

L'apparence d'un verre !

Annabelle HERREWEGHE¹ & Emmanuel FRITSCH²



Figure 1 - Pierre jaune-orangé de 15.99 ct. Largeur de champ 9 mm.

Le Laboratoire Français de Gemmologie (LFG) a récemment reçu pour analyse une pierre ronde de couleur jaune-orangé, d'une masse de 15.99 ct (figure 1). Cette pierre ronde facettée mesure 15.92-15.97 x 8.32 mm. En première inspection, elle présente des rayures et ébréchures marquées (figures 2 et 3). On peut aussi distinguer au moins une petite bulle assez nettement à l'œil nu.

De surcroît, nous avons trouvé la pierre légère compte-tenu de sa masse et ses dimensions. Ces premières observations nous avaient fait soupçonner que la pierre était un verre jaune, une gemme assez communément rencontrée dans cette nuance de couleur. Dans ces imitations, les bulles, rayures et traces d'abrasion sont communes (figure 4).

L'observation à la loupe binoculaire ne montre aucune inclusion excepté quelques bulles, la plus grosse de forme légèrement allongée (figure 5). Ceci est caractéristique d'une pierre de synthèse. Toutefois, entre polariseurs croisés, on observe une figure d'interférence en « store vénitien », c'est à dire en bandes successives (figure 6). C'est typique d'une lamelle de maclé, donc clairement de nature cristallographique. En conséquence, il ne s'agit pas d'un verre. Ces lamelles sont communes dans les corindons naturels, et rares, généralement isolées, dans les corindons synthétiques.

L'indice de réfraction a été mesuré à environ 1.76, pour une masse spécifique de 4.08, confirmant qu'il s'agit bien d'un corindon.

Sous le rayonnement d'une lampe ultraviolet (UV), on n'observe aucune luminescence en UV longs (365 nm) ou UV courts (254 nm). Cependant la pierre émet un rouge faible au Diamond-View™ (figure 7). Cette émission souligne des figures de croissance courbes, typiques de la croissance par la méthode Verneuil. Ces stries ne sont pas visibles en lumière naturelle. La pierre présente une couleur rouge sous le filtre de Chelsea, à cause de sa transparence dans ce domaine spectral.

Une étude spectrométrique dans le domaine UV-Visible montre une absorption croissant rapidement à partir de 535 nm jusqu'à un plateau, correspondant à une bande large centrée vers 410 nm (figure 8). Puis l'absorption s'accroît abruptement vers 300 nm pour aboutir à une absorption totale. Ce spectre est différent de l'absorption des saphirs jaunes naturels, due au fer ou au centre à trou lié au Mg²⁺. La large fenêtre de transmission, contenant le rouge, explique la réaction rouge au filtre Chelsea (qui ne nécessite ni la présence de chrome, ni celle de cobalt).

Une analyse chimique en fluorescence X a aussi été effectuée sur un Rigaku NexCG. Logiquement, le seul élément majeur détecté est l'aluminium (Al : l'oxygène n'est pas détecté avec cet instrument). On note des impuretés de calcium (Ca), potassium (K),



Figure 2 : Ebréchures importantes. Largeur du champ 3,5 mm
Photo A. Delaunay© Laboratoire Français de Gemmologie.

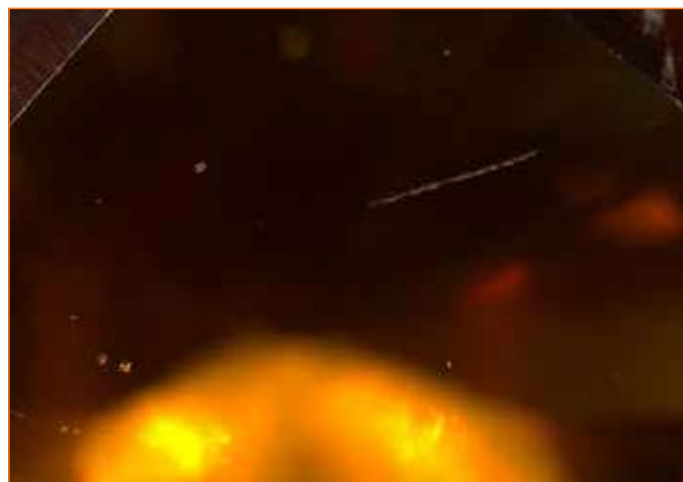


Figure 3 : Rayure marquée sur table. Largeur du champ 3,5 mm
Photo A. Delaunay© Laboratoire Français de Gemmologie.

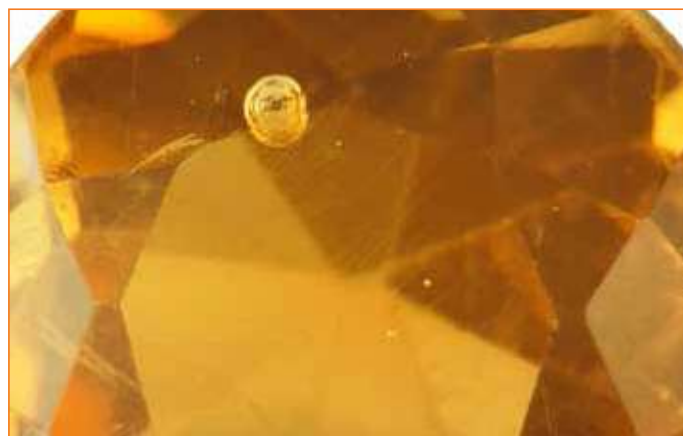


Figure 4 : Bulles, rayures et abrasions sur une imitation en verre jaune. Largeur du champ 3,5 mm. Photo A. Herreweghe© Laboratoire Français de Gemmologie.

¹ Laboratoire Français de gemmologie, LFG, 30, rue Notre Dame des Victoires, 75002 Paris

² Université de Nantes & IMN, BP 32229, F 44322 Nantes Cedex 3



Figure 5 - Petite bulle légèrement allongée, que l'on pourrait trouver aussi bien dans un verre que dans ce saphir synthétique. Largeur du champ 1,7 mm. Photo A.Herreweghe © Laboratoire Français de Gemmologie.

chrome (Cr), fer (Fe), et nickel (Ni). Le nickel est absent des corindons naturels, mais connu comme agent colorant des saphirs synthétiques Verneuil jaunes, sous la forme Ni^{3+} (McClure, 1962; Nassau, 1980), et retrouvé dans les saphirs synthétiques hydrothermaux jaunes (Thomas *et al.*, 1997). La trace de chrome explique l'émission rouge vue au DiamondView™.

Donc la gemme soumise est bien un matériau de synthèse, obtenue par fusion suivant la méthode Verneuil, mais c'est un saphir jaune et non un verre comme on a pu le supposer au départ. Ceci montre l'importance de prendre des mesures précises et complètes, et de ne pas se laisser abuser par des apparences, particulièrement trompeuses dans le cas de cette pierre. ■

Références bibliographiques

McClure D.S. (1962) Optical Spectra of Transition Metal Ions in Corundum. The Journal of Chemical Physics, vol. 36, pp. 2757-2779. doi: 10.1063/1.1732364.

Nassau K. (1980) Gems Made by Man. Chilton Book Company. Radnor, Pennsylvania, USA. p. 74.

Thomas V.G., Mashkovtsev R.I., Smirnov S.Z., Maltsev V.S. (1997) Taurus Hydrothermal Synthetic Sapphires Doped with Nickel and Chromium. Gems & Gemology, Vol. 33, n° 3, pp. 188-202.

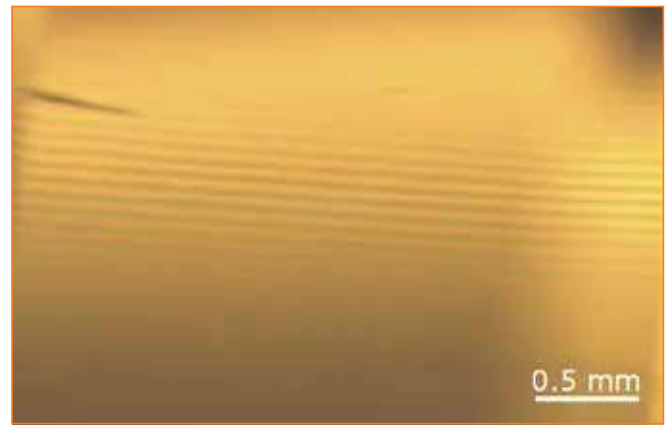
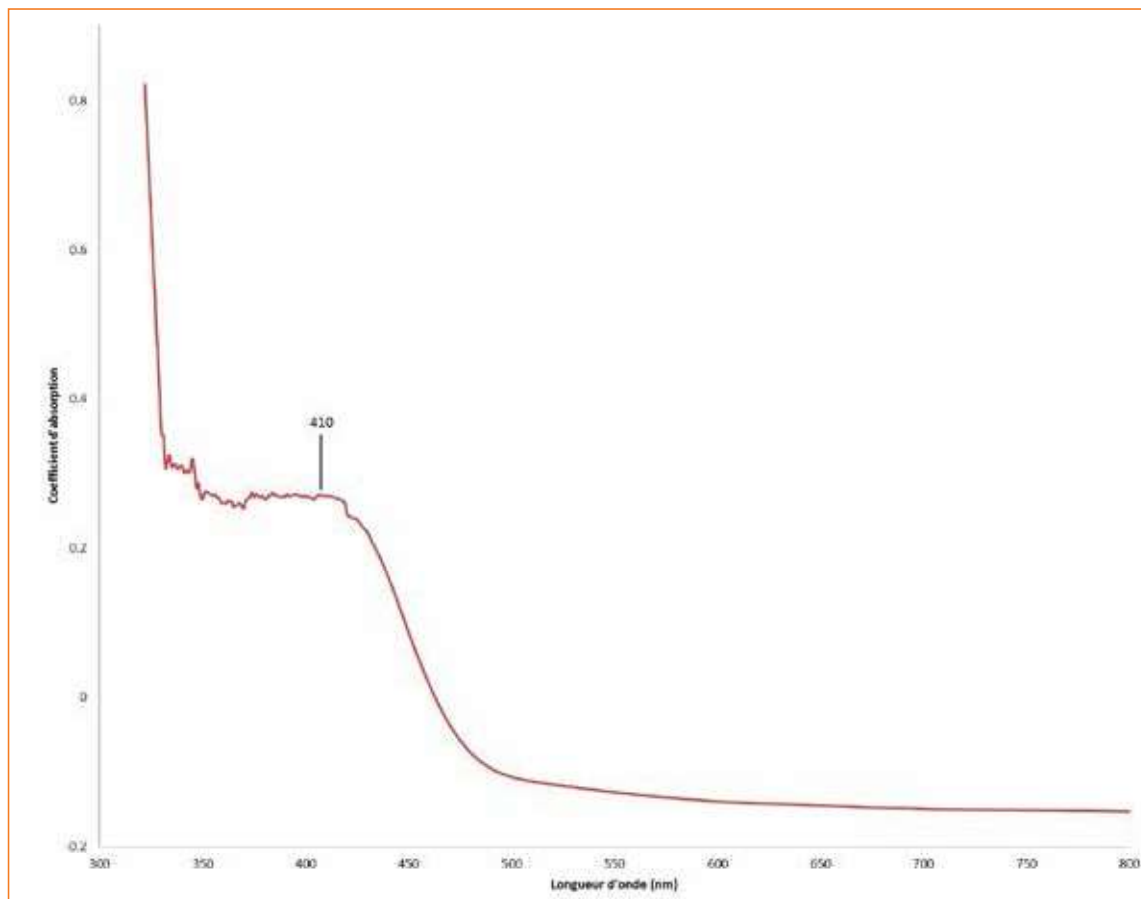


Figure 6 - Figure d'interférence en « stores vénitiens » prouvant l'existence d'une lamelle de maclé. Observation entre polariseurs croisés. Photo A. Delaunay © Laboratoire Français de Gemmologie.



Figure 7 - Luminescence rouge au DiamondView™ soulignant des figures de croissance courbes, qui indiquent que ce synthétique a été obtenu par la méthode Verneuil.



Spectre d'absorption UV-Visible du saphir synthétique Verneuil jaune, montrant l'absorption caractéristique du Ni^{3+} , mesurée uniquement dans les saphirs synthétiques.