

4 Séquence 3 – Lutter contre la pollution lumineuse



Technologie des
sciences de l'ingénieur
au collège

CYCLE 4

SÉQUENCE
3

Séance
1

Nom :

Prénom :

Classe :

Présentation de la séquence et enjeu :

La pollution lumineuse est un sujet émergent dans le monde. Elle intervient dans un contexte de perceptions sociologiques et culturelles de la nuit toujours très ancrées. Depuis les premières alertes des astronomes, observateurs du ciel étoilé, les études scientifiques internationales sur l'éclairage artificiel ont également démontré les impacts de l'excès d'éclairage sur la biodiversité et sur la santé humaine. Au même titre que les économies d'énergies, la pollution lumineuse devient donc une réelle préoccupation.

La pollution lumineuse a été abordée dans les lois Grenelle, transition énergétique pour la croissance verte et biodiversité. Les organisations non gouvernementales se sont emparées de ce sujet dans un contexte d'évolution très rapide des technologies d'éclairage (Leds). Malgré son apparente simplicité, l'éclairage artificiel est complexe et comprend de nombreux paramètres techniques indispensables pour appréhender et maîtriser son impact.

1 - Quels sont les problèmes évoqués par les vidéos ?



Vidéo 1



Vidéo 2

2 - Qu'est ce que la pollution lumineuse ?



3 - Quels en sont ses conséquences ?



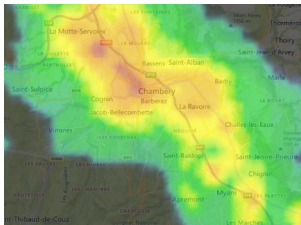
4 - Visualise la vidéo prise depuis la Station spatiale internationale, en abrégé SSI ou ISS puis observe cette photo de la Terre vue du ciel, que remarques-tu ?



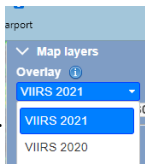
5 - A quoi correspondent les zones les plus illuminées (de couleur jaune) ?



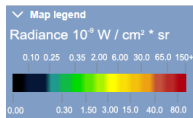
6 - La pollution lumineuse à La Motte Servolex : Cliquer sur l'image pour ouvrir le site (<https://www.lightpollutionmap.info/>)



a) En haut à droite sélectionner Overlay : VIIRS 2021



b) Afficher la légende

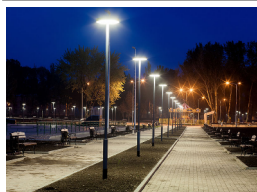


c) Zoomer sur le secteur de Chambéry - La Motte-Servolex



6.1 - Il y a-t-il beaucoup de pollution lumineuse à La Motte-Servolex ?

6.2 - Rechercher sur internet et expliquer avec vos mots la signification de la radiance (ou luminance énergétique) ?



Les rénovations d'éclairage public permettent d'importantes économies (jusqu'à 75 %) dès lors qu'une réflexion est menée sur la suppression de points lumineux, le changement des lampes impliquant une baisse de puissance ou un changement de technologie et la mise en place d'une extinction ou d'une gradation. L'efficacité lumineuse d'une lampe, qui peut varier de 50 à 200 lumens/watt (voir le tableau), ne doit pas être le seul critère de choix. Lors d'un changement de technologie de lampe on recherchera toujours le meilleur compromis entre réduction des consommations d'énergie et impact sur la biodiversité. Par exemple, les LEDs de températures de couleur élevées (> 3 000 K) ont une meilleure efficacité énergétique. En revanche, elles ont un effet délétère sur la biodiversité car une part importante du flux se situe dans le bleu. Le Parc du Vercors recommande dans tous les cas l'utilisation de sources lumineuses de température de couleur inférieure ou égale à 2 700 K.

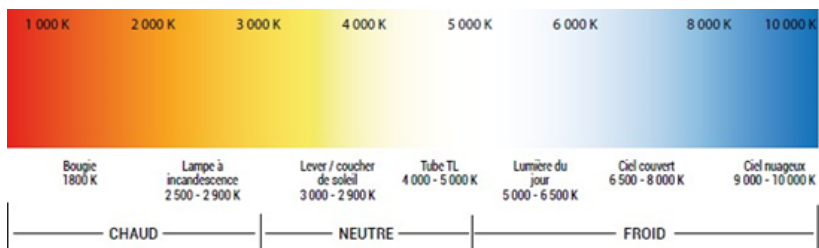


Schéma de la distribution des températures de couleur (d'après Ledsky, 2020)

$$\text{Température } ^\circ\text{Kelvin} = \text{Température } ^\circ\text{Celsius} + 273$$

Exemple $0^\circ\text{C} = 273^\circ\text{K}$

7 - Propose des solutions pour lutter contre la pollution lumineuse. (lois - systèmes automatisés - améliorations de système sous la forme de croquis)



Conclusion

Je retiens