

CHAPITRE 15

Se protéger et profiter du soleil

Activité 1 – La lumière du soleil

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je propose une expérience permettant de décomposer la lumière blanche au laboratoire.

On envoie un rayon de lumière sur un prisme. On observe la décomposition de la lumière blanche en ses radiations constitutives : les couleurs de l'arc-en-ciel.

EXPLOITATION

J'explique, à l'aide de l'expérience précédente et des documents, comment se forment les arcs-en-ciel.

Lors d'un arc-en-ciel, l'expérience décrite plus haut est reproduite mais c'est la goutte d'eau de pluie qui joue le rôle de prisme. La forme d'arc est due à la forme de l'œil de l'observateur.

À retenir...

- La lumière blanche est constituée de toutes les radiations du spectre électromagnétique. Elle peut être décomposée à l'aide d'un prisme.
- La lumière blanche est donc une source polychromatique, alors que celle émise par un laser est monochromatique.

Activité 2 – La qualité de l'image d'un téléviseur

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je propose un protocole permettant de réaliser la synthèse additive des couleurs avec le matériel à disposition.

On superpose deux lumières (rouge et verte) et on observe la couleur résultante. On recommence avec les lumières rouge et bleue et verte et bleue puis rouge, verte et bleue.

EXPLOITATION

J'explique, à l'aide de l'expérience précédente et des documents, comment se forment les différentes couleurs sur un téléviseur. Je précise comment former un pixel jaune et un pixel noir.

Un pixel est constitué de trois sous-pixels. Selon les sous-pixels allumés, on observe une couleur de pixel différente. Le pixel noir est obtenu pour les trois sous-pixels éteints. Le pixel jaune est obtenu si les sous-pixels rouge et vert sont allumés.

À retenir...

Il est possible de produire de la lumière blanche ainsi que toutes les couleurs du spectre visible à l'aide des trois couleurs primaires de la synthèse additive : le rouge, le bleu et le vert. Cette technologie est utilisée dans les téléviseurs, les vidéoprojecteurs, les téléphones portables...

Activité 3 – Les coups de soleil

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je lis les documents et recopie les informations importantes pour répondre à la problématique. Je confronte les documents afin de répondre aux questions.

Document 1 ⇒ L'UV est une lumière invisible.

Document 2 ⇒ Deux types d'UV : UVA = vieillissement de la peau et UVB = brûlures.

Document 3 ⇒ Deux types de filtres : UV transformés en chaleur et UV réfléchis.

Document 4 ⇒ UV réfléchis = danger

Les coups de soleil ne sont pas provoqués par la lumière visible mais par les rayons ultraviolets émis par le soleil. Il est important de se protéger des UV « direct » et « indirect ».

EXPLOITATION

Je rédige le paragraphe en citant les documents et en structurant le texte.

Ces rayons ont une action directe et il faut s'en protéger en utilisant de la crème solaire par exemple. Cependant, ces rayons ont également une action indirecte : ils sont réfléchis par l'eau, le sable et les autres surfaces. Ainsi, l'utilisation d'un parasol n'est pas totalement efficace.

À retenir...

- Les UV ont une longueur d'onde plus faible que la lumière visible. Ils sont plus énergétiques que les rayonnements visibles. Ainsi, une exposition normale permet le bronzage de la peau et stimule la production de vitamine D mais une surexposition est dangereuse et peut entraîner un vieillissement de la peau et des cancers.

- Les IR ont des longueurs d'onde plus grandes que les rayonnements visibles. Ils permettent de chauffer mais une surexposition peut aussi entraîner des brûlures.

Activité 4 – Éclairage : ampoules versus soleil

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je propose un protocole permettant de mesurer l'éclairement des différents types d'éclairage.

On mesure l'éclairement de plusieurs sources lumineuses et du soleil en plaçant un luxmètre à la même distance de plusieurs sources lumineuses.

On compare alors les éclairements et on conclut : les conclusions dépendent des lampes étudiées...

À retenir...

- L'éclairement permet de mesurer la quantité de lumière fournie par un éclairage. Cette grandeur se mesure en lux à l'aide d'un luxmètre (ou d'une application smartphone).
- L'éclairement dépend de plusieurs paramètres dont la surface éclairée et le type de lampe étudiée.

Activité 5 – Lampes pour la mise-bas des chiots

APPROPRIATION / RAISONNEMENT

Je lis les documents et recopie les informations importantes pour répondre à la problématique.
Je confronte les documents afin de compléter les zones surlignées du script.

On remplace les zones surlignées du script par 30 car la consigne est de 30 °C.

EXPLOITATION

Je vérifie le fonctionnement de mon montage et explique brièvement l'intérêt du dispositif en utilisant les mots suivants : lampe IR, transfert de chaleur, microcontrôleur, diode rouge, diode bleue

La sonde de température mesure la température du nid.

Le microcontrôleur traite cette donnée :

- si la température est trop basse, il allume une diode qui indique à l'utilisateur qu'il doit rapprocher la lampe IR du nid ;
- si la température est trop élevée, il allume une autre diode qui indique à l'utilisateur d'éloigner la lampe IR.

À retenir...

- Les trois modes de transferts de la chaleur sont les suivants :
 - conduction : fuite de chaleur vers un objet en contact avec le système ;
 - convection : fuite de chaleur vers l'air brassé autour du système ;
 - rayonnement : émission de lumière transportant de l'énergie.
- La température s'exprime généralement en degré Celsius (°C). Une autre unité est utilisée en physique : le kelvin (K). Il suffit d'ajouter 273,15 à la température en °C pour l'avoir en kelvin (K).

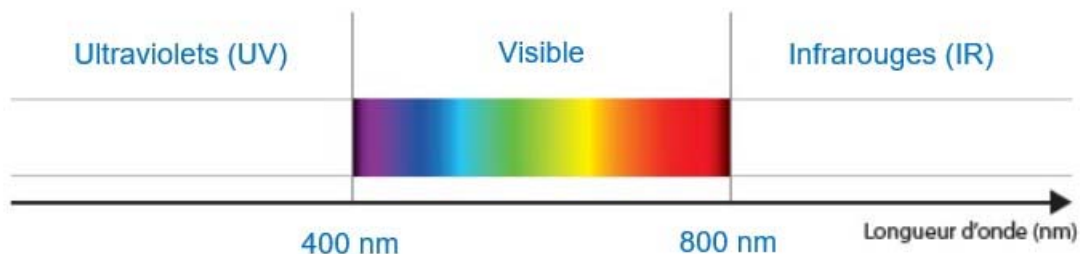
EXERCICE 1

Cocher la(les) bonne(s) réponse(s).

1. Les rayons ultraviolets :
 - ☒ ne sont pas visibles
 - ☐ sont violets
 - ☒ sont dangereux pour la peau en cas de trop longue exposition
2. Les rayons infrarouges :
 - ☒ ne sont pas visibles
 - ☒ sont émis par des corps chauds
 - ☒ sont utilisés dans certaines télécommandes
3. La lumière du soleil est :
 - ☐ monochromatique
 - ☒ polychromatique
 - ☐ composée seulement de longueurs d'onde visibles
4. La lumière d'un laser est forcément :
 - ☐ rouge
 - ☒ monochromatique
 - ☐ polychromatique
5. L'éclairement se mesure en :
 - ☐ lumen
 - ☐ watt
 - ☒ lux

EXERCICE 2

1. Compléter le spectre suivant avec les termes : visible, ultraviolets, infrarouges.
2. Ajouter sur l'axe horizontal les valeurs limites du rayonnement visible (en nm).



EXERCICE 3

1. Relever sur l'étiquette les valeurs des grandeurs suivantes :

- Classe énergétique : A
- Puissance : 2,2 W
- Température de couleur : 2 700 K
- Flux lumineux : 470 lumens

2. Donner l'unité dans laquelle s'exprime l'éclairement.

Le lux