

Lycée Jean PERRIN

59130 Lambersart



Région académique
HAUTS-DE-FRANCE



Groupe J

Le changement de couleur du caméléon

Résumé

La couleur de la peau du caméléon s'explique grâce à des pigments présents dans l'épiderme et à des couleurs interférentielles qui se créent sous l'épiderme. C'est l'arrangement régulier de cristaux de guanine, présents sous l'épiderme, qui sont à l'origine de ces couleurs interférentielles. Selon son état d'excitation, l'animal peut modifier les grandeurs caractéristiques de cet arrangement, modifiant ainsi la couleur interférentielle et par voie de conséquence, la couleur de sa peau.

Etant dans l'impossibilité réaliser une expérience montrant l'interaction entre la lumière et une peau de caméléon, un changement d'échelle nous a permis de travailler à l'échelle macroscopique en construisant une planche à clous (modélisant les cristaux de guanine) que nous soumettons à une onde ultrasonore (modélisant la lumière). Grâce à cela, nous parvenons à illustrer la loi de Bragg et à expliquer les modifications des couleurs interférentielles (modifications de la longueur d'onde) selon l'espacement entre les clous.

Ensuite, nous nous sommes penchés sur l'étude d'une plume de paon dont l'origine des couleurs est également interférentielle ou structurelle. On éclaire une plume de paon en lumière blanche, on en forme l'image sur un écran grâce à une lentille convergente et grâce à un spectroscope numérique placé dans le plan de cette image, on détermine la longueur d'onde de la couleur interférentielle réfléchie. On applique alors la loi de Bragg pour avoir l'ordre de grandeur de la distance entre les différentes couches de la plume de paon : cette détermination n'est à ce jour pas complètement finalisée (on espère une détermination plus rigoureuse d'ici notre passage lors du concours national).

Enfin, nous parlerons d'une application importante de la nanostructure : la fibre optique nano-structurée. On mettra notamment en évidence la sélectivité d'une telle fibre optique en plaçant une lumière blanche à l'entrée de la fibre et en observant à la sortie une lumière...(on garde un peu de suspens pour le jour de notre oral).