pompe 980 nm et signal 1550 nm	1
Fibre dopée à l'erbium	Longueur de 5 mètres Fibre monomode dopée à l'erbium (Er3+)	1
HR-FBG	FBG haute réflexion écrit en fibre SMF-28	1
PR-FBG	Reflète partiellement le FBG écrit dans la fibre SMF-28	1
Circulateur optique	1	
Répartiteur de puissance		1
Manchons d'accouplement	FC/APC Pour se connecter entre les connecteurs FC/APC	5

#### Caractéristiques

- Solution complète
- Reconfigurable
- Emballage facile à manipuler
- Instruction de l'utilisateur

## La description

Tous les composants sont reliés par un tube en PVC de 3mm et terminés par des connecteurs FC/APC. L'utilisateur peut facilement connecter les composants à l'aide des manchons d'accouplement FC/APC inclus dans le kit. Un ensemble laser à fibre est illustré à la figure 1. Il s'agit simplement d'un laser à fibre à structure linéaire. Cette structure linéaire peut être modifiée comme une structure en anneau, comme le montre la figure 2. Ici, nous avons utilisé un circulateur et un répartiteur de puissance, en plus des composants utilisés dans la structure linéaire. Le répartiteur de puissance laisse tomber ~30% de la puissance à la sortie et les ~70% restants circulent dans la boucle.

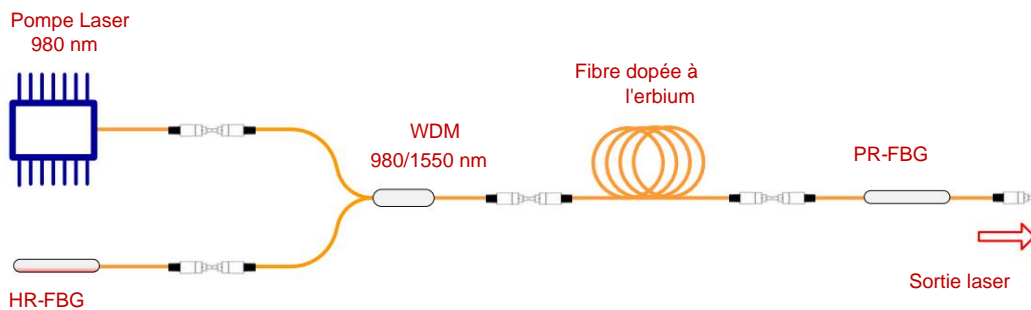


Figure 1 : Laser à fibre - structure linéaire

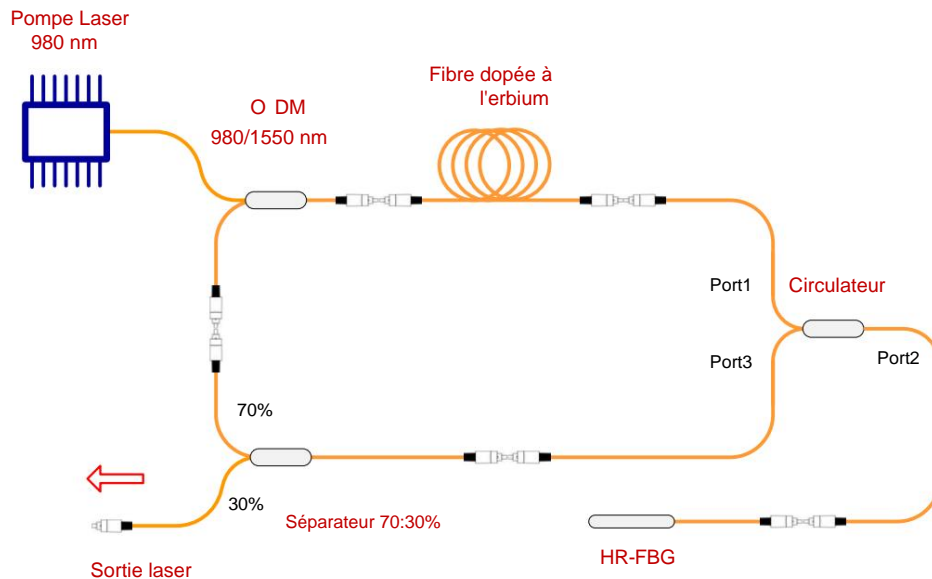

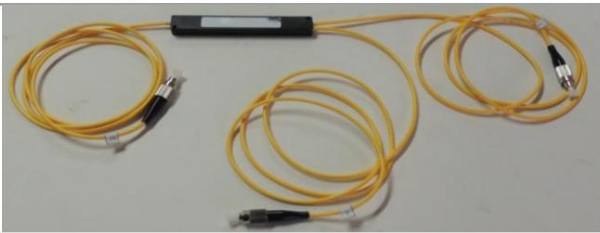
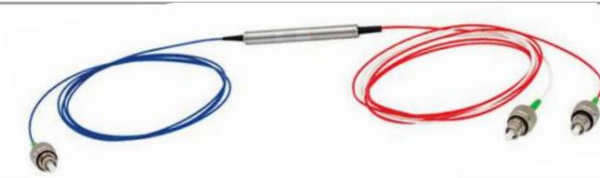




Figure 2 : Laser à fibre - structure en boucle

## Composants

Pompe Laser		
Fibre fusionnée WDM		
Circulateur optique		
Répartiteur de puissance		
Manchons d'accouplement FC/APC		

## Laser à fibre: fondamentaux

Le laser à fibre est un type spécial de laser, où le milieu de gain actif est une fibre optique dopée avec des éléments de terres rares comme l'erbium, l'yttrium, le thulium, etc. Chaque dopant est caractérisé par sa longueur d'onde d'émission. Celle dont nous parlons ici est la fibre dopée à l'erbium (Er<sup>3+</sup>) pour l'émission laser autour de la gamme de longueurs d'onde de 1550 nm du spectre infrarouge (IR). (Cette gamme de longueurs d'onde est appelée bande C dans les communications optiques). Le laser à fibre est pompé optiquement avec un laser à semi-conducteur ou un autre laser à fibre.

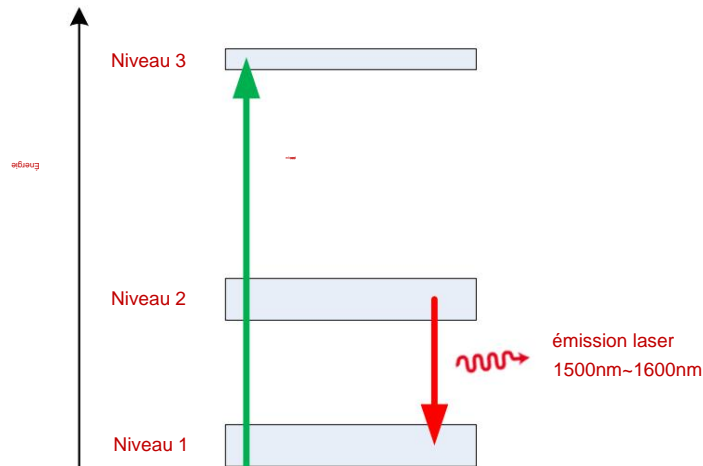


Figure 3: Niveaux d'énergie du laser à fibre dopée à l'erbium

Le diagramme de niveau d'énergie du laser à fibre dopée à l'erbium est illustré à la figure 3. Ici, le laser est pompé par un laser de pompe à 980 nm (généralement un laser à diode semi-conductrice) et le laser émet dans une plage de longueurs d'onde de 1500 à 1600 nm. Pour réaliser l'émission laser, ce milieu actif à gain est placé dans une cavité optique appropriée formée de deux miroirs. Le schéma d'un simple système laser à fibre dopée à l'erbium est illustré à la figure 4. Ici, le miroir réfléchit la lumière d'une longueur d'onde de 1550 nm, de sorte que le laser émet à cette longueur d'onde. Pour faire du système une structure *tout fibre*, les miroirs peuvent être remplacés par des réseaux de Bragg sur fibre (FBG, un élément réfléchissant inscrit dans la fibre).

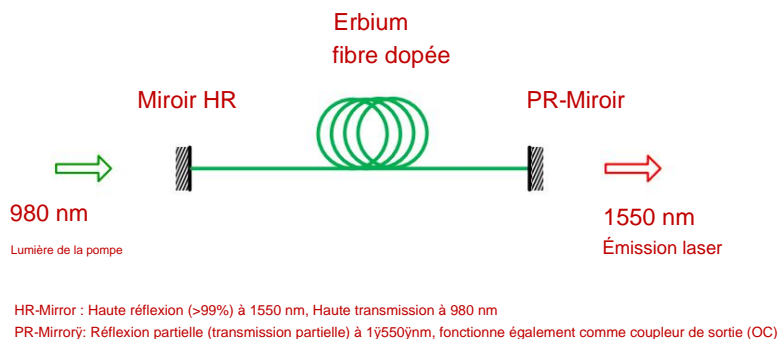


Figure 4 : Schéma du système laser à fibre dopée à l'erbium