



Article [www.geminterest.com](http://www.geminterest.com) :  
Site Internet dédié à la gemmologie et à  
l'étude des pierres.

## Tourmaline apparemment biaxe ou pourquoi le polariscope et le conoscope sont essentiels.

J.-M. ARLABOSSE, [www.geminterest.com](http://www.geminterest.com), [geminterest@hotmail.com](mailto:geminterest@hotmail.com).

### Introduction :

Les indications fournies par le réfractomètre sont bien souvent déterminantes pour l'analyse d'une gemme.

Il existe cependant des cas où l'utilisation du seul réfractomètre pourrait, si l'on y prend pas garde, amener des difficultés d'interprétations.

Une étude d'un petit groupe de cristaux vert foncé très chargés en inclusions associés à un minéral blanc permet de commenter ici ce fait.



Img 1 : Groupe des cristaux vert étudiés ici vu selon différents éclairages

### Analyse gemmologique sans polariscope:

L'analyse porte sur les cristaux verts vendus comme étant de l'uvite (groupe des tourmalines)(Img 1). Le minéral blanc associé n'a pas été étudié.

Le faciès des cristaux verts est, à priori, en accord avec une tourmaline. Si cette pierre est bien ce qu'elle semble être, il est toutefois impossible de dire, d'après la couleur, si l'espèce est une uvite, une dravite ou une elbaïte.

Le pléochroïsme observé avec un dichroscope montre un faible dichroïsme « Vert foncé / Vert olive ».

Ce dichroïsme est décrit pour les elbaïtes vertes [2] ou les dravites vertes [2]. Dans le cas des dravites vertes un dichroïsme Vert / Rougeâtre est également décrit [1].

La subjectivité de cette observation ne permet pas de conclure.

La pierre ne réagit pas aux longueurs d'ondes ultraviolettes classiquement utilisées (UV court et UV long) ni au filtre Chelsea.

Cet échantillon ne montre également aucun spectre d'absorption notable au spectroscope à main.

La mesure de la densité n'aura aucune valeur étant donné le minéral associé.

Par chance, un des cristaux du groupe montre une face plane...

Les indices de réfractons pris sur cette face plane accessible donnent les lectures suivantes (lectures selon différentes rotations aléatoires de la pierre):

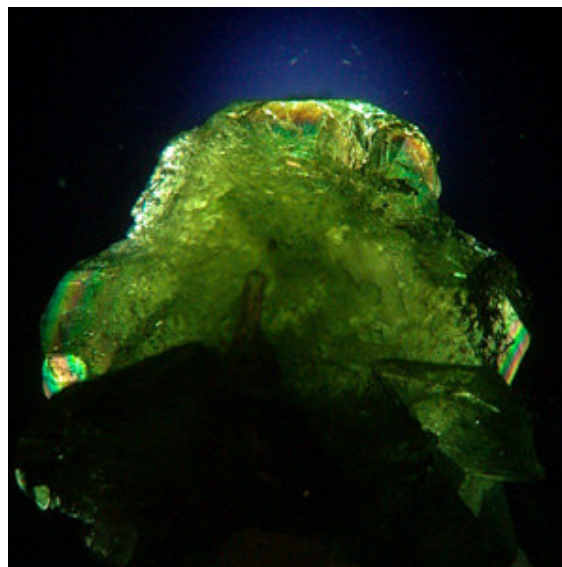
n petit	n grand
1.605	1.625
1.608	1.627
1.606	1.625
1.603	1.623
1.606	1.622
1.606	1.626

Théoriquement, si cette pierre était une tourmaline et donc avec un caractère optique Uniaxe et de signe négatif (U-), le grand indice (n grand) aurait du être constant. Hors les variations des deux indices de réfractons (n petit et n grand) semblent indiquer une pierre biaxe. Malgré cela, la gamme des indices de réfractons et la biréfringence de 0.024 qui en découle correspondrait bien aux valeurs mesurables pour une elbaïte [2].

Malgré le comportement biaxe au réfractomètre, beaucoup de paramètres plaident en faveur d'une tourmaline de l'espèce des elbaïtes. D'autant plus que le comportement anormalement biaxe au réfractomètre à déjà été soulevé dans la littérature pour cette espèce de tourmaline [2]

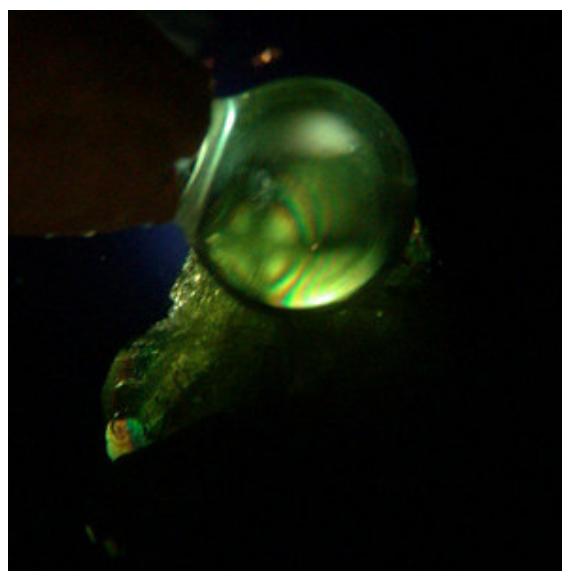
#### Analyse au polariscope / conoscope :

Afin de lever le doute sur le caractère optique de cette pierre, elle a été observée au polariscope (éclairage transmis entre filtres polarisants croisés) et doucement bougée jusqu'à voir les motifs irisés d'interférences (Img 2).



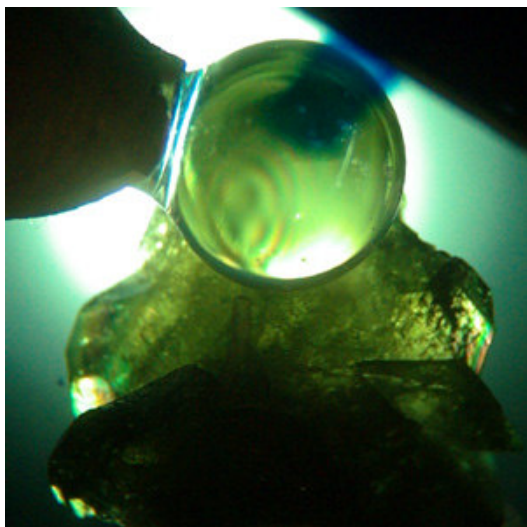
Img 2 : Visualisation des interférences obtenues au polariscope quand la pierre a son axe optique orienté parallèlement au sens d'observation.

Ces irisations, associées au passage de la lumière polarisée le long d'un axe optique, sont porteuses d'une « figure optique » typique du caractère optique de la pierre. Il est cependant difficile voire impossible de voir ces figures optiques sans l'aide d'un conoscope (boule de verre sans tensions) [3]. Une fois le conoscope placé au dessus d'une des interférences, la figure optique observée est clairement celle d'une pierre uniaxe (croix noire au centre de cercles irisés). On ne peut toutefois pas savoir si la pierre est Uniaxe positive ou Uniaxe négative (Img 3).



Img 3 : Figure optique Uniaxe observée au polariscope avec l'aide du conoscope

Un filtre retardant placé au dessus du conoscope déforme la croix noire de la figure optique en deux points noirs. L'alignement de ces deux points avec le repère bleu du filtre indique ici que la pierre est Uniaxe négative (cf Note ci contre).



*Img 4 : Figure optique Uniaxe déformée en deux points noirs par l'apposition d'une filtre retardant.*

*Le signe négatif du caractère optique est donné par l'alignement des deux points sur le repère bleu (repère bleu préalablement positionné avec une pierre Uniaxe négative de référence)*

#### Note :

Le filtre retardant possède un repère bleu (trait au marqueur) qui représente l'alignement des deux points noirs d'une figure optique obtenue avec une pierre Uniaxe négative de référence.

De cette façon, si les deux points noirs de notre figure optique inconnue sont alignés avec le repère bleu la pierre est Uniaxe négative. Si les deux points noirs de notre figure optique inconnue sont alignés perpendiculairement au repère, la pierre sera donc Uniaxe positive.

L'observation au polariscope avec l'aide du conoscope et du filtre retardant indique clairement que cette pierre a un caractère optique Uniaxe de signe négatif.

Il ne fait à présent aucun doute que cette pierre est une tourmaline et très probablement une elbaïte compte tenu de la gamme des indices de réfractions, de la biréfringence, du dichroïsme, etc.

#### Conclusion :

Le passage d'une pierre gemme au polariscope pour en déterminer son caractère optique et éventuellement son signe avant de la mesurer au réfractomètre semble être un excellent réflexe.

Le polariscope, associé au conoscope (et parfois au filtre retardant), reste un outil qu'il ne faut absolument pas négliger.

**Remerciement :** R. Dedejne

#### Bibliographie :

- [1] Y. Lulzac; 2006; Manuel de détermination des pierres taillées de joaillerie ou de collection; section 68, pp.57.
- [2] J. E. Arem; 1987 ; Color Encyclopedia of Gemstones; pp.190.
- [3] F. DUYK ; 1981 ; Revue de gemmologie A.F.G. n°69; Un appareil bien simple (conoscope); pp. 16-17.