

Fiche activité n°2

LA SYNTHÈSE ADDITIVE DE A... à Z Obtention de toutes les lumières colorées - Trichromie

THEME du programme : OBSERVER	Sous-thème : Couleur, vision et image
--------------------------------------	--

Type d'activité : - Activité expérimentale

Description de l'activité n°2

Durée indicative : 45 minutes.

Notions à introduire : - On peut obtenir **toutes** les lumières colorées à partir des trois lumières colorées primaires rouge, verte et bleue
- Application à la restitution des couleurs d'une photo.

Première étape : Obtention de toutes les lumières colorées

Conditions matérielles :

- Une DEL 3 couleurs RVB haute luminosité (modèle transparent) : les trois composantes rouge, verte et bleue sont dans le même boîtier.
Chaque composante est montée en série avec un interrupteur, une résistance de protection ($470\ \Omega$ pour une tension d'alimentation de 12 V) et un potentiomètre (2,5 k Ω).
Le schéma du dispositif est fourni en annexe.
- Cache diffuseur amovible que l'on peut placer, ou non, sur la DEL.

Déroulement :

1. Placer le cache diffuseur sur la diode.
2. Allumer la composante rouge de la diode en plaçant le potentiomètre à mi-course.
3. Allumer la composante verte et régler le potentiomètre pour obtenir une lumière jaune.
4. Allumer la composante bleue et régler le potentiomètre pour obtenir une lumière blanche.
5. En jouant avec les interrupteurs, retrouver les lumières colorées complémentaires de la première activité.
6. Modifier ensuite les potentiomètres pour obtenir toutes les lumières colorées.

Interprétation attendue :

- Trois lumières colorées de longueurs d'onde convenablement choisies suffisent pour obtenir, non seulement de la lumière blanche et les lumières colorées complémentaires, mais aussi **toutes** les lumières colorées : c'est la trichromie.
- Les différentes lumières colorées sont obtenues en modifiant l'intensité lumineuse de chacune des trois lumières colorées primaires.

Deuxième étape : Reproduire une photo en "vraies couleurs" à partir des composantes rouge, verte et bleue.

Objectif :

Il s'agit ici d'une application de l'étape précédente (pas de nouvelles notions).

Au lieu de travailler sur la couleur d'un seul point, représenté par la diode, on travaille sur l'ensemble des points d'une photo couleur.

Conditions matérielles :

- Appareil photo numérique
- Ordinateur muni d'un logiciel de traitement d'images (Photofiltre par exemple)
- Imprimante couleur (laser ou jet d'encre) et transparents adaptés.

Déroulement :

1. Prendre une photo en choisissant un sujet très coloré (élève ayant des vêtements de couleurs vives par exemple).
2. Extraire les trois composantes rouge, verte et bleue de la photo en utilisant le logiciel de traitement d'images.
3. Imprimer ces trois photos monochromes sur transparent, les découper et les placer dans le dispositif approprié (voir fiche annexe).
4. Observer et décrire l'image obtenue.

Interprétation attendue :

- Chaque point de l'écran translucide se comporte comme le cache diffuseur de la diode de la première étape.
- Les intensités lumineuses des sources de lumières rouge, verte et bleue qui éclairent l'écran diffèrent d'un point à l'autre : c'est ainsi que l'on obtient, par synthèse additive, toutes les lumières colorées qui composent l'image observée sur l'écran.

Remarque pour le professeur :

Il ne s'agit pas ici de la restitution d'une image en couleur par un écran plat car le paramètre "Pouvoir de résolution de l'œil" n'intervient pas. Ce dernier paramètre sera abordé dans l'activité 3.