

couronne, nous avons donc appliqué à notre simulation le «profil de couleur» du diamant *Hope*, c'est-à-dire son spectre d'absorption de la lumière en fonction de sa longueur d'onde, fourni par Jeffrey Post, conservateur à la *Smithsonian Institution*. Les résultats ont créé la surprise : d'une part, le diamant brillait de «mille feux», ce qui signifiait que la réplique en plomb était une copie fidèle d'un diamant optiquement optimisé et non une copie de mémoire ou à distance. D'autre part, le diamant était d'un bleu saphir brillant, comme l'indiquait Brisson en 1787. Comment Mawe a-t-il pu y voir un joyau «bleu ciel»? La question reste ouverte, car les lois de l'optique n'expliquent pas cette couleur.

Taillé selon les lois de l'optique

La simulation prouve aussi que Pittan avait créé un diamant très brillant. Avait-il intégré, dans sa taille, les découvertes majeures de l'optique de Descartes, Snell, Fermat et Newton? Sans doute, car la probabilité d'obtenir une pierre très lumineuse est faible, les angles devant être parfaitement calculés pour obtenir l'éclat maximum. Ainsi, il faut concevoir en trois dimensions une centaine d'angles cohérents entre eux pour obtenir la pierre la plus lumineuse qui soit. L'étude de la technicité de la taille du diamant confirme qu'il n'a pu être le fruit que de calculs précis issus des lois de l'optique.

D'abord, le diamant présente une double symétrie impaire : non seulement il a une forme triangulaire (symétrie d'ordre 3), rare à l'époque, mais la rose à sept pétales formée par ses facettes à l'arrière lui confère une symétrie d'ordre 7. À l'époque (les diamants *Mazarin*, le *Régent*, etc.) et aujourd'hui encore, on taille de préférence les diamants selon une symétrie paire d'ordre 4, c'est-à-dire avec une section carrée ou rectangulaire, beaucoup plus efficace pour rendre la brillance, car le trajet des rayons lumineux dans le diamant est symétrique par rapport à des plans contenant l'axe du diamant. La symétrie impaire, en revanche, ne favorise pas une réflexion symétrique de la lumière dans le diamant et il faut des calculs complexes pour s'assurer que la lumière ne s'échappe pas d'un corps présentant cette géométrie.

Ensuite, la simulation infographique du modèle en plomb du diamant de Pittan montre que la brillance du diamant était

bien plus importante qu'on ne le pensait. En outre, la taille effectuée par Pittan n'est pas très éloignée des proportions recommandées aujourd'hui pour obtenir un diamant brillant, fondées sur de nombreuses études sur ordinateur. Par exemple, les lapidaires ont récemment recommandé que la dimension de la grande facette en avant (la table) soit comprise entre 53 et 59 pour cent de la largeur du diamant, avec une moyenne de 56 pour cent. La valeur pour le diamant bleu de Pittan est 55 pour cent. L'épaisseur de la couronne de facettes qui entoure la facette supérieure (trois millimètres, soit dix pour cent de la largeur de la gemme) est légèrement inférieure aux critères actuels (14-19 pour cent, soit 4,2 millimètres pour cette gemme), mais l'erreur n'excède pas quatre pour cent – une précision exceptionnelle pour l'époque.

Ainsi, Pittan a trouvé le compromis qui lui permettait d'augmenter la brillance tout en profitant au maximum du diamant brut ramené par Tavernier et des découvertes récentes de l'optique. En d'autres termes, soit Pittan connaissait ces découvertes, soit il les appliqua de façon empirique en s'inspirant d'abaques publiées à partir de ces lois; dans les milieux protestants cultivés dont il faisait partie, on discutait souvent des dernières découvertes scientifiques en provenance d'Europe du Nord, dont probablement les travaux de Descartes, Snell et Newton.

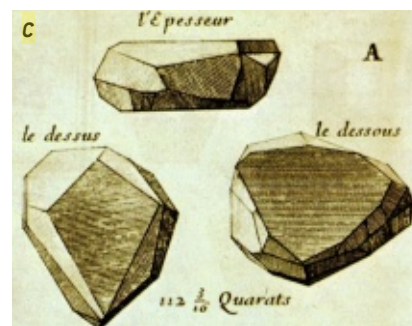
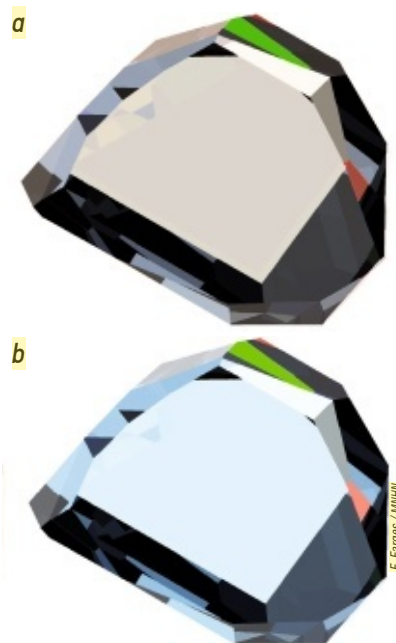
La double symétrie impaire constitue une innovation artistique majeure, mais complexe, voire dangereuse : on ne peut pas revenir en arrière si le diamant a été mal taillé... surtout quand il s'agit du plus gros diamant du roi de France. Pourquoi Pittan s'est-il ainsi compliqué la tâche?

Le joaillier semble avoir voulu ajouter une symbolique à son grand œuvre. Le diamant de Louis XIV était serti dans un bâton d'or. Il n'était pas rare que l'on recouvre l'arrière d'un diamant d'une feuille d'or ou d'argent pour rehausser l'éclat de la gemme. Dans le cas du diamant bleu, seule la rose centrale laisse passer la couleur dorée, car les angles de ses facettes sont inférieurs à l'angle critique du diamant, et les rayons de lumière qui arrivent sur elles – et donc sur l'or – reviennent vers l'observateur (voir la figure 1 et l'encadré page 58). Dans le bâton d'or, la rose centrale devenait donc un soleil doré à sept branches, entouré de zones riches en lumière et couleurs (points vifs de lumière)

L'AUTEUR



François FARGES est professeur au Muséum national d'histoire naturelle (Paris) et à l'Université Stanford (États-Unis). Il est chargé de la conservation des collections nationales de minéralogie et de gemmologie, et membre honoraire de l'Institut universitaire de France.



3. LE DIAMANT DE TAVERNIER a été reconstitué numériquement (a et b, ici sur fond blanc) à l'aide de la description du voyageur (c) et du profil colorimétrique du diamant *Hope*. Son aspect dépend de l'éclairage : une chandelle lui donne une couleur grisée (a), tandis que la lumière du soleil le rend plus bleu (b).

et de zones sombres, fruits des interférences dues à la diffusion multiple de la lumière dans le diamant. De là à voir dans ce diamant la représentation du soleil royal entouré des sept planètes connues à l'époque (Mercure, Vénus, la Terre, la Lune, Jupiter et Saturne) au centre d'un Univers parsemé d'étoiles, il n'y a qu'un pas. Pittan aurait-il symbolisé la suprématie du Roi-Soleil ? Cela expliquerait le prix exorbitant de son travail.

Le catalogue du Muséum national d'histoire naturelle allait révéler un troisième secret. Le modèle en plomb y est daté de 1850 et répertorié en tant que « modèle d'un diamant remarquable par sa limpidité, appartenant à Mr Hoppe de Londres ». Le propriétaire en question ne peut être que Henry Philip Hope (1774-1839), premier propriétaire officiel du diamant bleu Hope. Le donateur est Charles Achard, un lapidaire parisien très connu dans les an-

nées 1770-1850, dont un des clients était... Hope, selon d'autres archives du Muséum.

Pourquoi un lapidaire qui n'a pas pu manipuler le diamant royal possédait-il néanmoins un moulage, des années après le vol ? Aucun doute n'est possible : Achard savait que Hope avait possédé le diamant bleu de la couronne dérobé non retaillé. Le catalogue du Muséum mentionne au présent cette appartenance, ce qui confirme que l'information – bien que donnée au

DE LA TAILLE DU DIAMANT À SA BRILLANCE

Lorsqu'en 1669, à la demande de Louis XIV, le joaillier Pittan se lance dans la taille du diamant bleu, René Descartes et le physicien néerlandais Willebrord Snell ont énoncé, dans les années 1620-1630, les lois de la réfraction de la lumière et, en 1662, Pierre Fermat a déterminé la raison de la réfraction ; Isaac Newton, quant à lui, vient d'observer, sur les traces du jésuite Francesco Grimaldi, la décomposition de la lumière blanche dans un prisme en faisceaux de couleurs différentes. Il semble que Pittan se soit inspiré – sans doute *via* des abaques – de ces tout derniers résultats de l'optique pour tailler le diamant.

Fermat a montré que la lumière se propage dans les corps par le chemin non pas le plus direct, mais le plus rapide. Cela explique pourquoi la lumière peut dévier en passant d'un milieu à un autre. Ce phénomène – la réfraction – est plus ou moins marqué selon l'indice des milieux entrant et sortant : plus l'indice du milieu sortant est grand devant celui du milieu entrant, plus la réfraction sera importante (loi de Snell-Descartes). C'est ce qui se passe pour un diamant dans l'air : l'indice de l'air est de 1 alors que celui du diamant est d'environ 2,42 en moyenne.

Une conséquence de cette loi est que, quel que soit l'angle d'inci-

dence de la lumière sur le diamant, l'angle du rayon réfracté ne dépasse pas une valeur critique (pour le diamant, 26° par rapport à la verticale de la facette éclairée). De même, si la lumière traversant le diamant arrive sur une facette avec un angle supérieur à la valeur critique, elle est réfléchie dans le diamant, comme si la facette était un miroir ; lorsque ce phénomène – nommé réflexion totale – se répète après la première réfraction, la lumière ne s'échappe pas du diamant. À l'opposé, si l'angle d'incidence est inférieur à l'angle critique, la lumière sort du diamant et repasse dans l'air. Ainsi, les facettes d'un diamant taillé sont combinées de telle manière que la lumière soit piégée dans le diamant et ne puisse s'échapper que vers les observateurs. Par conséquent, le diamant apparaîtra très lumineux.

Le diamant disperse en outre la lumière, car son indice varie de 2,451 dans le bleu à 2,407 dans le rouge. Ainsi, la lumière sera fortement décomposée (effet de prisme ou d'arc-en-ciel) dans le diamant, créant les fameux « feux du diamant ».

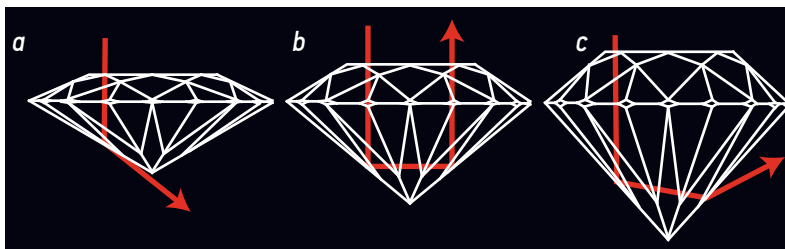
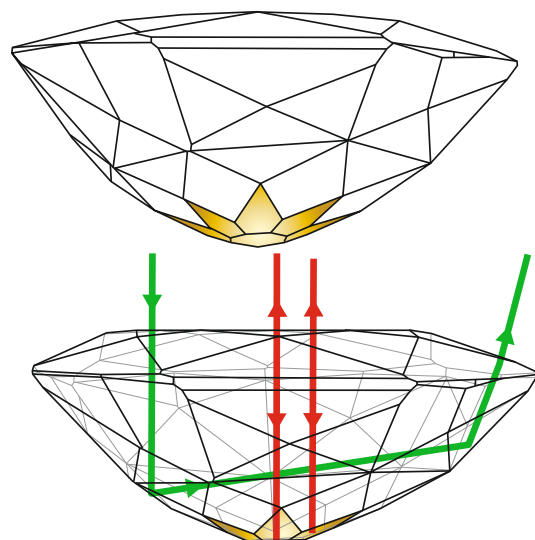
Grâce à ces propriétés physiques, le diamant fut vite l'apanage des grands, dans la mesure où il était taillé. De fait, sans l'intervention de l'homme et de la science, on ne peut percevoir l'incroyable propriété optique qui caractérise le diamant : les

angles entre facettes qui confèrent une forte brillance au diamant ne sont pas ceux dont la nature privilégie la croissance.

Les Indiens, en particulier les dynasties mogholes, avaient l'habitude de faire polir les facettes des diamants bruts pour les rendre plus brillants. Mais ces tailles étaient empiriques et l'on voulait garder les gemmes aussi grandes que possible, à

la mesure du prestige des héritiers du farouche Tamerlan (XIV^e-XVIII^e siècles). L'Occident a adopté une approche bien différente. Dès le XVI^e siècle, on a taillé les diamants de façon à augmenter leur éclat, quitte à perdre de la matière. Que préférer ? Le plus gros ou le plus brillant, sachant que l'on ne peut avoir les deux ? La question demeure le dilemme quotidien de nombreux lapidaires.

Le diamant bleu était taillé de façon telle que tous les rayons arrivant sur la rose centrale (*en jaune*) perpendiculairement à la face supérieure étaient réfléchis selon le même chemin par la feuille d'or qui recouvrait la rose (*en rouge*), tandis qu'hors de la rose, les rayons ressortaient par une face supérieure sans rencontrer l'or (*en vert*). C'est pourquoi, d'une part, l'aspect doré était concentré dans la rose et, d'autre part, le diamant devait briller remarquablement.



Influence de la taille sur la capture et le renvoi de la lumière : si le diamant est trop plat, la lumière le frappant perpendiculairement à la face supérieure le traverse sans se réfléchir (a) ; s'il est trop profond, elle se réfléchit, mais sort par une facette latérale (c). À la taille idéale, la lumière sort par la face supérieure, conférant son éclat maximal au diamant (b).

F. Farges / Mithras