

Thème III

Fonctions électroniques

Projet.

Transmission audio sur fibre optique plastique

- Objectifs** A l'issue de ces deux séances, vous serez capable :
- d'utiliser des fibres optiques plastiques pour transmettre un signal,
 - de concevoir un circuit à partir d'un cahier des charges,
 - de tester et documenter le circuit réalisé.

- Évaluation** par la qualité :
- du livrable de projet, attendu pour le 13 décembre,
 - de la présentation de 5mn, avec démonstration du dispositif réalisé qui aura lieu à la même date,
 - du travail réalisé au cours des deux séances, prenant en compte l'autonomie, les résultats obtenus et le soin apporté à la réalisation du circuit.

Sommaire

1	Cahier des Charges	39
2	Modalités et méthode	41
3	Livrables attendus	42

1 Cahier des Charges

Votre objectif au cours de ces deux séances est d'utiliser une fibre optique plastique pour transmettre des informations du bout à l'autre de la salle. Le dispositif comprend les éléments décrits par la figure 9.1.

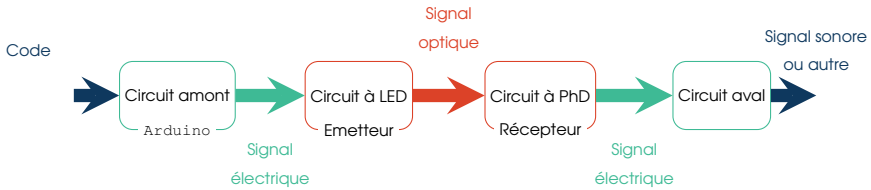


FIGURE 9.1 – Les différents éléments de la transmission

Le cœur de la transmission est un ensemble émetteur à LED / Fibre plastique / Récepteur à photodiode dont les circuits sont fournis par le schéma de la figure 9.2 :

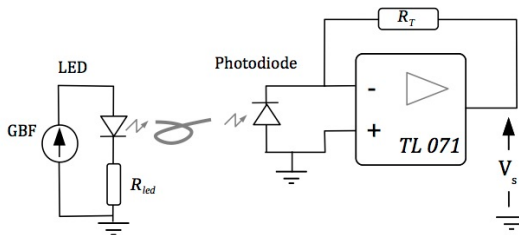


FIGURE 9.2 – Le cœur du dispositif de transmission : l'ensemble LED (SFH757), fibre, photodiode (SFH250) et circuit amplificateur transimpédance. Les valeurs des résistances sont : $R_{LED} = 100 \Omega$ et $R_T = 10 \text{ k}\Omega$.

Au cours de ces deux séances, vous devez faire des recherches bibliographiques ou de documentations techniques mais surtout réaliser des mesures afin de répondre (pas forcément dans l'ordre) aux questions suivantes :

Q1 Quelles sont les caractéristiques électriques générales d'une LED, d'une photodiode ?

Q2 Quelles sont les valeurs limites d'utilisation de la LED SFH757 et de la photodiode SFH250 ?

Q3 Quel est la fonction du montage transimpédance ?

Q4 Dans le dispositif de la figure 9.2, quelles sont les gammes de réglage du générateurs permettant d'obtenir une tension de sortie sinusoïdale de 1 kHz ?

Q5 Quelle est la particularité de la réponse en fréquence de la transmission optique ? Quelle est la valeur de sa bande passante ?

Q6 De quel(s) paramètre(s) dépend le gain en basse fréquence de ce montage ?

2 Modalités et méthode

Dans un premier temps, chaque binôme doit réaliser le cœur de la transmission, la caractériser et choisir la valeur des composants.

Dans un deuxième temps seulement, les circuits amont et aval seront abordés.

Le circuit amont pourra être réalisé avec une carte *Arduino*. Pour le circuit aval, deux options sont possibles : un codage sonore ou une lecture du code par une carte *Arduino* à nouveau.

Important 1 Ce projet est aussi l'occasion d'acquérir de bons réflexes quand on réalise une tâche complexe. La décomposition en sous-parties, testées séparément vous aidera.

Important 2 Un autre aspect impératif est de soigner le câblage du circuit, en suivant les consignes suivantes :

1. Commencer par réaliser des lignes d'alimentation sur la plaquette
 - (a) en rouge pour le $+5\text{ V}$,
 - (b) en bleu pour le -5 V ,
 - (c) en noir pour la masse.
2. Respecter le même code de couleur pour les petits fils et pour les câbles à connecteurs banane.
3. Utiliser les petits fils de connexion de longueur la plus petite possible.
4. Placer les composants les uns à côté des autres, dans une disposition cohérente avec le schéma, (circuit amont à gauche, circuit aval à droite).

3 Livrables attendus

Un document de rapport est attendu, un par binôme.

Dans ce document doivent figurer bien sûr les réponses aux questions posées, illustrées et complétées par :

- les schémas des circuits réalisés avec les valeurs des composants utilisés,
- les codes informatiques de programmation de la carte (ou des cartes...) *Arduino*,
- des oscillogrammes illustrant les cas limite ou des particularités de fonctionnement,
- les diagrammes de Bode en amplitude, les valeurs numériques des bandes passantes mesurées,
- la photo des circuits réalisés.

Tous ces éléments doivent être organisés dans un texte explicatif de 4 pages maximum, structuré avec introduction, conclusion et paragraphes numérotés.

Projet

Back to basics

Objectifs A l'issue de ces séances, vous serez capable :

- d'utiliser les appareils d'instrumentation électronique,
- de réaliser des circuits simples robustes et fonctionnels,
- de mettre en œuvre des méthodes de mesure.

Évaluation par la qualité :

- du livrable de projet, attendu pour le 13 décembre,
- de la présentation de 5mn, avec démonstration qui aura lieu à la même date,
- du travail réalisé au cours des deux séances, prenant en compte l'autonomie, les résultats obtenus et le soin apporté à la réalisation du circuit.

Sommaire

1	Cahier des Charges	43
2	Modalités et méthode	44
3	Livrables attendus	44

1 Cahier des Charges

Votre objectif au cours de ces séances est de maîtriser des savoir-faire d'instrumentation et de mesure et de partager ces savoir-faire avec d'autres élèves.

2 Modalités et méthode

Il faut définir les problématiques que vous souhaitez aborder parmi celles traitées en TP, par exemple :

- Comment régler le générateur de fonction afin d'obtenir une tension sinusoïdale ?
- Comment afficher une tension à l'écran de l'oscilloscope ?
- Comment mesurer la constante de temps d'un circuit RC ?
- etc.

3 Livrables attendus

Un document de rapport est attendu, un par binôme. (Il est possible de travailler seul-e et de mettre en commun pour le rapport). Ce rapport peut prendre la forme de :

- fiches (une page A4) d'utilisation de matériel d'instrumentation, et fiches de mesure,
- tutoriels vidéo,
- pages web.