

DIFFUSION DANS LES MILIEUX TROUBLES (1)

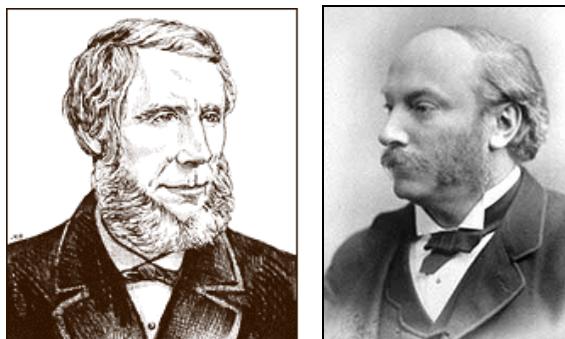
Les phénomènes dont nous allons parler concernent les photographes à plusieurs titres : bleu du ciel, voile atmosphérique, photo subaquatique, agrandissement noir et blanc, etc.

Lorsqu'un flux de radiations électromagnétiques traverse un milieu matériel, il se produit toujours une diffusion, c'est-à-dire qu'une partie de ce flux est renvoyé dans des directions obliques par rapport à la direction initiale. Les paramètres de cette diffusion sont nombreux et les théories qui tentent de l'expliquer, complexes

Il existe en gros trois sortes de diffusion, qui le plus souvent se produisent simultanément, l'une ou l'autre pouvant être prédominante :

- la diffusion de RAYLEIGH, qu'il vaudrait mieux appeler **effet TYNDALL**,
- la diffusion de MIE,
- la diffusion non sélective.

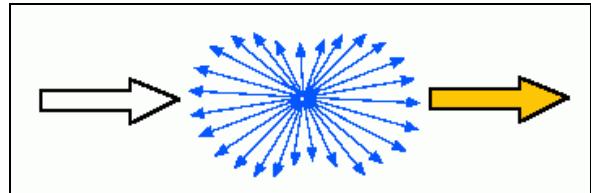
La **diffusion de RAYLEIGH** a été étudiée par le savant anglais John William STRUTT, alias lord RAYLEIGH. C'est à elle que l'on doit le bleu du ciel et le rougeoisement de certains lever et couchers de soleil. Mais ... le premier qui a commencé à expliquer correctement la couleur bleue du ciel a été John TYNDALL, en 1859.



John TYNDALL (1820-1893) et
Lord RAYLEIGH (1842-1919)

Cette diffusion se produit dans les milieux "limpides" avec les caractéristiques suivantes :

- elle a lieu essentiellement dans la haute atmosphère (8 à 15 km d'altitude),
- elle se produit à partir des molécules des gaz atmosphériques ou de particules très petites par rapport à la longueur d'onde de la lumière incidente (moins de $1/10^6$),
- elle varie en raison inverse de la 4^e puissance de la longueur d'onde (comme $1/\lambda^4$), ce qui fait que le bleu et le violet sont de 10 à 15 fois plus diffusés que le rouge.



La diffusion de RAYLEIGH est maximale vers l'avant et vers l'arrière par rapport à la direction de propagation de la lumière. Elle est minimale dans la direction perpendiculaire.

La fumée (non inhalée) d'une cigarette ou celle d'un feu de branchages, vue sous le bon angle, paraît bleutée. Une source de lumière blanche vue à travers le nuage paraît au contraire jaune, orangée ou même rouge. Quelques gouttes de lait dans un verre d'eau produisent le même effet.

Les nourrissons ont presque tous les yeux bleus car les pigments bruns qui colorent généralement l'iris et masquent la diffusion ne se forment que vers 8 mois, ... et parfois jamais. Le bleu de certains plumages (geais) ou de certaines peaux (lézards) a la même origine.

Si la diffusion de RAYLEIGH n'existe pas, nous verrions le ciel entièrement noir, tel que nous le montrent les photos prises pendant les premières "excursions" lunaires. Le bleu du ciel est particulièrement intense en altitude et dans les autres circonstances où rien ne vient l'atténuer. Cette lumière est de plus très fortement polarisée.

Le violet est la couleur la plus diffusée mais elle est très sombre pour l'œil humain et donc masquée par le bleu et le vert. Il n'en va pas de même pour les pellicules photographiques qui sont très sensibles au violet, ce qui explique l'apparition de désagréables "dominantes" violacées quand le ciel est d'un bleu très intense.



Antoine BERGER – Gavade séquentielle