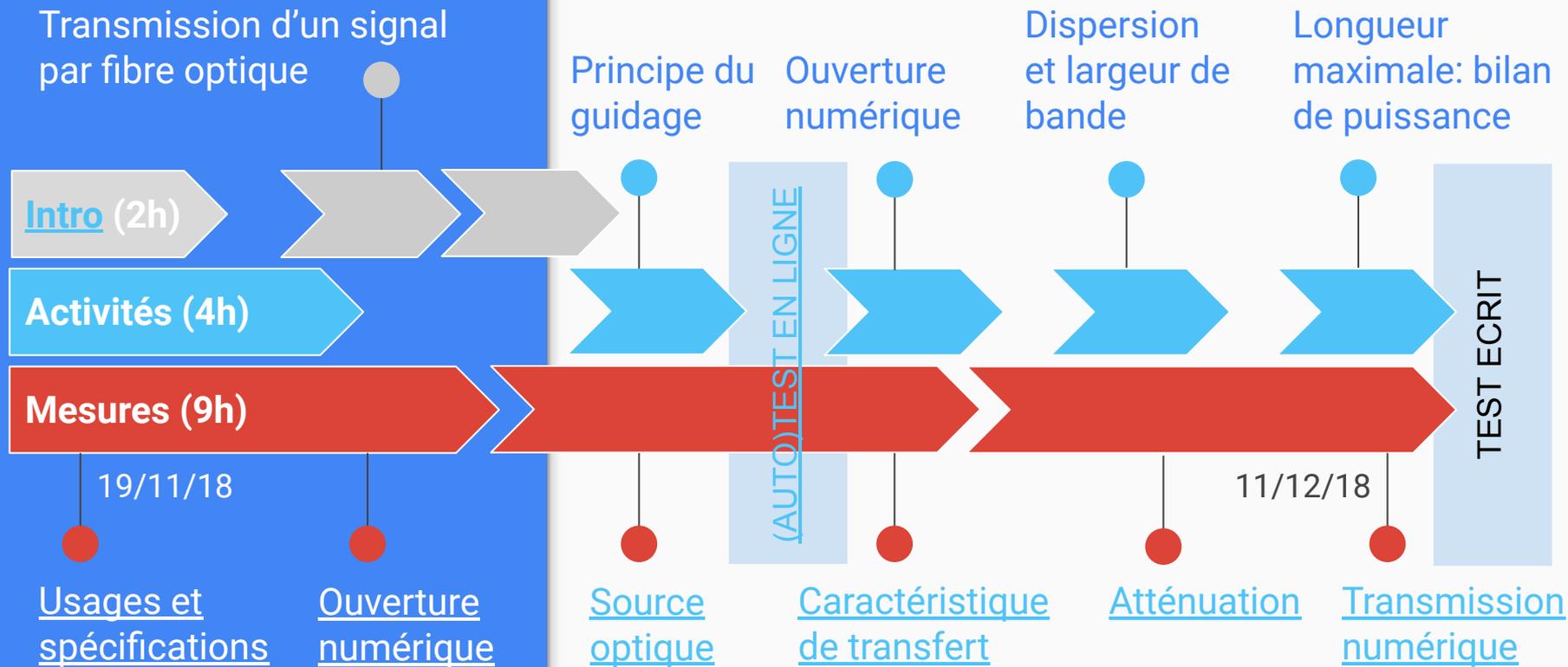


BTS SN options EC et IR

Repères pour une progression autour des fibres optiques

Exemples d'activités expérimentales



## Référentiel: 2.5 Fibres optiques et composants optoélectroniques

Loi de Snell-Descartes | Caractéristiques d'une fibre optique monomode et multimode |  
Composants optoélectroniques | Emetteur, récepteur

# Repères pour une progression autour des fibres optiques en BTS SN.

## Exemples d'activités expérimentales.

Référence : programme de SPC de 1<sup>ère</sup> année : BTS SN options EC et IR

### Objectifs (reformulation nécessaire des notions et contenus du référentiel) :

- Pourquoi la fibre comme support de transmission de l'information ?
- Les différents types de fibre et leurs domaines d'utilisation en liaison avec les propriétés physiques du support.
- Dimensionner une liaison fibre (Bilan de puissance)

### Durée de la séquence :

Environ 15h, soit 3 semaines, évaluations comprises (évaluation au format numérique –autotest- et évaluation sommative au format papier).

### Prérequis :

Les thèmes suivants ont été traités préalablement :

1.1 Les signaux électriques | 2.3 Dualité Onde-Corpuscule | 2.5 Composants optoélectroniques

### Contexte :

Plus que tout autre thème d'étude en 1<sup>ère</sup> année, le thème de la fibre optique suscite l'intérêt et soulève de nombreuses questions. Cette étude, largement expérimentale, permet une compréhension plus fine des phénomènes physiques mis en œuvre tout en permettant le réinvestissant des connaissances sur les signaux électriques.

Le thème de la transmission numérique, détaillé en seconde année, peut également être abordé lors de l'étude de ce support de transmission.

### Choix matériels :

Fibre silice ou fibre plastique ? Le choix de la fibre optique plastique standard à saut d'indice s'est imposé (coût global, facilité de mise en œuvre, lumière visible).

*Se reporter à la fiche « matériels pour une mise en œuvre pratique »*

| **Activités classe entière : (~2h entrelacées des activités 1, 2, 3 et 4)**

Introduction à la fibre optique avec différents supports (images, vidéo, échantillons de fibre) : pourquoi la fibre s'impose comme un enjeu de la mondialisation dans le développement des communications par internet.

Questions et synthèse sur la transmission du signal par fibre optique (domaines d'utilisation, avantages, principe du guidage et différents types de fibre, largeur de bande...)

Il est essentiellement question ici de la fibre silice monomode ou multimode selon les applications (coût/débit/distance) ; quelques éléments de comparaison sont donnés pour la fibre plastique.

| **Activités classe entière : (~4\*1h)**

*Les valeurs numériques sont celles de la fibre plastique standard 1mm SI.*

1- Principe du guidage dans la fibre : réflexion totale d'un rayon lumineux  
Objectif : calcul de l'angle minimal de réflexion totale.

2- Ouverture Numérique (ON) :  
Objectif : démonstration de la relation donnant l'ON en fonction des indices de cœur et de gaine.

3- Dispersion et largeur de bande :  
Objectif : calcul de la différence de temps de propagation des rayons lumineux dans le cœur (dispersion modale) et lien avec la largeur de bande.

4- Longueur maximale : bilan de puissance.  
Objectif : calcul de la longueur de fibre, la source et le récepteur optique étant donnés.

| **Mesures : (~3\*3h de TP)**

- Usages et spécifications
- Ouverture numérique
- Source optique
- Caractéristique de transfert
- Atténuation
- Transmission numérique (le test de débit peut être fait en 2<sup>ème</sup> année)

*Se reporter aux fiches « mesures »*