	SMART MUSÉUM : Activité 1
Energie Environnement	Pourquoi et comment est réalisée la modulation de l'éclairage d'ambiance de la salle d'exposition ?

1- Problématique

L'éclairage d'ambiance de la salle d'exposition des œuvres du Smart Muséum est réalisé par spots à Led. La modulation du niveau d'éclairage est gérée par un coffret de pilotage domotique. On se propose d'étudier la modulation de l'éclairage.



Coffret Ecogelec



Spots encastrés en faux plafond



Interrupteurs commandant l'éclairage

2- Activité

2.1 Structure fonctionnelle

☞ Vous disposez d'une maquette du Smart Museum et/ou de son dossier technique.

- 2.1.1 Analyser cette maquette (et/ou son dossier technique) et indiquer quels sont les éléments qui réalisent les fonctions :
 - Convertir l'énergie
 - Alimenter en énergie en toute sécurité
 - Acquérir l'information
- 2.1.2 Compléter, sur le document réponse 1, la chaîne d'énergie et la chaîne d'information.
- 2.1.3 Justifier le choix du type de convertisseur d'énergie utilisé pour l'éclairage de la salle d'exposition par rapport aux critères économiques et de préservation des œuvres.
- 2.1.4 Sur le document réponse 1 « chaîne d'énergie et chaîne d'information », on remarque la présence d'un modulateur d'énergie. Justifier sa présence en indiquant son rôle dans l'application de l'éclairage de la salle d'exposition.

2.2 Etude de la modulation de l'énergie

☞ On désire mesurer la tension moyenne et visualiser le signal de commande (PWM1) de l'éclairage de la salle d'exposition du musée pour trois niveaux d'éclairage différents.

2.2.1 A l'aide du dossier technique, proposer un protocole qui précisera :

- La démarche de réglage du niveau d'éclairage.
- Les appareils de mesure à utiliser
- Le réglage de ces appareils.
- Le schéma de raccordement des appareils.

2.2.2 Après validation du protocole par votre enseignant, effectuer les mesures et relevés oscilloscopiques pour les trois niveaux d'éclairage. Conclure sur l'influence du signal de commande et de sa valeur moyenne de tension sur le niveau d'éclairage.

☞ Des relevés oscilloscopiques du signal de commande de l'éclairage ont été réalisés (voir documents ressources 1 et 2) et vous disposez dans le dossier technique de la documentation des spots à leds S88 et celle du circuit AL5801 qui gère la modulation d'énergie.

2.2.3 Déterminer le rapport cyclique et la valeur moyenne de la tension pour chacun des relevés.

2.2.4 A l'aide de la documentation des spots à leds, déterminer l'intensité du courant consommé par un spot S88.

☞ Dans la documentation du circuit AL5801 on donne la caractéristique de l'intensité du courant Iled en fonction du rapport cyclique (Duty ratio). Cette caractéristique est établie pour la valeur maximum que peut fournir le circuit 350mA.

2.2.5 Tracer la nouvelle caractéristique Iled en fonction du rapport cyclique sachant que l'intensité du courant consommé par le spot à leds trouvé à la question précédente est obtenu pour un rapport cyclique de 0%.

2.2.6 En déduire, à l'aide de la caractéristique tracée précédemment, , quelle sera la valeur de l'intensité du courant traversant les leds pour les rapports cycliques déterminés à la question 2.2.3.

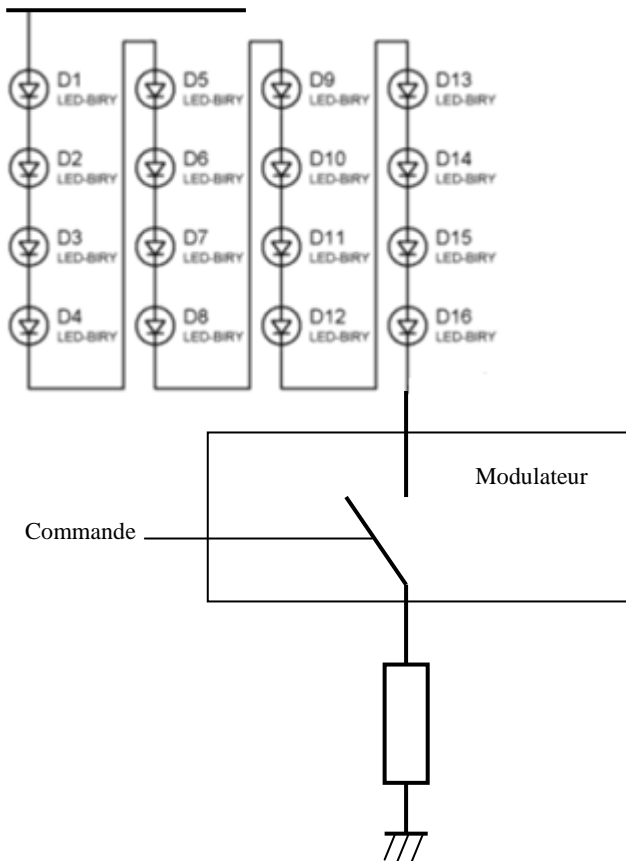
2.2.7 Sachant que le niveau d'éclairage est maximum pour l'intensité du courant maximum, en déduire le % du niveau d'éclairage pour chacun des rapports cycliques .

☞ Vous disposez dans le dossier technique du schéma de principe de l'alimentation en énergie d'un spot à lampes Led.

2.2.8 Réaliser sur Proteus le montage.

Appliquer sur l'entrée 0 un niveau logique 0 puis un niveau logique 1 et indiquer pour ces deux niveaux l'état des leds.

Le montage peut être assimilé à celui présenté ci-dessous.



2.2.9 Montrer que le modulateur se comporte comme un interrupteur en précisant son état (ouvert ou fermé) pour chacun des niveaux de commande (0 ou 1).

2.2.10 Appliquer sur l'entrée 0 un signal carré de fréquence 15kHz et pour chacun des rapports cycliques des relevés des documents ressources 1 et 2, effectuer la simulation du montage et relever le signal de la tension aux bornes de l'ensemble des leds.

2.2.11 Conclure en indiquant :

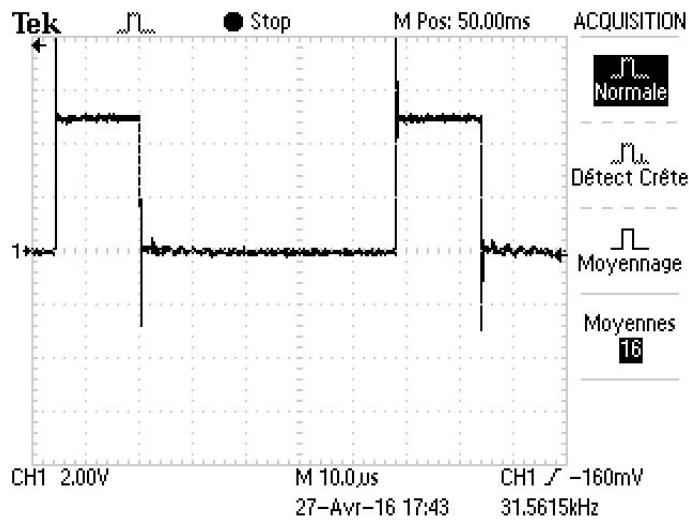
- Au niveau des leds, quelle est la grandeur électrique qu'il faut faire varier pour faire varier l'intensité lumineuse.
- ce qu'est la modulation PWM.

3- Compte-rendu

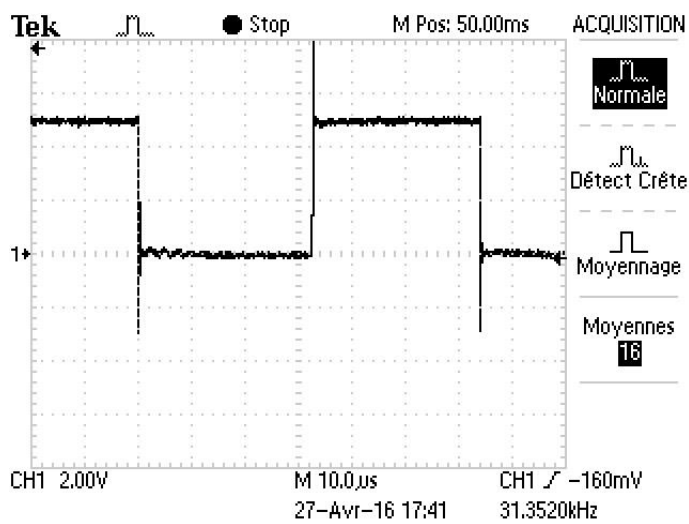
Rédiger un compte-rendu qui servira de support à la réalisation d'un diaporama pour l'exposé devant la classe.

Document ressource 1

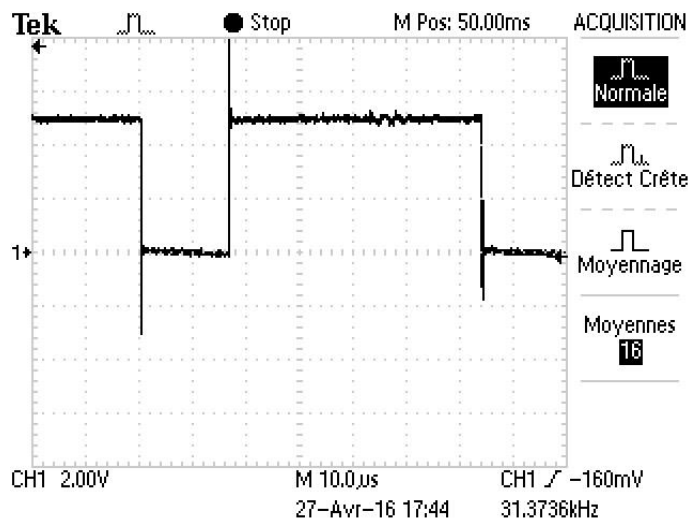
Relevés oscilloscopiques du signal de commande de l'éclairage (borne 3 du bornier J4 de la carte Lumen B)



Niveau 1 d'éclairage



Niveau 2 d'éclairage



Niveau 3 d'éclairément

Document réponse1 : chaîne d'énergie et chaîne d'information

