

LA POLLUTION LUMINEUSE AUJOURD'HUI

LES EFFETS DE LA POLLUTION LUMINEUSE

Les effets de la pollution lumineuse se manifestent de différentes façons. Pour pouvoir lutter contre ces effets, il est important de bien comprendre leur fonctionnement. Ces effets se manifestent comme suit, ils sont :

DIRECTS ET/OU INDIRECTS (EN CASCADE)

- direct: éblouissement de la chouette, extermination d'insectes
- indirect: éclairage mal conçu induisant un morcellement des habitats lequel induit la disparition de certaines espèces

DIFFERES DANS L'ESPACE

- des oiseaux disparaissent au Sud parce que leur nourriture et leur habitat disparaissent en Europe.

DIFFERES DANS LE TEMPS, EFFET DE SEUIL

- le seuil d'extinction d'une espèce peut être atteint longtemps après le début de l'éclairage excessif gênant cette espèce ; l'augmentation progressive de la pollution lumineuse peut entraîner brutalement l'extinction d'une espèce sans signe avant-coureur

EXACERBES ET CUMULATIFS

- l'insecte est attiré par la lumière et une lampe chaude le brûle

EN SYNERGIES POSITIVE OU NEGATIVE

- il y a synergie entre la pollution lumineuse et la pollution atmosphérique : les villes trop éclairées peuvent également être très polluées (ex : Mexico) ce qui augmente le halo et la pollution lumineuse.

On voit ainsi que l'on peut conserver un éclairage nocturne pourvu que l'on comprenne bien comment en limiter les effets néfastes : il n'est pas absolument nécessaire d'éteindre toutes les lumières partout !



Planisphère de nuit

La lumière artificielle émise par les villes constitue la plus grande part de la pollution lumineuse. Elle diffuse en partie vers le ciel. Elle est dispersée par les molécules de gaz et la pollution particulaire de l'air. Il se forme ainsi un halo lumineux qui trouble l'atmosphère et nous masque la voûte céleste.



La France vue du ciel : en haut en 1992 et en bas en 2010

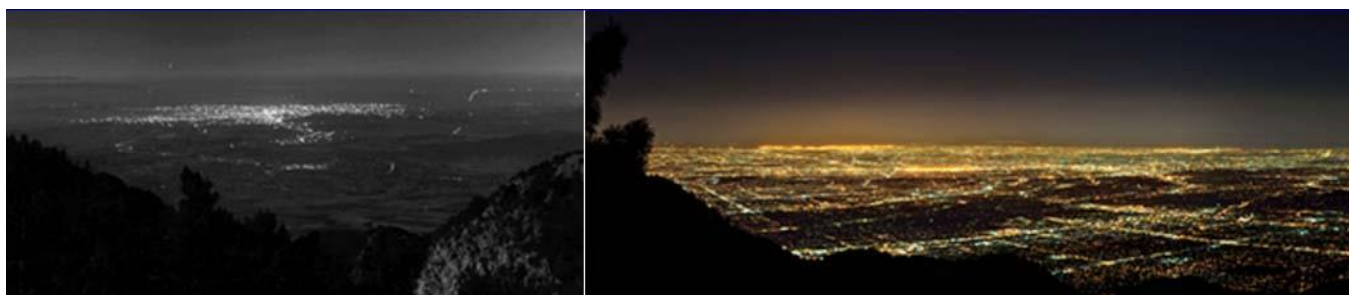
Il y a aujourd'hui 11 millions de lampadaires en France et leur nombre est en augmentation permanente. Les émissions lumineuses dans les pays riches, ainsi que la pollution de l'air urbain sont deux paramètres liés au nombre d'habitants et à leur niveau de vie. Il faut ajouter l'impact des industries et des grands axes de transports (ports, autoroutes dans certains pays, gares, zones industrielles).

COMMENT MESURER LA POLLUTION LUMINEUSE?

La prise de conscience de la réalité de la pollution lumineuse exige que l'on puisse mesurer et quantifier cette pollution. Comme on l'a vu, il peut y avoir des synergies et cette pollution n'est pas simplement fonction du nombre de lampadaires. Il faut évaluer le halo lumineux autour des grandes villes qui peut se propager plus ou moins loin. Les méthodes d'évaluation sont les suivantes :

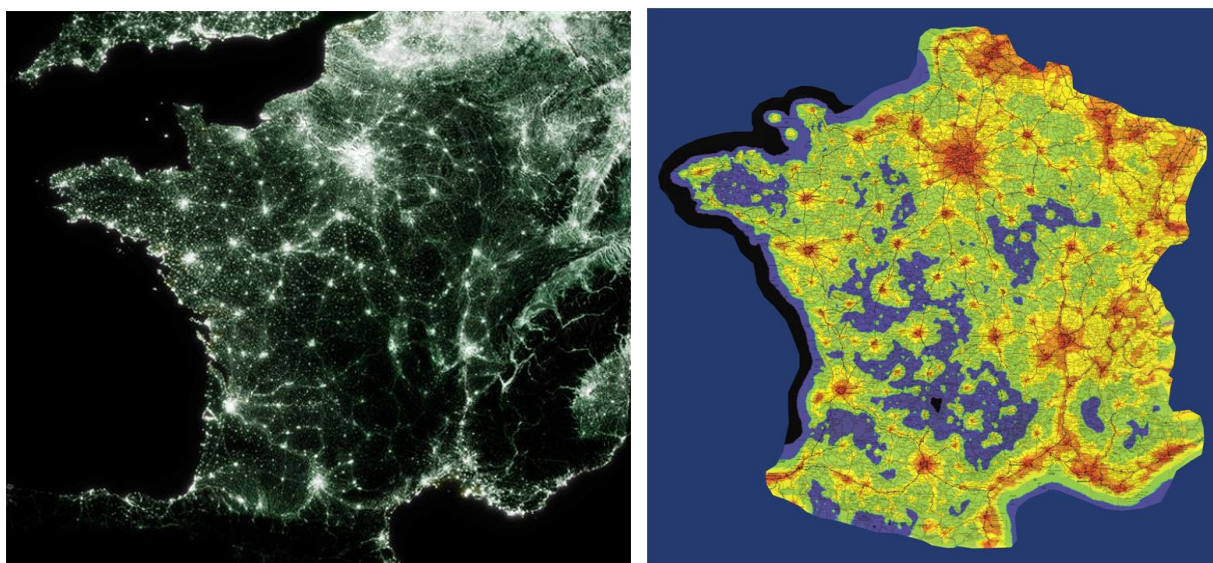
- compter tout simplement les étoiles visibles à l'œil nu (échelle de Bortle)
- utiliser un luxmètre mesurant la luminosité du ciel

Ce sont les astronomes à la recherche de site d'observation qui ont établi des critères de qualité de ciel de nuit. La protection du ciel a commencé surtout lors de l'année de l'astronomie en 2009 et les associations de protection de la nature ont adopté les mêmes critères.



Evolution de la pollution lumineuse à Los Angeles entre 1908 et 2012 vue depuis le Mont Wilson situé à 1741 m

Photos prises depuis l'observatoire du Mont Wilson © Mt Wilson Obs.



La France vue du ciel : les lumières à gauche et le halo à droite

LA DISPARITION DE LA NUIT

Un des objectifs de ce type de carte est de trouver les meilleurs endroits pour installer un observatoire astronomique. Le halo augmente la brillance du fond du ciel (sans étoile) et fait disparaître les étoiles trop faibles. Selon les études effectuées entre 1990 et 2000, le halo lumineux augmente d'environ 6 % par an. Ce type de carte donne un bon indice de la pollution lumineuse et des impacts de celle-ci sur la faune et sur la flore. Dans les zones urbaines, le halo lumineux est tel que la plupart des étoiles ont disparu : seule la Lune et quelques étoiles et planètes brillantes sont encore visibles mais cela n'a rien à voir avec un ciel étoilé et une Voie lactée qui remplissent le ciel nocturne.

UN REGARD VERS LE CIEL

Nous connaissons tous la constellation de la Grande Ourse (ou casserole ou chariot selon votre imagination...). Cette constellation est très caractéristique de par sa forme que tous nous avons abondamment contemplée. La figure ci-dessous concrétise bien ce qu'est la pollution lumineuse. Dans un ciel noir et pur, le nombre d'étoiles visibles est important (on en compte trois mille visibles à l'œil nu). La brillance des étoiles se mesure par sa « magnitude » qui est d'autant plus grande que la brillance est faible. Les magnitudes -1, 0 ou 1 correspondent aux étoiles très brillantes et aux planètes comme Vénus et Jupiter. Les étoiles de la Grande Ourse ont une magnitude entre 1 et 2, elles se détachent donc bien des autres étoiles du ciel qui ont une magnitude au-delà de 3 (visibles à l'œil nu jusqu'à la magnitude 6). Si le fond du ciel est brillant du fait de la pollution lumineuse, les petites étoiles vont disparaître, le contraste n'étant plus suffisant entre l'étoile et le ciel. Les figures ci-après montrent la Grande Ourse dans des ciels de plus en plus pollués et brillants : c'est ce que l'on constate en s'approchant d'une grande ville.



La Grande Ourse dans un très bon ciel : on distingue les étoiles jusqu'à la magnitude 6



La Grande Ourse dans un ciel correct : on distingue les étoiles jusqu'à la magnitude 4



La Grande Ourse dans un ciel pollué : on distingue les étoiles jusqu'à la magnitude 3



La Grande Ourse dans un ciel très pollué : on distingue les étoiles jusqu'à la magnitude 2

Dans une très grande ville très polluée, on peut même ne pas voir la Grande Ourse : seules les planètes Vénus ou Jupiter et les étoiles de magnitude 1 sont visibles.

QUE FAIRE ?

La situation ne va pas en s'améliorant mais que faire ? Nous verrons dans notre prochain et dernier volet les solutions que l'on peut apporter à ce problème.