

Nom ..... Prénom ..... Groupe ..... En binôme avec .....

TP N°1 :  
MISE EN OEUVRE D'UN GRADATEUR 6 VOIES



Objectifs :

L'étudiant doit être capable :

- De mettre en œuvre un gradateur 6 voies DP615 à partir de sa notice.
- De réaliser la connexion en énergie en respectant les règles de sécurité.
- D'expliquer le principe de la protection électrique des personnes par mise à la terre des masses métalliques ainsi que le rôle du conducteur de protection électrique (PE).
- De visualiser le courant dans les projecteurs 230V afin de valider la plage de réglage.
- D'expliciter le principe de la variation d'intensité par découpage de phase.
- De mettre en œuvre la commande à distance analogique.
- D'identifier les composants de puissance et d'alimentation dans le gradateur.

Compétences principales associées :

C09 : installer un système électronique ou informatique

C10 : exploiter un réseau informatique

Matériel et logiciel pour 1 poste :

1 gradateur (dimmer) DP615

3 x 1 câble dénudé à un bout et équipé de 3 prises femelles 230V (2P+T) à l'autre bout.

1câble 7 brins dénudé à un bout et équipé d'une fiche DIN 8 broches à l'autre bout.

1 projecteur PAR 56 300 W

1 projecteur PAR 16 30 W (ou 20 W)

1 spot de couleur 60 W sans conducteur de PE

1 GBF

1 sonde de courant pour oscilloscope type VA15 ou DCA60

1 mini-rallonge secteur de 10 cm avec fils séparés pour permettre la mesure d'intensité avec la sonde de courant.

1 câble secteur pour bornier du gradateur

1 alimentation réglable



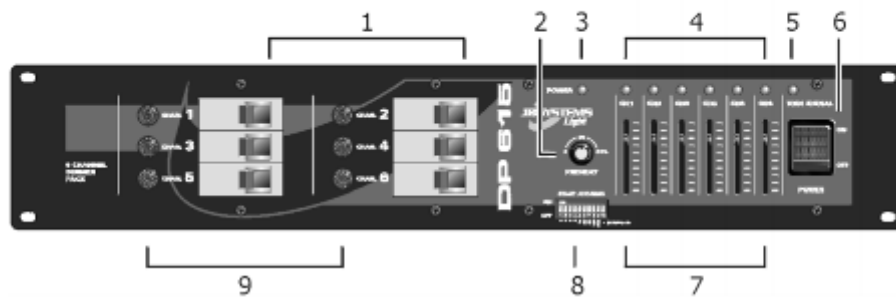
Documents :

Notice du gradateur (Dimmer) DP615

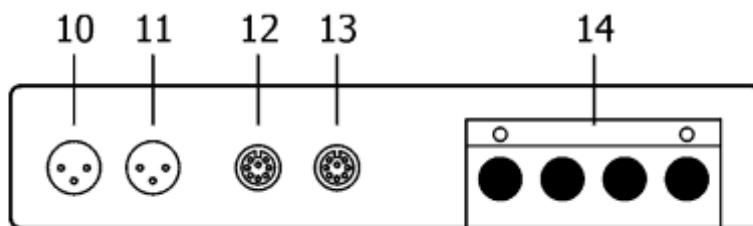
Durée : 7h

## 1) PRISE EN MAIN DE L'APPAREIL

### PANEL FRONTAL



### PANEL ARRIERE



A l'aide de la notice compléter le tableau suivant

N°	NOM	RÔLE - FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10/11		
12/13		
14		

**Remarque :** Dans la notice le terme entrées ou sorties ne correspond pas au sens habituellement donné par les techniciens. Ici ils veulent juste différencier les prises mâles des femelles.

Déterminer la puissance maximale d'éclairage par canal : .....

## 2) VALIDATION DU FONCTIONNEMENT

### 2.1) Câblage

On vous demande de vérifier le bon fonctionnement du « DP615 » en mode manuel en effectuant les tests suivants :

On compte commander avec le Dimmer les 3 projecteurs ci-dessous sur 3 canaux différents que l'on choisira.



PAR16 à filament



PAR56 à filament

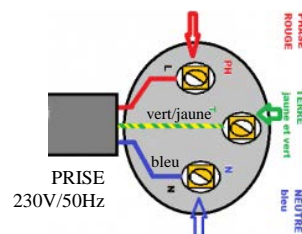
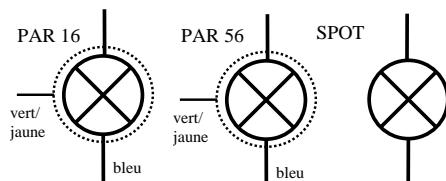
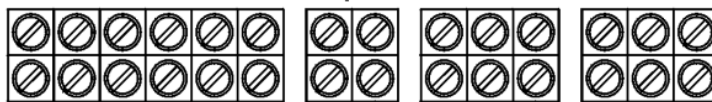


Spot de couleur

Compléter le schéma de câblage à effectuer. On ne représentera pas les prises électriques des projecteurs, mais uniquement la prise d'alimentation générale en 230V / 50Hz.

**REGLE DE SÉCURITÉ IMPORTANTE :** *afin d'assurer la protection des personnes toutes les parties métalliques accessibles à l'utilisateur doivent impérativement être reliées à la terre. Le conducteur dédié à cette liaison est dit de Protection Electrique (PE) qui est en Europe obligatoirement de couleur vert/jaune.*

BORNIER DE PUISSANCE DU DIMMER DP615



### CONSIGNE DE SÉCURITÉ

Ne pas brancher la prise de l'appareil sur le secteur sans vérification et autorisation du professeur.

**Attestation :** Je soussigné ..... atteste avoir lu cette consigne de sécurité.  
Signature :

- Effectuer le branchement hors-tension (sans brancher la prise de courant du dimmer au secteur).

On démontera le coffret de protection du bornier et on fera passer les câbles à travers les trous de ce coffret.

- D'après vous, pour quelle raison le câble du spot ne dispose pas de conducteur jaune/vert ?

.....  
.....



### AUTRES CONSIGNES DE SECURITE

*Positionner les projecteurs PAR de façon à éviter l'éblouissement des personnes de la salle.*

*De plus, ces projecteurs chauffent, il faut veiller à ne pas les toucher et à ne pas placer d'objets à proximité.*

La mise sous tension ne pourra ensuite s'effectuer que si le coffret du bornier a été remonté. En effet, pour des raisons de sécurité évidentes, aucune pièce métallique sous tension ne doit être accessible.

- Faire valider le montage par le professeur : .....

### 2.2) VALIDATION QUALITATIVE

Il s'agit de valider le fonctionnement des commandes manuelles du gradateur (dimmer)

-Vérifier le fonctionnement de la commande par faders :

-Vérifier le fonctionnement du préheat :

-Faire valider ces vérifications par le prof : .....

### 2.3) VALIDATION QUANTITATIVE

Il s'agit de mesurer la plage de réglage de la puissance du canal qui alimente le projecteur PAR56.

Les caractéristiques nominales de l'ampoule de ce projecteur sont les suivantes : 230 V/ 300 W

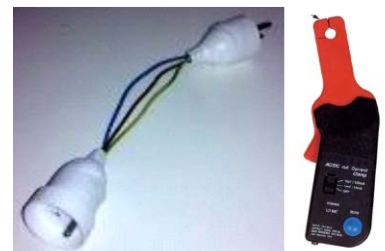
En déduire la valeur du courant nominal (on appliquera  $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$ ) :

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

- A l'aide d'une sonde de courant associée à son adaptateur (voir ci-contre) et connecté à l'oscilloscope, observer le courant circulant dans le projecteur PAR56 lorsque la luminosité est réglée à son maximum.

- Indiquer la forme du courant : .....

Mesurer sa valeur efficace :  $I_{\text{eff}} =$  .....



A l'aide du fader faire varier la luminosité de 0 à 100% en observant la forme du courant.

Observer l'évolution du « grignotage » (ou découpage de phase).

Lorsque la moitié de la sinusoïde est « grignotée », la puissance dissipée par l'ampoule est divisée par 2.

- Représenter ci-dessous l'oscillogramme correspondant à mi-puissance et relever la valeur efficace du courant et la durée sur une demi-période pendant laquelle le courant est nul

-  $I_{\text{eff}} = \dots\dots\dots$

- Durée du courant nul =  $\dots\dots\dots$



Pour ce réglage à mi-puissance, calculer le rapport du courant nominal sur le courant à mi-puissance. Ce rapport n'est pas égal à 2, pourquoi ?

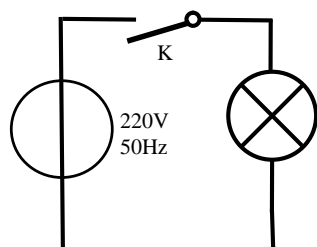
.....  
 .....

*Indication* : on rappelle que pour une lampe à filament de résistance  $R$ , la puissance  $P$  s'écrit  $P=RI^2$ .

- Mesurer la plage de réglage du pre-heat :  $\dots\dots\dots$   
 Cette plage est-elle conforme ?  $\dots\dots\dots$

## 2.4) PRINCIPE DU PRINCIPE DE DECOUPAGE DE PHASE.

C'est un interrupteur électronique  $K$  (TRIAC) qui permet le découpage.

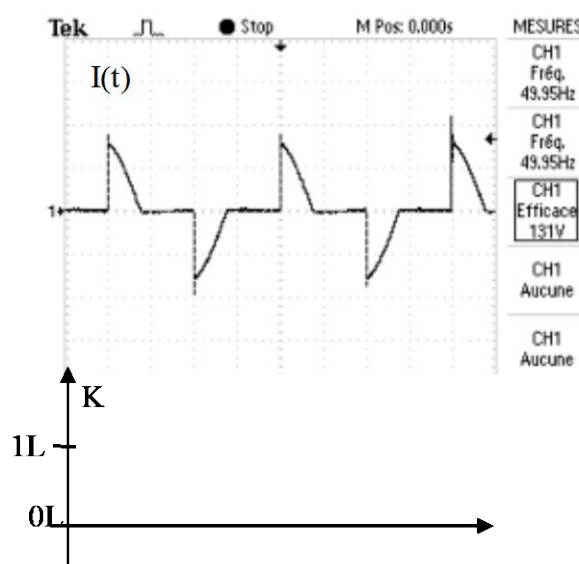


On code l'état fermé (passant) du TRIAC par un niveau 1 et l'état ouvert (bloqué) par un état 0.

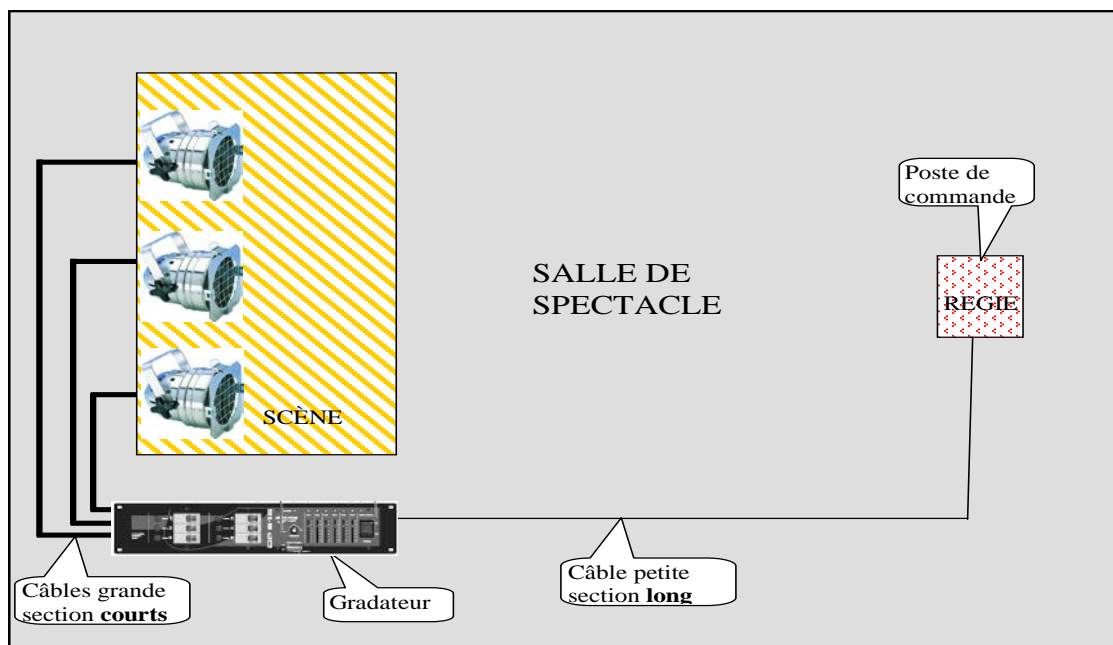
- Compléter en correspondance temporelle le chronogramme ci-contre :



Les triacs ont 3 électrodes, 2 pour la puissance et une pour la commande. Ils doivent souvent être fixés sur un dissipateur thermique du fait de leur échauffement occasionné par leurs pertes.



## 2.5) VALIDATION DE LA COMMANDE ANALOGIQUE A DISTANCE

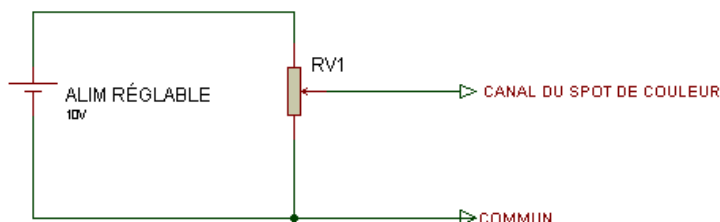


Souvent le poste de commande (régie) est placé loin de la scène. On place le gradateur près des projecteurs de façon à éviter d'avoir des câbles de puissance lourds et chers trop longs. Le Dimmer dispose de 6 entrées analogiques très faible puissance (une par voie), elles permettent la commande à distance des voies de puissance par un petit câble de faible section et multiconducteurs.

- a) D'après la notice du gradateur déterminer entre quelles valeurs doit être comprise une tension de commande analogique pour que la puissance de spot associé passe de 0 à 100% :

.....

- b) D'après le schéma structurel situé sur le capot du gradateur, repérer le connecteur et la broche d'entrée analogique du connecteur DIN correspondant au canal sur lequel est raccordé le spot de couleur. Afin de déporter le fader de ce canal, câbler le montage suivant qu'on validera expérimentalement :



- c) A l'aide du GBF, créer sur le canal retenu un clignotant qui s'allume toutes les secondes durant 0,3 s.

Indiquer les réglages effectués sur le GBF :

.....

- d) A l'aide du GBF, créer sur le canal retenu un éclairage qui augmente progressivement pendant 2 s et s'éteint progressivement pendant 2 s.

Indiquer les réglages effectués sur le GBF :

.....



### 3) DEMONTAGE ET IDENTIFICATIONS COMPOSANTS

Débrancher le gradateur en retirant la prise.

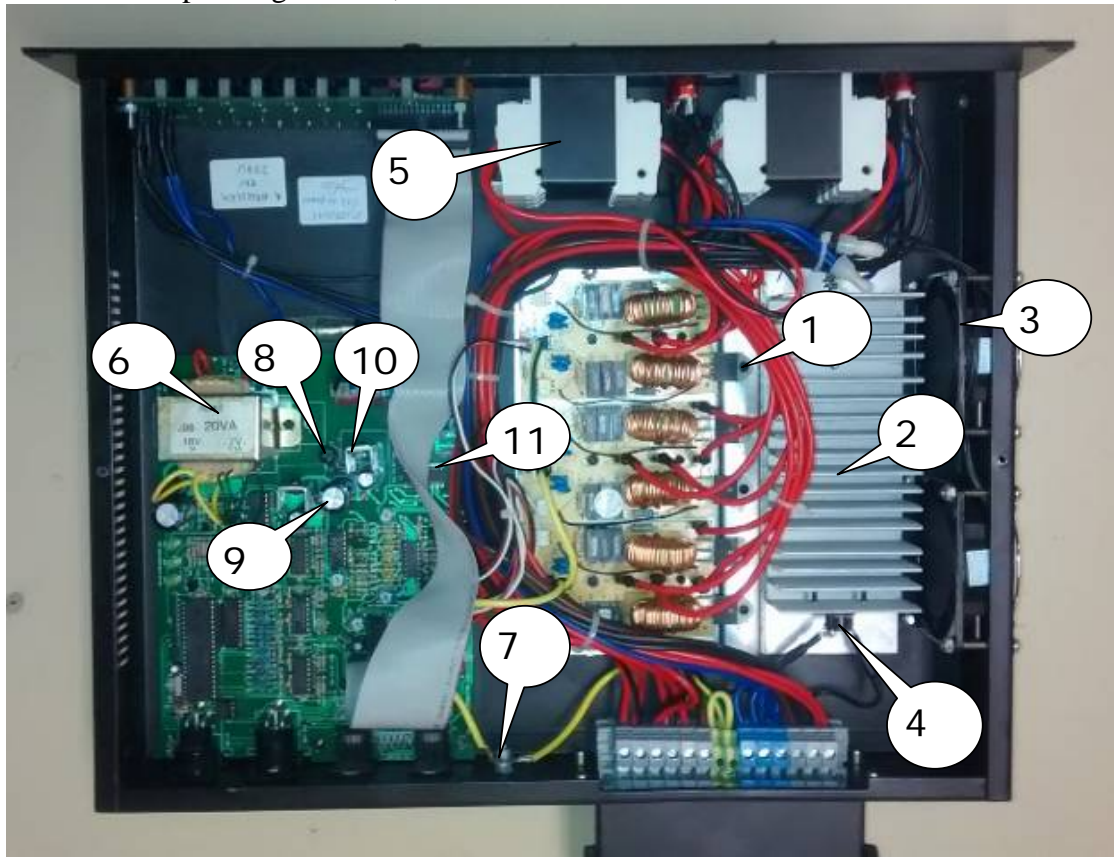
*Faire valider par le prof :*

#### CONSIGNE DE SECURITE :



**Ne jamais ouvrir l'appareil si ce dernier est branché sur le secteur. Dans cet appareil, éteindre l'interrupteur marche/arrêt ne supprime pas la présence de pièces et composants sous-tension.**

Démonter le capot du gradateur, on a alors la vue suivante :



N°	NOM	RÔLE - FONCTION
1		
2		
3		
4	THERMO-RUPTEUR (STOPTHERM)	
5		
6		
7		
8		Redressement
9		Filtrage de la tension redressée
10		Régule la tension redressée et filtrée
11	PHOTO-COUPLEUR	