

La lumière et les roches

Jean-Pierre Roucan

Couleur des gemmes et spectre lumineux

L'effet alexandrite

Le rubis (variété de corindon) doit sa couleur rouge à la présence chrome dans sa composition chimique. Elle entraîne une bande d'absorption à 550 nm.

L'émeraude (variété de béryl) doit aussi sa caractéristique couleur verte à la présence de chrome. Elle entraîne une bande d'absorption à 600 nm. En l'absence de cet élément chrome, elle est alors ramenée au rang de simple béryl vert.

L'alexandrite, variété de chrysobéryl contient du chrome qui entraîne une bande d'absorption à 580 nm, soit à mi-chemin.

L'alexandrite exposée à la lumière du jour (ici une diode blanche extraluminescente) présente une teinte vert-bleu.

La même alexandrite exposée à la lumière d'une lampe à incandescence (ampoule classique à filament de tungstène) présente alors une teinte rose-rouge.

Très rares sont les minéraux qui présentent cet étonnant effet alexandrite.

Pleochroïsme

Le pleochroïsme est un effet optique observé dans certains cristaux soumis à une lumière plane polarisée.

Selon l'orientation du cristal, on peut observer deux (dichroïsme) ou plus exceptionnellement trois (trichroïsme) couleurs différentes. Ce phénomène est en rapport direct avec la symétrie cristalline.

La cordiérite encore appelée iolite est un alumino silicate de magnésium. Cette gemme bleue très légèrement violacée présente un très fort pleochroïsme. Suivant son orientation, elle peut apparaître bleue, jaunâtre ou grisâtre. Pour des raisons pratiques de présentation, vous découvrirez que sa couleur bleue devient grisâtre suivant la position de l'échantillon.

La luminescence

Il existe de nombreux types de luminescence. Nous avons retenu ici ceux qui intéressent les minéraux :

- la triboluminescence : ce phénomène apparaît lorsque certains minéraux sont brisés ; ils émettent une lumière.
- la fluorescence : ce phénomène apparaît lorsque qu'un minéral est éclairé par une lumière invisible ; il émet une lumière visible.
- la phosphorescence : ce phénomène se produit lorsqu'un minéral est éclairé par une lumière invisible ; il émet une lumière visible qui perdure lorsque que la source de lumière invisible disparaît.

Fluorescence sous UV longs ou lumière noire

L'énergie électromagnétique que nous recevons du soleil correspond à une très large gamme de longueurs d'onde dont une petite partie seulement est visible (les couleurs de l'arc-en-ciel). Ces longueurs d'onde visibles s'étalent de 380 à 780 nanomètres (nm). Cinq pour cent de l'énergie émise par le soleil correspondent aux UV.

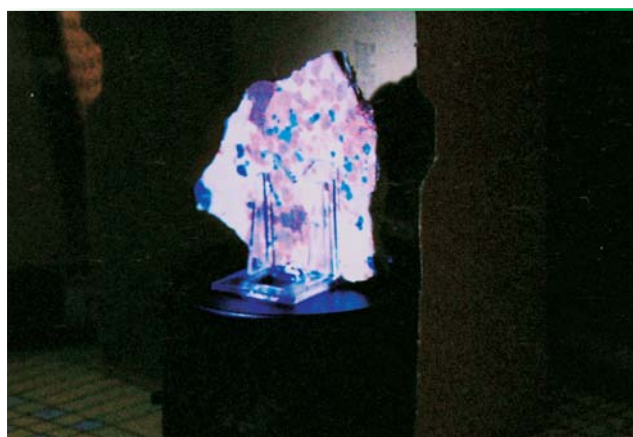
Le poète allemand Goethe, éminent naturaliste avait constaté qu'au delà du violet où l'œil humain ne perçoit guère de couleur, le phosphore produisait une vive brillance.

Les physiciens français Antoine Becquerel, puis son fils Edmond firent des nombreux travaux sur la fluorescence.

Quand l'énergie d'une source UV (non visible à l'œil) frappe certains minéraux, ces derniers émettent une lumière visible : c'est la fluorescence. Ce phénomène trouve souvent son origine dans la présence d'éléments étrangers au minéral (impuretés) : on les appelle des « activateurs ». Par contre d'autres éléments comme le fer ou le cobalt sont des « tueurs » de fluorescence.

La lumière ultra-violette encore appelée lumière noire parce que non visible à l'œil, se répartit en trois groupes d'ondes : les ondes UV longues ou UV A (400-315 nm), c'est la lumière utilisée dans les boîtes de nuit, les ondes UV moyennes ou UV B (315-280 nm) et les ondes UV courtes ou UV C (280-10 nm).

Notons au passage que plus la longueur d'onde est courte, plus elle est dangereuse pour la santé. Il faut éviter à tout prix de regarder une source d'émission d'UV courts et limiter, autant que possible, l'exposition aux UV longs.



Les lampes UV, soit intègrent un filtre dans leurs parois (UV longs) et sont alors de couleur noire soit, nécessitent l'utilisation d'un filtre spécifique fort onéreux qui ne laisse passer que les ondes recherchées.

En minéralogie, on utilise surtout des lampes



Pour consulter ces pages,
nous vous invitons à vous référer
au livre de l'exposition

"La lumière dans tous ses Eclats"

Bonne lecture