

## Plan de leçon

Évaluation  
Interdisciplinaire

Observations
Santé et technologie

### Attentes

E1. démontrer sa compréhension des caractéristiques et des propriétés de la lumière, notamment les effets de la réflexion sur les miroirs et de la réfraction dans les lentilles.  
 E2. vérifier, en appliquant la méthode scientifique, les propriétés de la lumière, notamment la réflexion sur les miroirs plans, concaves et convexes, et la réfraction dans les lentilles.  
 E3. évaluer l'incidence de technologies dont le fonctionnement découle des propriétés de la lumière.

### Objectifs d'apprentissage

- Apprendre en quoi consiste une lumière ultraviolette
- S'entraîner à faire des observations
- Apprendre comment réfléchir aux variables susceptibles d'influer sur un phénomène

### Contenus d'apprentissage

A1.1 repérer un problème de nature scientifique, poser des questions s'y rattachant et formuler une hypothèse.  
 A1.2 identifier les variables dépendantes et indépendantes d'une expérience ou cerner un sujet de recherche.  
 A1.7 manipuler, entreposer et éliminer les substances de laboratoire en respectant notamment les consignes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et en prenant les précautions nécessaires pour assurer sa sécurité et celle d'autrui.  
 A1.9 analyser et synthétiser les données empiriques ou l'information recueillie  
 E1.1 reconnaître différentes sources de lumière.  
 E1.2 comparer les propriétés de la lumière visible à celles d'autres rayonnements électromagnétiques et reconnaître que la lumière visible est composée de plusieurs couleurs.

### Description

Il s'agit de **première leçon** d'une série de deux leçons portant sur le rayonnement UV. Les étudiants doivent posséder une connaissance de base sur le spectre électromagnétique.

---

## Matériaux

Billes sensibles aux UV

Ficelle

Enquête sur les billes sensibles aux UV - partie 1

(« Rally Robin » et Plan d'enquête)

Affiches Éducasciences niveau 3

(<https://smarterscience.youthscience.ca/>)

## Notes de sécurité

Le rayonnement UV émis par le soleil peut causer des coups de soleil.

---

## Introduction

- Le jour précédent le début de cette activité, l'enseignant doit donner à chaque étudiant un bout de ficelle ainsi que 3 à 5 billes sensibles aux UV.
  - L'enseignant désignera ces billes sous le nom de « billes d'observation » et demandera aux étudiants d'attacher les billes autour de leur poignet et d'observer attentivement s'il se produit un changement au cours des 24 prochaines heures.
  - Il faudrait encourager les étudiants à porter, si possible, leurs billes pendant toutes leurs activités (devoirs, sommeil, douche, travaux de routine, etc.). Lorsque les étudiants seront exposés au rayonnement ultraviolet, les billes commenceront à changer de couleur.
- 

## Action

- Avant l'arrivée des étudiants, l'enseignant affichera ou projetera les affiches Éducascience niveau 3.
- À leur arrivée en classe, les étudiants seront regroupés en groupes de 2 à 4 pour un exercice de laboratoire.
- Au sein de leur groupe, les étudiants devront sortir leurs « billes d'observation » et discuter des observations qu'ils ont faites la nuit précédente par l'intermédiaire d'un processus appelé « Rally Robin ».
  - Chaque groupe utilisera le document RallyRobin – Billes sensibles aux UV – partie 1. À tour de rôle, les étudiants écriront une observation avant de « passer » la feuille au prochain étudiant dans le groupe.
  - Ce processus se poursuit jusqu'à ce que les étudiants aient écrit toutes leurs observations (proposez aux étudiants d'écrire des observations qualitatives et quantitatives).
- Les étudiants utiliseront des notes autocollantes vertes et écriront leurs observations (une observation par note). Ils apposeront leurs notes sur l'affiche 1 - « Étapes à l'enquête » et colleront leurs étiquettes dans le graphique « Événement ».
  - Si un étudiant voit une note sur laquelle figure une observation identique, il apposera sa note autocollante sur cette dernière.
- L'enseignant dirigera une brève discussion sur les observations.
- L'enseignant expliquera que les « billes d'observation » sont, en fait, des billes sensibles aux rayons ultraviolets et qu'elles changent de couleur lorsqu'elles sont exposées au rayonnement UV.

- L'enseignant guidera les étudiants par l'intermédiaire de la présentation connexe sur la lumière ultraviolette (diapositives n° 1 à 7 du diaporama sur les billes sensibles aux UV »).
- Les étudiants prendront leurs notes autocollantes bleues. L'enseignant donnera l'explication suivante : « Maintenant que nous savons que ces billes changent de couleur lorsqu'elles sont exposées au rayonnement ultraviolet, nous pouvons utiliser ces billes comme petits détecteurs. Pouvez-vous citer des choses que nous pourrions faire pour influencer la mesure dans laquelle ces billes changent de couleur? »
  - L'enseignant peut inciter les étudiants à réfléchir à la façon dont nous protégeons notre corps contre le rayonnement UV.
  - Au fur et à mesure que les étudiants proposeront des variables indépendantes, ils les écriront sur les notes autocollantes bleues et placeront les notes sur la page 2 du document *Étapes de l'enquête*.
  - \*Il peut être bénéfique d'inciter vivement les étudiants à faire des suggestions à cette étape. Les suggestions peuvent inclure :
    - Heure de la journée
    - Type de source de lumière
    - Ajout d'écran solaire (additionnel, différents FPS d'écran solaire)
    - Type de vêtement devant la bille
    - Épaisseur du verre devant la bille
    - Lieu
    - La bille qui a été utilisée
    - Fenêtres de voiture par opposition aux fenêtres de l'école
    - Quantité de nuages
    - Date de fabrication de la crème solaire
    - Type de lunettes de soleil
- Chaque groupe recevra une copie de la page 3 du document *Étapes de l'enquête*. Celle-ci devrait être affichée ou projetée si possible. L'enseignant dirigera une discussion en posant les questions suivantes et en allouant des périodes d'attente :
  - « Comme puis-je mesurer le niveau de rayonnement auquel les billes sont exposées? » R : En fonction de l'éclat de la couleur.
  - « Si nous testons plusieurs sources de lumière différentes, comment pourrions-nous déterminer la source de lumière qui produit le plus de lumière ultraviolette? » R : Il faudrait utiliser la même bille pendant la même durée et comparer l'éclat de la couleur.
  - « Comment pouvons-nous comparer le changement de couleur de la même bille? Devons-nous seulement nous rappeler le mieux possible de sa couleur d'origine? »
    - Les étudiants peuvent proposer diverses options. L'une des options envisagées est probablement de prendre une photo avec un téléphone cellulaire ou une tablette électronique, ou bien d'utiliser un crayon ou un marqueur pour représenter le changement de couleur.
- CHOIX D'UNE VARIABLE DÉPENDANTE : Selon les aptitudes d'enquête des étudiants, les enseignants peuvent :
  - Choisir une seule variable dépendante que tous les groupes mesureront.

- Permettre aux étudiants de réfléchir et de choisir leur propre option (Remarque : Par conséquent, il est plus difficile pour les groupes d'apprendre des autres et de leur enseigner ce qu'ils ont appris).
- Les options de mesure de la variable dépendante comprennent entre autres :
  - Prendre des photos au moyen d'un téléphone cellulaire et comparer directement le changement de couleur de la bille.
  - Utiliser un crayon ou un marqueur pour représenter le changement de couleur de la bille.
  - Utiliser un dégradé de couleur (voir ci-dessous ou la diapositive n° 8), placer la bille sur le dégradé et mesurer la distance en cm à partir de la bordure blanche.
    - On peut trouver des dégradés de couleur en cherchant (par exemple) « dégradé blanc rose ».
- Les étudiants doivent écrire la VD qu'ils ont choisie sur une note autocollante verte et coler celle-ci sur la copie de la page 3 du document *Étapes de l'enquête*.
- APPRENDRE EN QUOI CONSISTE UN GROUPE DE CONTRÔLE : Présentez la diapositive n°9 aux étudiants.
- CHOISIR UNE VARIABLE INDÉPENDANTE et DES VARIABLES CONTRÔLÉES : Les étudiants doivent consulter la liste des variables produite par la classe.
- Sur les notes autocollantes bleues, ils écriront UNE variable qu'ils changeront de façon délibérée (leur VI) et placeront celles-ci sur leur tableau.
- Sur les notes autocollantes bleues, ils écriront au moins quatre variables additionnelles qu'ils garderont intentionnellement inchangées et placeront celles-ci dans l'espace réservé aux VC sur leur tableau. Les étudiants présenteront leur tableau à l'enseignant et, si celui-ci est approuvé, ils recevront leur *Plan d'enquête sur les billes sensibles aux UV – partie 1* qu'ils devront remplir en groupe.
- Les groupes rempliront leur *Plan d'enquête sur les billes sensibles aux UV – partie 1*.
- Ils devront faire évaluer leur plan par les pairs et le remettre ensuite à l'enseignant afin d'obtenir une rétroaction formative.

### Consolidation/Extension

- Le groupe remplira leur plan d'enquête et le remettra ensuite à un autre groupe aux fins d'évaluation par les pairs.
  - L'autre groupe fournira une rétroaction écrite (un élément positif, un élément à améliorer), encratera au crayon toute partie portant à confusion et formulera verbalement leurs commentaires.
- Les groupes utiliseront la rétroaction de leurs pairs pour apporter des améliorations à leur Plan d'enquête et le présenteront ensuite à l'enseignant avant de quitter la classe pour obtenir aux fins d'évaluation formative (remis à la prochaine période).