

FRANÇOIS FARGES

OLIVIER SEGURA

PIERRES PRÉCIEUSES

Guide visuel

Préface de
Marie Vallanet-Delhom,
Nicolas Bos
et Bruno David

Maquette intérieure : Maud Warg
Adaptation et mise en pages : Yves Tremblay
Illustrations intérieures : François Farges
Couverture : Nicolas Wiel et Florie Bauduin
Photos des auteurs : François Farges © Droits réservés
Olivier Segura © Pascal Aronin
Photogravure : Apex Graphic

© Dunod – L'École des Arts Joailliers –
Muséum national d'histoire naturelle, 2023
ISBN : 978-2-10-085572-8

Dunod – 11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

L'École des Arts Joailliers – 22, place Vendôme, 75001 Paris
www.lecolevancléefarpels.com

Muséum national d'histoire naturelle – 57, rue Cuvier, 75005 Paris
www.mnhn.fr

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

SOMMAIRE



Comment utiliser ce livre ?	4
Préface	7
À la découverte des pierres précieuses	9
Qu'est-ce qu'une pierre précieuse ?	10
La nature des pierres précieuses	16
Les propriétés physico-chimiques	24
La couleur et autres propriétés optiques	36
Comment se forment les pierres précieuses ?	48
De la nature à l'art	55
Les cultures et symboles	68
Les méthodologies et outils de la gemmologie	80
Reconnaître les pierres précieuses	89
Carnet pratique	191
Glossaire	195
Index des espèces	199
Crédits photographiques	207

COMMENT UTILISER CE LIVRE ?

À LA DÉCOUVERTE DES PIERRES PRÉCIEUSES

L'échelle possède dix degrés, du plus tendre (1) au plus dur (10) :

1	2	3	4	5
				
talc	gypse	calcite	fluorite	apatite
6	7	8	9	10
				
orthose	quartz	topaze	corindon	diamant

Les grades les plus élevés correspondent à des gemmes réputées depuis longtemps. Le diamant est le minéral naturel de grade le plus élevé qui soit, et sa poudre sert, par exemple, au polissage de gemmes dures comme le saphir ou le diamant lui-même. Les grades plus faibles ont également été travaillés historiquement comme objets d'art, mais sont généralement moins reconnus comme gemme à proprement parler.

DES SUBTILITÉS BIEN CONNUES DES DIAMANTAIRES

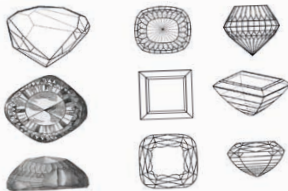
Dans le cas du diamant, il existe de petites différences de dureté entre les faces de ses cristaux naturels, variant d'un peu moins de 10 à un peu plus de 10. Ces variations de dureté sont d'ailleurs mises à profit par les diamantaires pour tailler et polir un diamant avec sa propre poudre.

Le test de dureté s'effectue par rayure : le matériau plus dur raye le plus tendre. Les matériaux en deçà de 2,5 se rayent avec l'ongle ; ceux en deçà de 7 se rayent avec l'acier. Mais ce test ne se pratique pas sur les gemmes, car des rayures altéreraient leur qualité esthétique.

Pour facetter une pierre, des diagrammes sont préparés avec l'ensemble des données géométriques de la gemme - dont les angles de chacune des facettes - en rapport avec le volume du minéral (dimensions, clivages, inclusions, glaces, etc.) que ce soit sur le papier (à l'ancienne) ou sur ordinateur. Des logiciels permettent à présent de visualiser par avance le rendu de la taille, en simulant le poids, l'éclat et la couleur futurs. Le minéral est ensuite monté sur un support, le dopp, qui est fixé à une tête dont les angles sont réglés suivant le diagramme préalable.

LES TYPES DE FACETTES

En Inde, la plupart des diamants furent clivés et taillés « lasques » (parab en hindi, c'est-à-dire au plus près du cristal naturel de manière à maximiser son poids. Pour augmenter l'éclat, des roses (bulindi) et des briolettes (muklassi) furent taillées à l'indienne, avec plusieurs centaines de facettes. Nombre de ces pierres ont été retaillées en « brillant » dès le XIX^e siècle pour répondre à la mode de l'époque. Les pierres de couleur étaient cabochonnées, voire gravées du nom de leurs propriétaires (dans le cas du spinelle) ou alors gravées avec des motifs floraux (dans le cas de l'émeraude).



Différentes tailles anciennes. À gauche : le Grand diamant bleu de Tavernier (facettage dit lasque ou parab) et, en bas, deux vues du Koh-i-Noor (facettage bulindi) avant sa retaile de 1852 en brillant ovale. À droite, de haut en bas (vue sous deux angles différents) : briolette indienne (muklassi) ; le Miroir du Portugal (diamant en table à degrés) et, en dessous, le Ruspoli (saphir brillant double dentelle et à degrés).

En Europe, le facettage se développe surtout avec les tailles en table puis à « degrés » (facettes rectangulaires) pour les pierres de couleur comme le saphir Ruspoli, et certains diamants comme le Miroir du Portugal. La « dentelle » ou brillant (brillant avec facettes triangulaires et losanges sur la couronne) apparaît ensuite. Il existe également des tailles mixtes, mélanges de facettes triangulaires et rectangulaires. On retrouve de nombreuses typologies de facettes (dentelle, degrés, etc.), de formes

Des grilles de classification

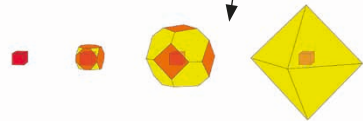
Plus de 1 000 photos et dessins

Seul le système cubique est dit « isotrope », c'est-à-dire que ses propriétés sont identiques dans les trois directions de l'espace. Les six autres sont déformés en regard du système cubique.

COMMENT CROISSENT LES CRISTAUX ?

La formation des cristaux est un processus lent et qui exige une grande stabilité. Certains cristaux se forment en quelques heures, comme le sel des marais salants ; mais dans la grande majorité des cas, il leur faut des milliers d'années, voire bien plus, pour cristalliser. Cette construction nécessite aussi des conditions constantes (pression, température) et une alimentation périodique en éléments chimiques nécessaires à la cristallisation.

La structure du cristal à l'échelle microscopique va ensuite se traduire à l'échelle macroscopique par différentes facettes et géométries. La relation entre l'agencement atomique et la forme macroscopique du cristal récolté dans la nature est régie par des lois qui ont été découvertes dès le XIX^e siècle.



Certains cristaux changent de morphologie en croissant : des facettes nouvelles (en jaune) apparaissent jusqu'à englober les premières (en rouge). Ici, un octaèdre (de diamant ou de spinelle) se forme à partir d'un germe cubique.



Géodes (ici quartz/agate avec cabochons d'apatite en collier) et druses (ici diopase en bague) sont de plus en plus souvent montées en bijoux.

26 PIERRES PRÉCIEUSES

De la pierre au bijou : des informations sur les techniques des arts joailliers

RECONNAÎTRE LES PIERRES PRÉCIEUSES : 100 FICHES

RHODONITE-FRIEDELITE



La découverte en 2019 de la vittinite ($MnMn_2Mn_3[Si_2O_7]_2$) a permis de préciser la formule de la rhodonite. En réalité, les rhodonites sont souvent constituées de vittinite, de ferorhodonite ($CaMn_2Fe[Si_2O_7]_2$) et/ou de pyroxmangite ($MnSiO_3$). Rhodonite et friedelite sont semblables à l'état massif. La rhodonite est connue depuis longtemps sous la forme de grandes masses. On a pu sculpter de nombreux objets qui montrent parfois de belles dendrites noires. Elle est rarement gemme (certains cristaux d'Australie ou du Brésil).

COULEUR, TRANSPARENT, ÉCLAT, ASPECT

Rose à rouge, à rouge violacé à brun, gris (+ jaune pour la friedelite). Transparence à translucides. Éclat vitreux à terre (masses). Indice de réfraction : 1,711 à 1,738 (rhodonite), 1,627 à 1,663 (friedelite); dispersion : nulles; biréfringence : 0,011 à 0,014 - 0,032 à 0,035. Polychrome : faible (orange à jaune/rouge à orange) - nulle.

MORPHOLOGIES, CRISTALLOGRAPHIE

Généralement massifs, granulaires, fibreux; cristaux rares : prismatiques - tabulaires. Triclinique - monoclinique.

CLASSIFICATION, FORMULE CHIMIQUE

Classe 90 : inosilicates, $CaMn_2Mn[Si_2O_7]_2$ - classe 96 : phyllosilicates, $Mn(II)_2[Si_2O_7](OH,Cl)_2$.

DURETÉ, TENACITÉ, CLIVAGE, CASSURE

5,6 à 7,0 - 4 à 5, fragiles à compactes, clivages parfaits, cassures conchoïdales, à irrégulière - à subconchoïdale.

DENSITÉ

5,6 à 5,8 - 3,04 à 3,06.

GISEMENTS

Se forment par métamorphisme de haute température ou hydrothermal : Russie, États-Unis, Brésil, Pérou, Madagascar, Australie et France.

166 PIERRES PRÉCIEUSES

Les principaux critères d'identification

Des explications pour en savoir plus

HÉMATITE

itaibrite, pterosite (œil-de-fer), ocre rouge



L'hématite est l'analogue ferrique du corindon (voir les fiches Rubis et Saphir). Les collectionneurs de minéraux préfèrent la variété cristalline, noire et brillante. Les hématites rubanées sont nommées « itaibrite ». La « pterosite » ou « œil-de-fer » est une calcédoine iridescente à hématite d'où sa classification, par certains, comme jaspe, même si l'hématite est souvent majoritaire. Enfin, sa forme terreuse de couleur rouge-brun, l'ocre rouge, fut l'un des premiers pigments utilisés par les hommes préhistoriques pour réaliser des peintures pariétales.

COULEUR, TRANSPARENT, ÉCLAT, ASPECT

Noir brillant, gris métallique ou rouge vermillon. Opaque. Éclat métallique (noir) à terreux (rouge). Peut être inscrite en surface. Indice de réfraction : 2,690 - 3,220; dispersion : très forte; biréfringence : 0,280. Polychrome : dichroïque (brun-rouge/jaune rougeâtre mais difficilement observable).

MORPHOLOGIES, SYSTÈME CRISTALLIN

Massive, granulaire, oolithique, terreuse, stalactitique, mamelonnée, fibreuse. Cristaux hexagonaux, souvent tabulaires, dendritiques, ou en roses. Trigonal.

CLASSIFICATION, FORMULE CHIMIQUE

Classe 4 : oxydes (etc.), Fe_2O_3 .

DURETÉ, TENACITÉ, CLIVAGE, CASSURE

5 à 6, fragile, aucun clivage, cassure irrégulière à conchoïdale.

DENSITÉ

5,26.

GISEMENTS

Dans les gisements métalliques hydrothermaux (Allemagne, Angleterre, Mexique et Michigan, États-Unis) et dans les anciens sédiments métamorphisés (minerais de fer rubanés, Banded Iron Formation, BIF) comme en Australie ou au Brésil (itaibrite).

RECONNAÎTRE LES PIERRES PRÉCIEUSES 137

CARNET PRATIQUE

GUIDES ET OUVRAGES

À la découverte des minéraux et pierres précieuses, F. Farges, Dunod, 4^e éd. (2022).
Gemmes de l'Association française de gemmologie, AFG (2020).
Guide des pierres précieuses, pierres fines et ornementales, W. Schumann, Delachaux et Niestlé, 14^e éd. (2015).
Initiation à la gemmologie, H. Lagache, AFG (1^{re} édition).
Joyaux et Pierres précieuses, collectif, Larousse (2017).
Larousse des pierres précieuses, P. Barriand et J.-P. Poirot, Larousse (2004).
Pierres précieuses : guide pratique d'identification, collectif sous la direction de J. C. Bouliard, ING (2015).
Pierres précieuses, sous la direction de F. Farges, Flammarion, Van Cleef & Arpels et Muséum national d'histoire naturelle (2019, nouvelle édition 2022).
Précis de gemmologie, D. Pogorzelski, Maison de l'Entreprise (1998).

SITES INTERNET

► www.gemdat.org et www.mindat.org (en anglais)
► www.geminiestest.com (voir www.facebook.com/groups/geminiestest pour les informations récentes)
► www.gemmology.ch

REVUES ET PÉRIODIQUES

► *Gems & Gemology* (en anglais)
► *Journal of Gemmology* (en anglais)
► *Revue de gemmologie de l'AFG* (Association française de gemmologie; www.afgemmologie-paris.com).

INSTITUTIONS

Ouvertes à tous :
► L'École des Arts Joailliers : www.lecoleavancieefarpels.com
► Association française de gemmologie : www.afgemmologie-paris.com (antenne de Lyon) : www.afgemmologie-lyon.fr

Des adresses d'associations, de clubs, de musées, de sites Internet... pour vivre sa passion

PRÉFACE

Pierres précieuses : qui n'a rêvé à ces seuls mots de l'éclat des gemmes ? Ils évoquent bien des fantasmes humains sur la couleur et la lumière, qui transmutent la matière et le parent d'une valeur qui confine au rêve. L'éclat des pierres précieuses évoque aussi la profondeur géologique du temps. Porter une pierre précieuse, c'est avoir à son cou, à son bras, à son doigt, un témoin de cette immense histoire de plusieurs milliards d'années, celle de la Terre. Une capsule temporelle dans quelques centimètres de couleur pure ! La mémoire tellurique, le fruit de la rencontre d'astéroïdes avec la croûte terrestre parfois... un petit cosmos que l'on peut revêtir. Mais le temps ne produit pas seulement ces merveilleux cailloux. Il transforme aussi la notion même de pierres précieuses. Leur appréciation a évolué au fil des siècles, parfois même leurs noms.

C'est dans ce fascinant labyrinthe que deux spécialistes, le Professeur François Farges et Olivier Segura, Directeur scientifique de L'École des Arts Joailliers, nous entraînent. Définitions et nomenclatures ne sont que le préambule pour poser des noms sur ce qui nous enchante. De la nature de ces pierres à leurs propriétés et à leur formation, ils nous offrent une plongée dans l'histoire de la Terre. Géologie et gemmologie, ou la science au service du rêve.

Abondamment illustré, ce livre s'appuie sur les collections du Muséum national d'histoire naturelle, celles d'autres musées en France et à l'étranger, des pierres conservées en mains privées ainsi que les collections pédagogiques de L'École des Arts Joailliers. Depuis dix ans, la gemmologie est l'un des trois piliers de L'École. Fondée en 2012 avec le soutien de Van Cleef & Arpels, L'École des Arts Joailliers a pour mission de partager la culture joaillière avec le public le plus large dans trois grands domaines : l'histoire du bijou, les savoir-faire et le monde des pierres. Cet ouvrage y contribue.

Marie Vallanet-Delhom
Présidente de L'École des Arts Joailliers

Nicolas Bos
Président & CEO de Van Cleef & Arpels

Bruno David
Président du Muséum national d'histoire naturelle



À LA DÉCOUVERTE DES PIERRES PRÉCIEUSES

QU'EST-CE QU'UNE PIERRE PRÉCIEUSE ?

Les pierres précieuses, en langage commun, sont des substances d'origine naturelle, souvent minérales, employées par l'humanité à des fins ornementales, généralement en bijouterie et joaillerie. Cette définition n'est ni scientifique ni légale, mais elle prévaut dans les dictionnaires. Les pierres précieuses évoquent, dans notre imaginaire, des scintillements et des couleurs incroyables, mais aussi une forme de rareté, un caractère exceptionnel excitant la convoitise. On les associe aux butins des pirates, mystérieux trésors cachés dans un coffre au fond d'une grotte perdue ou, *a contrario*, aux magnifiques parures portées à la vue de tous par des personnages illustres, entre princes et actrices.



Le *Grand Saphir* des joyaux de la Couronne de France : cristal ou gemme taillée ? La question sera ardemment débattue au cours du XVIII^e siècle. L'étude scientifique de ses angles trahit un poli de la main de l'homme, car ce polyèdre ne suit aucune des règles de la cristallographie.

UNE DÉFINITION VARIABLE

Dans certains pays, comme la France depuis 2002, il n'existe plus de définition légale concernant l'appellation « pierre précieuse ». Entre les années 1950 et 2002, ce nom regroupait quatre minéraux jugés comme les plus rares : diamant, rubis, saphir et émeraude. Cette notion était plus large au XIX^e siècle ; les dictionnaires d'alors définissaient les pierres précieuses comme « tout minéral pouvant être employé dans l'art et, plus particulièrement, en bijouterie ou joaillerie ».

Ces minéraux ont en commun d'être convoités : leur apparence fascine grâce à des propriétés optiques qui, outre la couleur, sont souvent inhabituelles et que l'on rencontre rarement – voire jamais pour certaines – dans le monde vivant : l'éclat,