

Nom : .....Prénom : ..... En équipe avec : .....

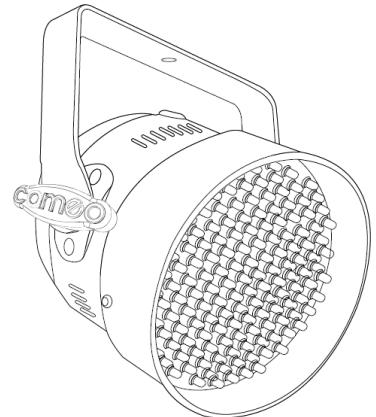
## TP N°3

### ETUDE EXPERIMENTALE D'UN PROJECTEUR A LEDS

#### Objectifs :

L'étudiant doit être capable :

- D'expliciter le schéma fonctionnel du projecteur à leds.
- De délimiter les fonctions sur le schéma structurel associé.
- De reconnaître les composants de base sur la carte imprimée.
- De visualiser et d'expliciter le principe de la variation de luminosité utilisé.
- D'expliciter le fonctionnement d'un potentiomètre numérique.
- De reconnaître une liaison symétrique (différentielle) à l'oscilloscope.
- De reconnaître la fonction désymétrisation (driver de ligne).



#### Compétences principales associées

C06 : valider une structure matériel ou logicielle



#### Matériel et Logiciel

1 projecteur à leds CAMEO PAR 56

1 oscilloscope

1 Générateur basse-fréquence (GBF)

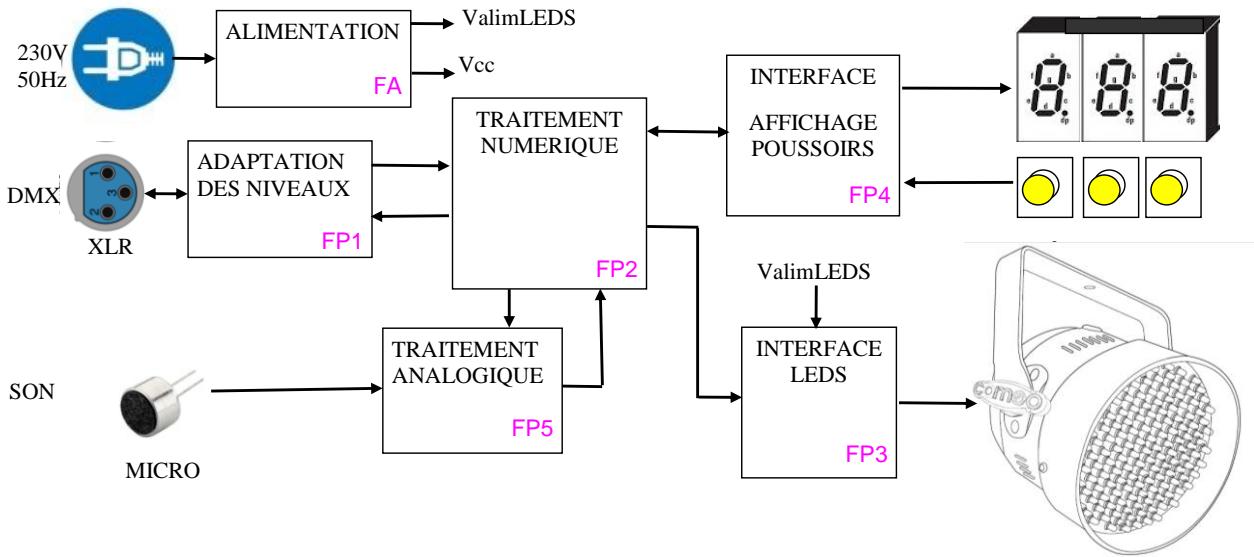
#### Documents

Notice du projecteur à leds CAMEO PAR 56

Durée : 4/5 h

#### **1) ÉTUDE FONCTIONNELLE**

On donne le schéma fonctionnel du projecteur :

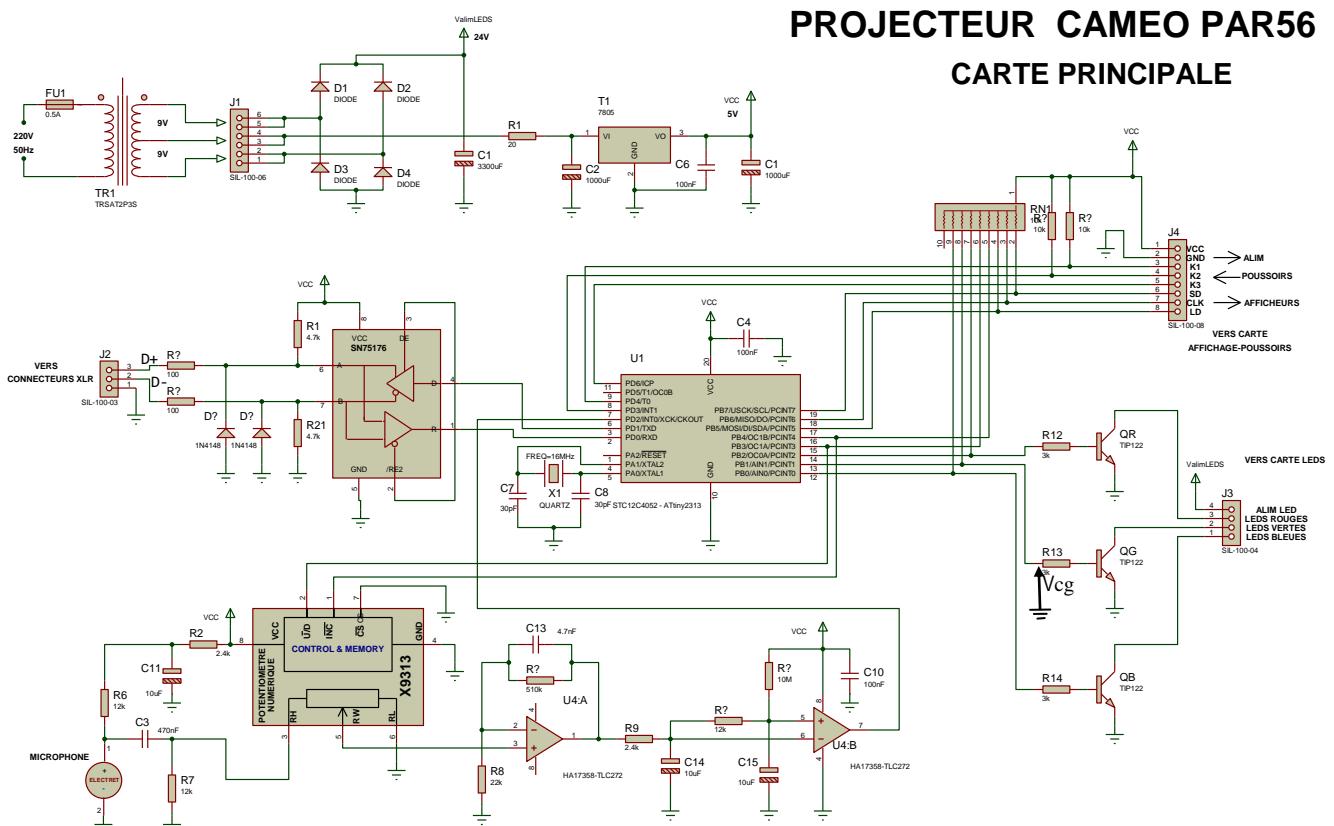


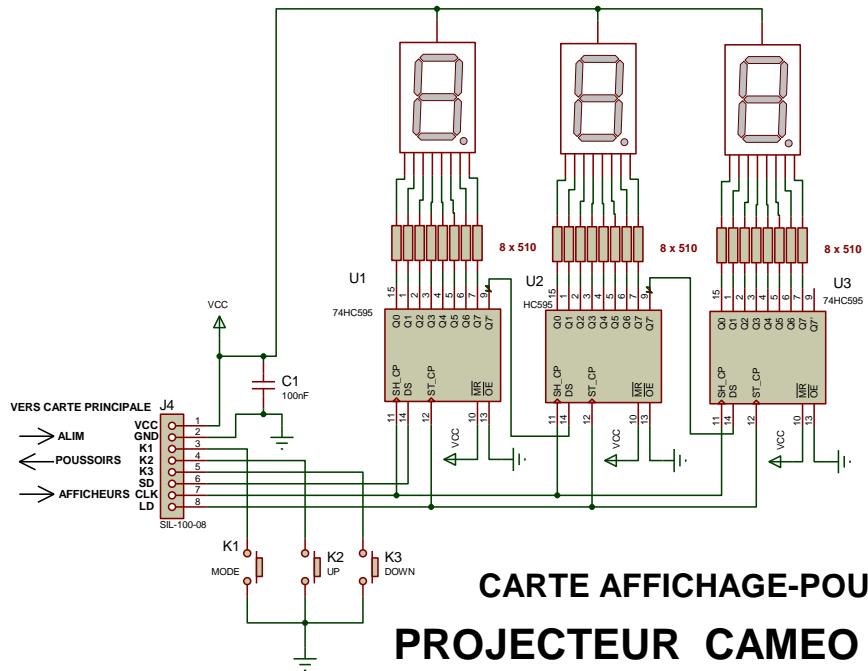
Le projecteur contient 3 cartes électroniques, une carte principale, une carte pour l'affichage et les poussoirs de commande et la carte circulaire qui supporte les 151 LEDs.

## 2) LOCALISATION STRUCTURELLE

On donne ci-dessous les schémas structurels des cartes principales et affichage/poussoirs.

- Localiser les fonctions sur le schéma structurel en entourant les structures correspondantes.



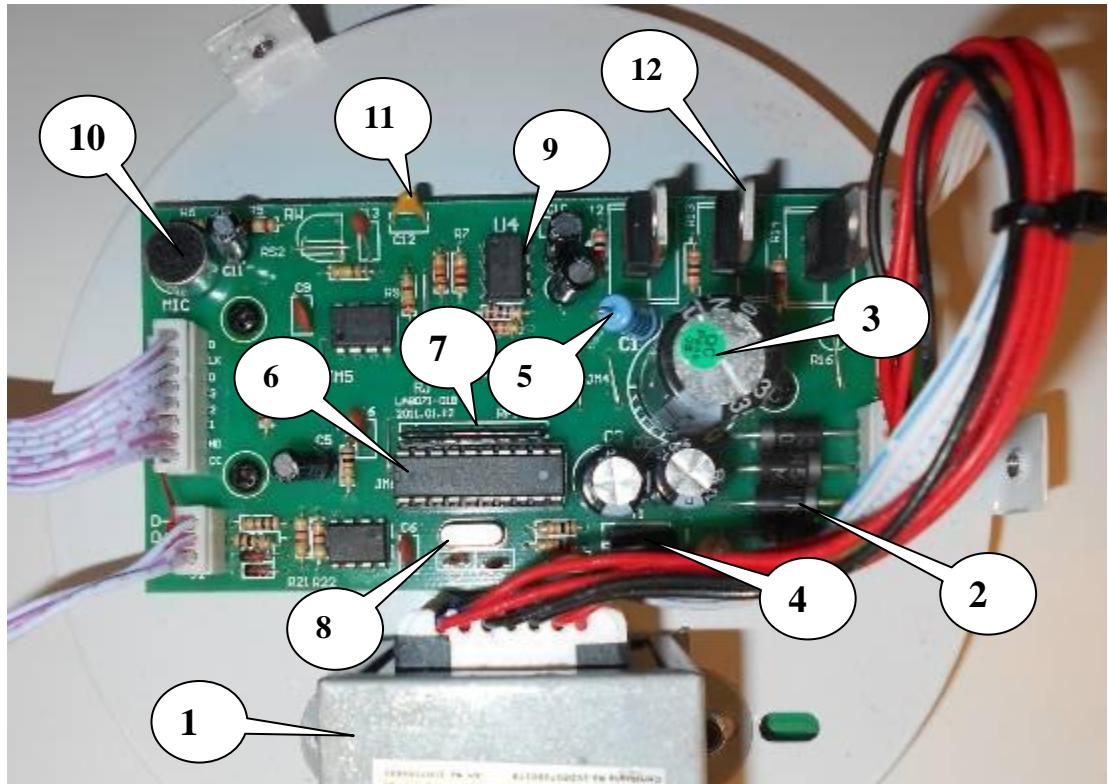


Démonter le projecteur, en dévissant les 3 vis situées sur l'embouchure du cône du projecteur.

On peut alors dégager l'ensemble de la carte circulaire sur laquelle est fixée la carte principale.

Sur la carte principale, identifier les composants repérés sur la photo. On pourra s'aider du schéma structurel.





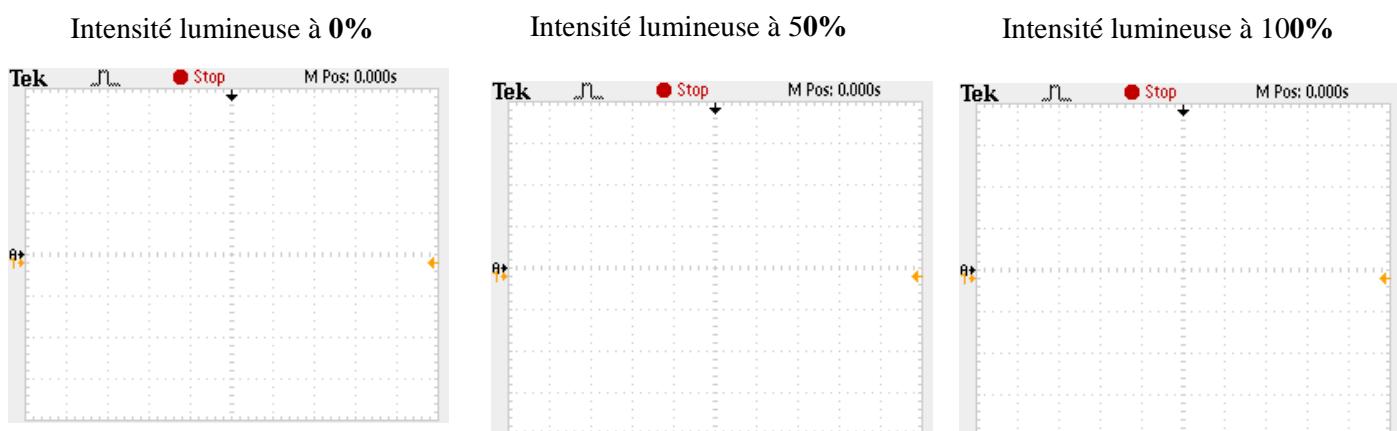
N°	NOM DU COMPOSANT	N°	NOM DU COMPOSANT
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

### **3) EXPÉRIMENTATION SUR LA PARTIE COMMANDE DES LEDS VERTES**

- D'après le connecteur J3 qui permet la liaison aux leds, indiquer entre quelles bornes de J3 sont alimentées les leds vertes.
- Brancher le projecteur ainsi démonté. Avec une sonde d'oscilloscope visualiser le signal  $V_{cg}$  de commande d'alimentation des leds vertes (voir schéma structurel).
- Lancez QLC+, ajoutez l'appareil Caméo PAR56 et vérifiez la commande des trois canaux de couleurs grâce au pupitre traditionnel de QLC+.

Remarque : on raccordera donc la pointe de sonde de tension sur R13 et la pince de masse sur le boîtier du régulateur T1 qui est relié à la masse du montage. Le régulateur a le repère 4 sur la photo.

- Observer le signal lorsque la luminosité varie entre 0 et 100%.
- Représenter le signal  $V_{cg}$  pour les 3 valeurs d'intensités lumineuses suivantes : 0%, 50% et 100%.



Lumières à 0%

Lumières à 50%

Lumières à 100%

Fréquence : .....

Fréquence : .....

Fréquence : .....

Rapport cyclique : .....

Rapport cyclique : .....

Rapport cyclique : .....

Amplitude : .....

Amplitude : .....

Amplitude : .....

Tension moyenne : .....

Tension moyenne : .....

Tension moyenne : .....

- En déduire l'explication du principe de variation de la luminosité utilisé sur ce projecteur.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Consulter les liens suivants : [lien1](#) et [lien2](#) puis justifier la valeur de la fréquence de  $V_{cg}$  choisie par le constructeur Caméo pour piloter les leds vertes.

.....  
.....  
.....



#### **4) EXPÉRIMENTATION SUR LA PARTIE SIGNAL SON**

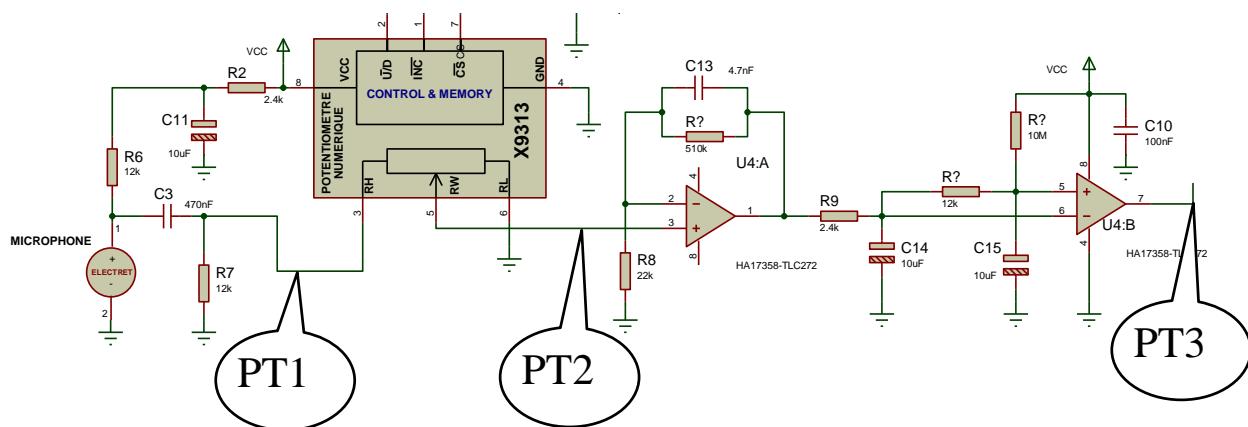
Principe

Le signal issu du microphone transite à travers le X9313, potentiomètre numérique commandé par l'utilisateur via le mode « Sound Active ».

Le signal est ensuite amplifié et filtré par U4 puis commande un changement de couleurs dans certains cas.

## Expérimentation

Soient les points tests PT1 à PT3 suivants :



- Hors tension, injecter à l'aide du GBF et de deux grippe-fils un **signal de test sinus 20 mVpp** de fréquence **f = 4 Hz** en PT1. Ce signal de test va nous permettre de remplacer le signal issu du microphone par un signal dont on contrôle les caractéristiques, on simule pour ainsi dire la présence de son dont on fait varier la fréquence et l'intensité.

Faire vérifier par le professeur, visa du professeur : ..... , avant de mettre sous tension.

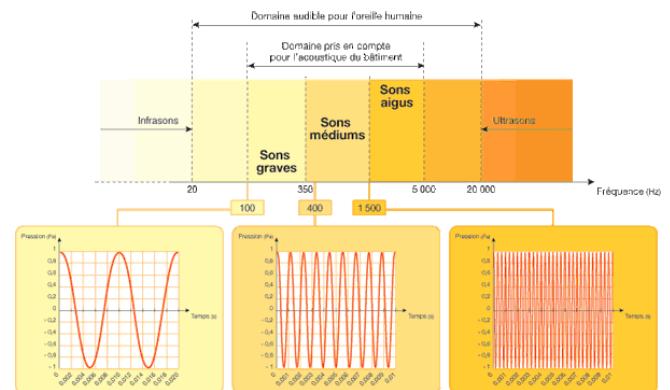
- Sans modifier le signal de test, faire varier la valeur du menu « Sound Active » et repérer la valeur pour laquelle le Caméo se met à réagir par un changement de couleurs :

..... Valeur du menu Sound Active déterminée : .....

- Observer simultanément les signaux en PT1 et PT2 grâce aux pointes de touches des sondes de l'oscilloscope. Faire varier la valeur du menu « Sound Active » entre 0 et 31. En déduire le rôle du potentiomètre numérique X9313 :

- Régler la valeur du menu « Sound Active » au maximum, assurez-vous que le Caméo clignote puis augmenter tout doucement la fréquence du signal de test jusqu'à ce que le Caméo ne clignote plus, indiquer cette fréquence :  $f = \dots$  .

- Relever à l'oscillo le signal PT3 lorsque le Caméo change de couleurs et lorsque ce n'est pas le cas. Préciser le type de ce signal (analogique, logique ou numérique) et indiquer ses valeurs minimales et maximales.
- Sans toucher à la fréquence du signal de test faire varier brutalement l'amplitude du signal de test de 0 mVpp à 20 mVpp et observer l'effet de ce changement brusque sur le Caméo.
- Répéter les opérations précédentes en augmentant la fréquence du signal de test et en repérant la fréquence qui ne fait plus réagir le Caméo.
- Conclure sur le rôle du circuit composé du X9313 et de U4, on indiquera notamment les deux cas de figure qui provoquent un changement de couleur dans le mode « Sound Active ».



## 5) EXPÉRIMENTATION SUR LA PARTIE SIGNAL NUMÉRIQUE DMX

Sur J2 relié au connecteur XLR, l'information DMX apparaît sur D+ et aussi sur D-. Ces 2 signaux sont complémentaires (on dit que la transmission est symétrique ou différentielle). Mettre le Caméo dans le mode « Couleur Statique ».

- Visualiser simultanément les 2 signaux à l'oscilloscope. On réglera la base de temps de l'oscilloscope 50 ms/div de façon à pouvoir observer plusieurs trames DMX à l'écran.
- Mesurer en volts les valeurs mini et max d'un des signaux : .....
- Vérifier que D+ et D- sont complémentaires c'est-à-dire que lorsque l'un est au niveau haut l'autre est au niveau bas et vice-versa. Indiquer la méthode utilisée :

## 6) Remontage du Caméo

- Débrancher le Caméo du secteur.

- Remettre en place les vis de fixation tout en veillant à ne pas forcer sur les leds de la dalle lors du remontage.