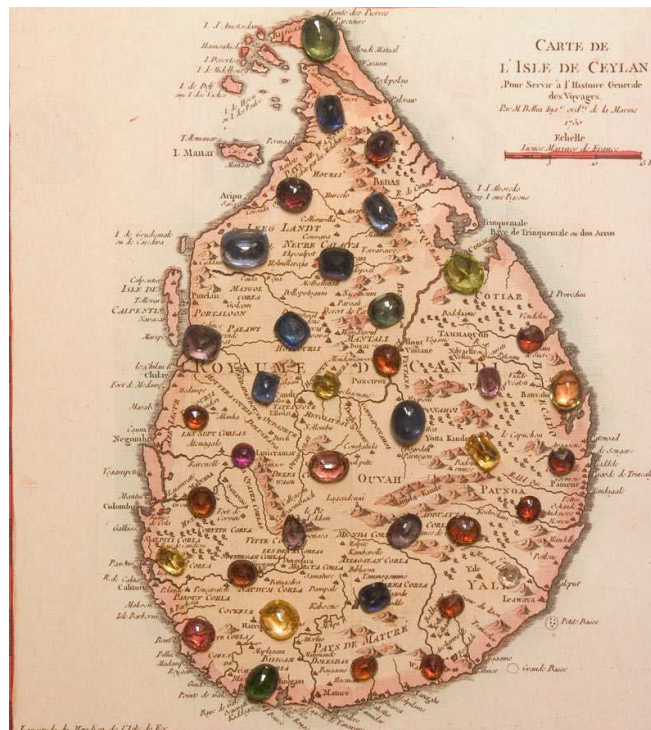


Thomas Boudiguet

Le saphir de Ceylan, La fin d'un rêve ou un rêve sans fin ?



Mémoire de thèse D.U. de Gemmologie

Université de Lyon I (2007)

Sommaire

I - Introduction

- au cœur de Ceylan, Kataragama.
- le traitement des saphirs, un secret savamment entretenu.

II - Structure interne d'une gemme et modalités vibratoires

- autour d'un curieux texte de la tradition islamique du 7^{ème} siècle

III - Caractéristiques physiques et optiques du saphir

IV – Présentation des échantillons

- Saphir avec inclusion probable de zircon
- Saphir de Ceylan avec soies caractéristiques de rutile
- Saphir Thaïlandais gravé de Kanachanabury
- Saphir de Ceylan étoilé (observation à la loupe X 10)

V - Appareils d'analyse gemmologique

VI - Analyse des échantillons

VII - Conclusion

VIII - Références bibliographiques

IX - Annexes



A droite, « Mineur bouddhiste en prière »,
gemmae museum, Ratnapura, Sri Lanka
Photo de gauche : Région de Nuwara Eliya



Dès le début de notre formation gemmologique, à l'évocation même du mémoire de stage par monsieur Panczer, nous apparut comme une évidence même le sujet de notre mémoire puisqu'il résonnait depuis longtemps au cœur de nos préoccupations professionnelles et culturelles sous le titre : « le saphir de Ceylan, entre mythe et réalité » et auquel se substitua le présent titre de notre mémoire qui nous semblait plus évocateur encore. Négociant en gemmes depuis 2006, nous avons découvert peu à peu, au fil de nos rencontres qui ont parsemées notre apprentissage du métier, un univers étonnant où le meilleur et le pire allaient être amenés à se côtoyer à notre plus grand étonnement et où le “merveilleux” servirait de trame invisible à notre parcours. Notre présentation et nos développements étonneront donc quelque peu en raison de certaines sources au caractère peu “scientifique” mais qui nous semblent fondamentales dans l'approche inédite de notre sujet.

I - Au cœur de Ceylan, Kataragama

Il est vrai que « le monde des pierres précieuses est un monde de secrets »¹ qui semble hermétiquement fermé au grand public. Ce monde s'est entrouvert pour nous sur la mythique île de Ceylan² lorsque nous avons rencontré après maintes péripéties et un long voyage l'oncle d'un ami Sri Lankais, M-H-A-Gaffar, un des grands négociants du Pays mais également chef spirituel d'une importante congrégation soufie. Nous nous souvenons avec émotion de l'accueil que ce vieil homme nous fit dans la ville sainte de Kataragama³ où nous l'avions retrouvé : il se présenta à nous dans un grand dépouillement, simplement vêtu du pagne traditionnel bleu “peacock”, entouré d'ascètes voués à la vie mystique. Il faut avouer que nous eûmes du mal à imaginer que cet homme, accessoirement milliardaire, était l'un des grands négociants de gemmes et homme d'affaire du pays. Ici, en pleine jungle tropicale, nous nous sentions bien loin de l'univers du luxe des grands bijoutiers de la place Vendôme. En néophyte, nous lui fîmes part de notre intention de débiter une activité de négoce de gemmes et il nous encouragea vivement nous assurant de tout le soutien qu'il pouvait nous prodiguer par l'intermédiaire son fils Kamal « gems broker »⁴ négociant à Galle, un des centres importants de négoce au Sri Lanka.



M.H.A gaffar (à droite) entouré des ascètes de Kataragama.

1. Vincent Pardieu, « Histoires et réalités autour du traitement dit au beryllium », publié sur www.geminterset.com, 2004.

2. C'est l'actuel Sri-Lanka, anciennement appelé *Sinhala-Dwipa* et *Serendib* par les voyageurs arabes.

3. Sur cette ville sainte du Sri Lanka où se retrouvent côte à côte les cultes hindou, bouddhiste et musulman, cf. le site <http://kataragama.org/>

4. Sur la fonction de « gems broker », nous renvoyons au site www.gemsbrokers.org dont nous reprenons le passage « Les brokers, appelés aussi courtiers ou commissionnaires, sont les intervenants les plus importants dans le négoce du diamant et des pierres précieuses. Largement méconnu, leur rôle est pourtant essentiel. Toute transaction commerciale est basée sur l'offre et la demande. Ce sont les brokers qui représentent l'offre. Etant les mandataires des propriétaires et ayant la responsabilité de la marchandise, ils ont avec eux des relations privilégiées. Ils sont responsables de la confidentialité de la transaction et ont une excellente connaissance du marché ».

Mais ce qui me marqua profondément, c'est qu'au cours de nos entrevues il tint absolument à me donner un aperçu de la dimension spirituelle des gemmes à travers des récits traditionnels transmis oralement depuis des générations. Ces récits parsèmeront notre mémoire afin d'illustrer l'aspect "imaginaire" méconnu ou oublié de l'antique discipline gemmologique (littéralement "la science des gemmes") qui tire son origine, rappelons-le, d'un fond traditionnel primordial qui traversent les siècles et transcende l'espace ⁵. Ces traditions si précieuses charriées par un flot ininterrompu sont comme un trésor à redécouvrir et l'on peut trouver une illustration symbolique à travers la rivière sacrée qui traverse Kataragama, appelée Manik Ganga et qui signifie tout simplement « la rivière des gemmes » et où l'on peut encore apercevoir çà et là des chercheurs plongés à moitié dans l'eau ramassant pour les trier les si riches dépôts alluvionnaires.

Selon les traditions locales, Kataragama était relié directement au mont Meru, la montagne polaire mythique de l'Hindouisme située idéalement au centre du monde et dont la face sud serait dit-on "tapissée" de saphirs. Lorsque la lumière divine frappe cette face de la montagne, le saphir renvoie la lumière au ciel lui donnant ainsi sa couleur bleue caractéristique ⁶. Sur l'origine de Ceylan le « Bhâgavâta Purâna raconte qu'un jour le sage Nârada incita le vent à briser le sommet de la montagne polaire. Vâyu souffla un terrible ouragan qui dura une année, mais la monture de Vishnu, l'oiseau Verbe-ailé (Garuda), protégea la montagne de ses ailes ouvertes et les efforts du dieu des vents furent vains. Nârada lui suggéra d'attaquer la montagne lorsque l'oiseau serait absent. C'est ce qu'il fit. Il brisa alors le sommet qui tomba dans la mer où il devint l'île de Ceylan » ⁷.

Cette charge poétique symbolique qui entoure le Sri Lanka et le saphir peut aider à comprendre l'intérêt toujours actuel que suscite cette gemme d'exception et nous souhaitons ainsi, à notre humble niveau, rendre ses lettres de noblesse au saphir de Ceylan, « le Seigneur de Lanka ».

- le traitement des saphirs, un secret savamment entretenu.

Dès notre retour en France, pendant plusieurs mois nous avons démarché de nombreux joailliers en France (Paris, Lyon, Dijon, etc.) ainsi que certains négociants. Au fil de nos discussions nous sommes arrivés à une conclusion très défavorable lors de notre passage "de l'autre côté du miroir" : ***l'absence quasi complète d'une traçabilité effective des gemmes***. Quasiment aucun joaillier, même possédant quelques rudiments en gemmologie de base, n'était en mesure d'informer sa clientèle de l'origine de ses pierres et encore moins bien sûr du traitement éventuel que les pierres auraient subi ⁸. De l'autre côté, les négociants se montraient peu scrupuleux et peu loquaces sur ces informations pourtant fondamentales pour la consommation. L'occultation du rôle d'information sur

5. La gemmologie moderne, comme branche de la chimie, se rattache à l'hermétisme du moyen-âge et de la renaissance et qui s'exprimait à travers l'Alchimie. Des traces de cet héritage sont visibles aujourd'hui à travers des allusions plus ou moins conscientes à la fonction d'Hermès (*Harmas al-Haramis* en arabe) dans l'appellation d'un appareil de spectroscopie récent comme *Aramis*.

6. Curieusement, cette tradition qui explique la couleur du ciel est également présente dans la tradition islamique où cette montagne mythique appelée Montagne *Qâf* et qui cette fois est dite entourer le monde.

7. Alain Daniélou, *Mythes et Dieux de l'Inde*, Flammarion, 1994. Ces quelques récits traditionnels, qui circulent encore aujourd'hui en Inde et au Sri Lanka, nous montrent l'importance que peuvent accorder les Sri-Lankais au Saphir du fait de son origine mythique et non pas simplement en raison de sa valeur commerciale.

8. Nous mettons de côté bien sûr les grands joailliers qui envoient eux-mêmes leurs gemmologues dans les pays producteurs à la recherche des plus belles pierres.

les produits présentés qui était normalement dévolu au commerçant, joaillier ou négociant cachait parfois des desseins moins avouables : maintenir volontairement le client dans une certaine ignorance pour réaliser une plus-value sur les ventes⁹. Le client de son côté prédisposé à vouloir la perfection à un prix abordable, se laissait volontiers prendre au jeu du “mystère” de l'origine et n'en demandait pas plus ou s'accrochait à l'idée que son saphir quasiment noir (certainement australien) serait un “Ceylan”.

Bien sûr, la souplesse de l'article 3 du « Décret n° 2002-65 du 14 janvier 2002 relatif au commerce des pierres gemmes et perles » laissait libre cours à un laxisme généralisé dans ce domaine :

« Art. 3. - L'apposition de la mention « traité » ou l'indication du traitement n'est pas obligatoire pour les pierres gemmes, matières organiques, perles fines et perles de culture ayant subi les pratiques lapidaires traditionnelles suivantes :

- une imprégnation par une substance incolore fluide - un traitement thermique, sous réserve que les éventuels résidus de chauffage en surface ne provoquent pas de rupture de réflexion visible à la loupe de grossissement 10 fois.

- un blanchiment sans adjonction de produits colorants ou de vernis »¹⁰

Même si le texte ne va pas jusqu'à dire que le traitement thermique d'une gemme ou l'huilage ne s'apparente pas à un “traitement”, la frontière n'est pas loin... Rappelons qu'un traitement est « une manière de traiter (une substance), [c'est une] opération, procédé permettant de modifier (une matière) »¹¹. Dans le cadre du domaine médical, que rejoint dans une certaine mesure les pratiques lapidaires¹² c'est « l'ensemble des moyens [...] employés pour guérir ou atténuer une maladie »¹³. Dans le fond, on ne comprend pas pourquoi au vu de ces définitions du mot “traitement” la liberté donnée de ne pas préciser ces traitements si ce n'est à des fins purement commerciales permettant ainsi d'écouler plus vite et sans contrainte des gemmes et des bijoux.

Sans parler des industriels du bijou, les bijoutiers, joailliers et négociants disent souvent à leur clientèle que le traitement thermique des pierres est une pratique ancestrale et traditionnelle afin de la rassurer et de lui donner une bonne conscience éthique et morale. En effet la première occurrence concernant le traitement des pierres se trouverait chez Pline l'ancien, le célèbre naturaliste romain du 1^{er} siècle¹⁴ qui rapportait qu'à son

9. Encore récemment, une grande maison de Joaillerie lyonnaise, peu soucieuse de l'apport gemmologique inestimable de l'un de ses employés en formation, se montra carrément hostile à ce dernier qui pourtant faisait aimablement remarquer au Directeur qu'il vendait sans le savoir des diopside-chrome de Russie pour des Tsavorite du Kenya ! Quand on connaît les différences de prix au carat, c'est plutôt alarmant.

10. Décret no 2002-65 du 14 janvier 2002 relatif au commerce des pierres gemmes et des perles.

11. *Le Petit Robert*.

12. Dans le jargon des gemmologues, on parle volontiers de “réparer une fracture ” ou de “soigner” une inclusion.

13. *Op. cit.*

14. « Pline l'Ancien (*Caius Plinius Secundus*) né en 23 après J.-C. à *Novum Comum* (l'actuelle Côme) et mort en 79 à *Stabies (Stabia)*, près de Pompéi, lors de l'éruption du vésuve.[...] L'Histoire naturelle, qui compte 37 volumes, est le seul ouvrage de Pline l'Ancien qui soit parvenu jusqu'à nous. Ce document a longtemps été la référence en matière de connaissances scientifiques et techniques. Pline a compilé le savoir de son époque sur des sujets aussi variés que les sciences naturelles, l'astronomie, l'anthropologie, la psychologie, la métallurgie. » (Encyclopédie *Wikipédia*)

époque les « pierres étaient chauffées pour en aviver la couleur » ¹⁵. Le gemmologue Kurt Nassau rapporte que « les expérimentations de ce type d'«enhancement by heat» n'apparurent véritablement dans les écrits qu'à partir du 14^{ème} siècle » ¹⁶ Or, malgré la présence scripturaire de cette pratique d'embellissement des gemmes au moyen_âge ou dans l'antiquité nous soutenons fermement que *ce n'est pas parce qu'une forme de corruption ou de falsification est plus ou moins ancienne qu'elle doit être considérée comme légitime.*

Nous posons la question : que devaient penser les négociants du moyen-âge à qui l'on vendait des pierres chauffées pour des naturelles ou des émeraudes huilées ? A une époque où le rapport au sacré était bien plus fort qu'aujourd'hui et la croyance populaire que les pierres étaient le trésor de l'œuvre divine dans la nature était bien ancrée dans les mentalités... Toute substance brute produite par la *natura naturans* était considérée comme un reflet de la *materia prima* des scolastiques. Quant aux imitations, elles aussi étaient déjà présentes sur le marché dès le moyen-âge. Sur les problèmes que rencontraient les lapidaires citons ce texte très instructif sur l'époque :



Pline l'ancien, représentation du 17^{ème} siècle, anonyme.

« Les lapidaires portaient alors le nom de cristalliers ou pierriers dès le treizième siècle ; ils taillaient les pierres précieuses et le cristal de roche que les orfèvres montaient en or ou en argent. Les pierres les plus répandues dans le commerce étaient les rubis, les émeraudes, et en général toutes les pierres venues d'Orient. Le béricle était le cristal de roche qui ne pouvait à cette époque se confondre avec le verre artificiel, *mais déjà la fabrication du faux était à craindre pour les autres pierres. On en était venu à une imitation si parfaite des pierres naturelles orientales, que les lapidaires ne les achetaient qu'avec le plus grand soin* » ¹⁷.

Il n'est pas rare de voir de nos jours certains reliquaires précieux des douzième et treizième siècles ornés de pierres fausses, que d'ailleurs on mettait parfois en parfaite connaissance de cause, mais que d'autres fois on avait achetées sans y rien voir. « *Aulcunes foyz, dit le Propriétaire des choses, cité par M. de Laborde dans son Glossaire, les faulses pierres sont si semblables aux vraies que ceulx qui myeulx si cognoissent y sont bien souvent deceulz.* »

Ces falsifications amenèrent des répressions et des règlements : défenses furent faites de fabriquer à l'avenir « *pierres de voirre, vouarre vers, esmeraudes de vouarre, rubis de vouarre, etc.* » [pierres de verres, verre vert, émeraude de verre, rubis de verre] » ¹⁸

15. Gary Roskin qui cite dans article « If you can't stand the heat » (Senior Editor, JCK Magazine) le livre de Sydeny Ball, *A Roman Book on Precious Stones ; including an English Modernization of the 37th Book of the Historie of the World by C. Plinius Secundus (GIA, 1950)*. Nous n'avons malheureusement pas pu nous procurer ce précieux article.

16. Art. cit.

17. C'est nous qui soulignons.

18. F de Mély, « Les lapidaires chinois et grecs », 2002

Nous avons tenu à citer ce long extrait afin de montrer que dans le domaine des imitations et des traitements, même en remontant quelques siècles en arrière, c'est toujours l'absence d'information, forme passive de falsification, qui est à la source de tous les confusions ultérieures rencontrées.

Au Sri Lanka, les Rois de Ceylan ne voyaient certainement pas d'un bon œil les "alchimistes" cuisinant les pierres avec des "poudres magiques" pour les faire passer pour des naturelles d'excellente qualité.



un lapidaire du XVI^e siècle, d'après Just Amman

Le véritable problème aujourd'hui est *l'absence d'information sur le traitement des pierres*, notamment le saphir.

Au point de vue commercial cela pose des problèmes considérables. En effet un saphir naturel de qualité joaillerie sera au minimum 3 à 4 fois plus cher qu'un saphir traité¹⁹. Sans certificat d'authentification sérieux de la gemme, comment peut-on aujourd'hui espérer vendre un saphir naturel qui rappelons-le représente probablement 1 à 2 % des pierres présentes sur le marché ! Finalement, les saphirs naturels non-traités ne sont pas accessibles au grand public et circulent dans un milieu très fermé de collectionneurs connaisseurs et de négociants spécialisés. Il existe pourtant une clientèle qui, une fois informée des traitements subis par les pierres, préférerait acheter une pierre moins "propre" et incluse mais avec une garantie de sa "naturalité" et de son origine²⁰. Malheureusement, il y a peu de chance que cette clientèle bien disposée, de tendance "bio" pourrait-on dire, puisse accéder à de telles gemmes, qui le plus souvent restent bloquée dans les pays producteurs faute de demande²¹.

Dans un article²² paru sur geminterest.com en 2002, le gemmologue Vincent Pardieu de l'AIGS revient sur le traitement au beryllium des saphirs et nous donne un bon résumé de la problématique posée par les traitements :

19. On peut se rappeler l'adage : « ce qui est rare est cher ».

20. C'est peut-être avant tout une question de « philosophie » et de rapport de l'homme à la nature. En effet, nous appartenons à l'ère de « l'hyperindustrialisation », de la surconsommation de préférence rapide et moins chère et ceci se répercute aussi dans l'univers de la joaillerie, qui s'est laissée complètement envahir par les pierres de synthèse, celles traitées thermiquement, voir irradiées (Quand on connaît les graves conséquences sur la santé et l'environnement de l'usage des produits de consommation courante, en cosmétique ou alimentaire, qui ont justement été irradiés, ou traités avec des procédés industriels liés à la pétrochimie, on est en droit de se demander si ces pierres traitées peuvent elles aussi avoir une influence sur la santé publique...)

C'est une des raisons pour laquelle nous avons axé notre étude sur les pierres « naturelles » qui ayant conservé leur essence intacte, ont ainsi aussi conservé leurs vertus. (La lithothérapie compte de nombreux adeptes, qui associent des vertus thérapeutiques tant sur le plan mental que physique aux nombreuses pierres naturelles ; la médecine asiatique, et parfois aussi la sagesse populaire occidentale, utilise les gemmes à fin des curatives).

21. Nous avons pour notre part découvert auprès de nos fournisseurs Sri-Lankais de grosses quantités de pierres naturelles de qualité médium et de dimensions honorables qui ont peu de chance de trouver acquéreur en occident en raisons des normes qualitatives imposées par la bijouterie. (La pierre sans inclusions en bijouterie française est la norme absolue !)

22. Article paru sur geminterest.com en 2002

« Les traitements sur les pierres ont l'avantage certain de produire des quantités de pierres d'origine naturelle suffisamment présentables pour être utilisées en bijouterie. Mais le consommateur sait-il exactement ce qu'il achète ? On se rapproche du débat sur la "mal bouffe"... Il y a ceux qui ne jurent que par les pierres pour lesquelles l'intervention humaine a été limitée à la taille et au polissage, et tans pis si la pierre n'est pas d'une beauté parfaite : on l'aime tout de même car elle en devient spéciale... Et puis il y a ceux qui veulent fournir à leur clientèle ce que cette clientèle demande : la perfection à un prix abordable. Et pour cela l'important c'est que la pierre soit superbe, et que ce soit "une vraie" donc pas une pierre synthétique fabriquée à 100 % dans un laboratoire.

A priori, pas de problème, sauf que souvent le défaut d'information au consommateur fait que celui-ci va acheter une pierre traitée sans le savoir... il n'a d'ailleurs peut être jamais entendu parler du fait que l'on puisse traiter une pierre gemme. Quel est le fond du problème ? Le débat est très important dans le milieu de la gemmologie et du commerce des pierres. Les professionnels se demandent ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas... Est-on en train de dépasser les bornes ou est-on encore dans le domaine de l'acceptable ? »



Photos 1 et 2: deux fours pour le traitement des gemmes. A gauche, un nouveau « gems cooker » utilisé pour le traitement high-tech des pierres à Kanchanabury, Thaïlande. A droite un four artisanal au kerozène, Sri Lanka.

Pour résumer, l'on constate aujourd'hui les difficultés suivantes :

1 - l'absence quasi complète d'une traçabilité effective des gemmes en bijouterie.

2 - l'absence d'information sur le traitement des pierres, notamment le saphir.

L'apport de la gemmologie pour une meilleure traçabilité des pierres s'avère indispensable dans le monde la bijouterie moderne pour favoriser le respect d'une charte éthique et morale.

II - Structure interne d'une gemme et modalités vibratoires

(Autour d'un texte du 7^{ème} siècle dans la tradition islamique).

Chaque minéral dans la nature a une structure interne qui lui est propre et se rattache à un des 7 systèmes cristallins reconnus. Cette structure, composée d'éléments chimiques agencés, réagit donc différemment à la lumière selon une modalité vibratoire qui lui est propre. Un appareil de spectroscopie comme le raman, qui permet de recueillir les informations de ces « vibrations », est d'un intérêt considérable pour l'identification des gemmes, même si cela ne permet pas de distinguer une pierre naturelle d'une synthétique qui ont évidemment la même composition chimique. Cette modalité vibratoire propre aux minéraux et finalement à tout être en tant qu'il est composé d'éléments simples était connu des anciens. Nous citerons comme témoignage un curieux texte peu connu de la tradition islamique qui suggère plus qu'elle n'explique cette réalité vibratoire des pierres ²³ et sa relation avec la notion de "gouvernement".

Suwayd ibn Yazîd al-Sulamî rapporte ²⁴ : « j'ai entendu Abû dharr [al-Ghifârî] dire un jour : « je n'ai évoqué à propos d'Othmân que du bien depuis que j'ai vu à son sujet une chose étonnante. J'étais de ces hommes qui suivaient assidûment les retraites de méditation de l'Envoyé de Dieu. Un jour, je le vis seul en méditation et souhaitant profiter de ce moment en sa compagnie, je me présentais à lui et m'assis. Abû Bakr arriva, nous salua puis s'assit à la droite du Prophète. Ensuite Omar se présenta et s'assit lui-même à la droite d' Abû Bakr. Enfin Osman arriva, salua à son tour, et alla s'asseoir à la droite d'Omar. L'Envoyé avait devant lui sept pierres [ou neuf selon une autre version]. Il les prit dans la paume de sa main et voici que je les entendis glorifier Allâh en produisant un son qui ressemblait au bourdonnement des abeilles (*al-naḥl* ²⁵) ! Puis il les reposa et le son diminua. Il les reprit à nouveau et les déposa dans la main d'Abû Bakr et voici qu'à nouveau elles se mirent à vibrer ! Le Prophète les posa par terre et le bruit s'arrêta à nouveau puis les reprit et les mit dans la main d'Omar et à nouveau j'entendis ce son qui ressemblait au bourdonnement des abeilles ! Et il refit de même pour Othman et cela se reproduisit à l'identique. Le Prophète dit alors « c'est le [signe du] Califat de la mission Prophétique ! »

سويد ابن يزيد السلمي قال سمعت ابا ذر يقول لا اذكر عثمان إلا بخير بعد شيء رأيته كنت رجلا أتبع خلوات رسول الله ﷺ فريته يوما جالسا وحده فاغتنمت خلوته فجئت حتى جلست إليه فجاء أبو بكر فسلم عليه ثم جلس عن يمين رسول الله ﷺ ثم جاء عمر فسلم و جلس عن يمين أبي بكر ثم جاء عثمان فسلم و جلس عن يمين عمر و بين يدي رسول الله ﷺ سبع حصيات أو قال تسع حصيات فأخذهن في كفه فسيحن حتى سمعت لهن حنينا كحنين النخل ثم وضعهن فخرسن ثم أخذهن فوضعهن في كف أبي بكر فسيحن حتى سمعت لهن حنينا كحنين النخل ثم وضعهن فخرسن ثم تناولهن فوضعهن في يد عمر فسيحن حتى سمعت لهن حنينا كحنين النخل ثم وضعهن فخرسن ثم تناولهن فوضعهن في يد عثمان فسيحن حتى سمعت لهن حنينا كحنين النخل ثم وضعهن فخرسن فقال النبي ﷺ هذه خلافة النبوة

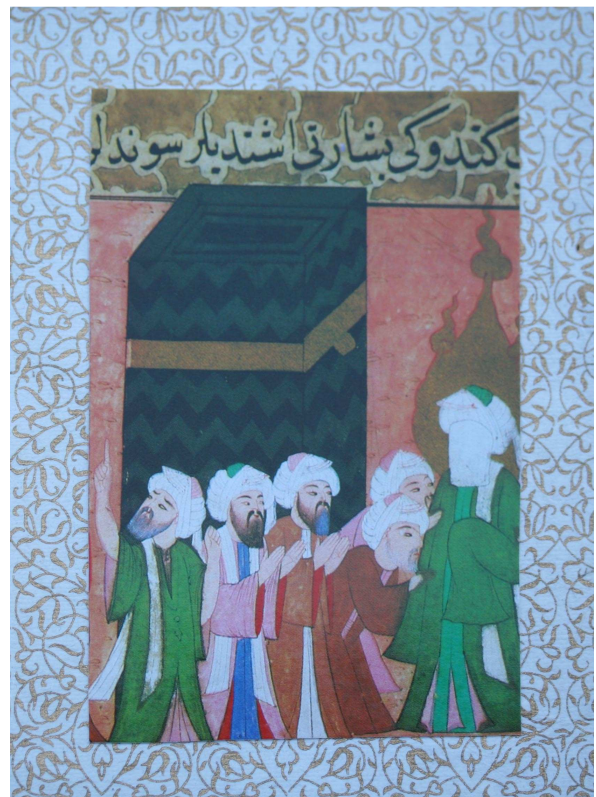
23. Nous donnons ici la traduction en vis-à-vis du texte arabe original tiré du vol. 6 du Commentaire de Qurtubî

24. Nous ne mentionnerons ici pas la longue chaîne des transmetteurs de l'épisode citée par l'auteur.

25. Selon une autre version, il s'agit du *ḥanîn al-naḥl*, le "bruissement des feuilles de palmier". On constatera qu'il n'y a entre ces deux mots qu'une simple différence de ponctuation (*h*, ح et *h*, خ). Toujours est-il que quelle que soit la version retenue, ces deux images sont très évocatrices l'une et autre d'un son primordial.

Ce curieux épisode qui met en scène les 3 premiers Califes de la tradition islamique ²⁶, quelle que soit la valeur qu'on peut lui accorder comme "source" pour la gemmologie, montre une relation directe comme signe électif de la fonction royale dont le Califat, qui est pour le monde islamique ce que représentait la fonction impériale en Occident, la perception si l'on peut dire de la "structure interne des choses" et dont l'adéquation visible entre l'être et le minéral qui en est la conséquence immédiate s'illustre par la "prise en main" qui est le signe du pouvoir. On retrouve dans d'autres traditions ce rapport comme par exemple dans le Celtisme où à propos des « pierres réputées sonores », « la Pierre de Souveraineté ou Lia Fail (improprement appelée *Pierre du Destin*) est en Irlande un des talismans de Tùatha Dé Dànann. Elle criait sous chacun des princes qui devait accéder à la souveraineté, et c'est parce qu'elle resta muette, quand il posa le pied sur elle, que le héros Cùchulainn la brisa. Elle était symboliquement placée à Tara, capitale de la royauté suprême » ²⁷.

Nous avons cité ces passages à titre de curiosité et nous rappelons que l'héritage des sources traditionnelles est fondamental pour une compréhension profonde de la gemmologie actuelle dans le cadre universitaire, sans toutefois tomber dans les sorties doctrinales sectaires qui obscurcissent plus qu'elles ne pourraient éclairer les fondements méconnus de cette science. Nous avons pris pour référence un aspect méconnu de la tradition islamique qui se fonde rappelons le sur une mystérieuse "pierre noire" ²⁸ enchâssée dans le temple de la Mekke et où, jour et nuit, tournent sans cesse dans un mouvement circum-ambulatoire des milliers de pèlerins reproduisant ainsi cette vibration originelle dont les gemmes sont un support providentiel.



Miniature persane du 11^{ème} siècle, anonyme : le Prophète entouré de ses compagnons autour de la Ka'aba, le Temple sacré de la Mekke.

26. 'Ali, le quatrième Calife qui scelle le quaternaire des Califes dit « Rashidùn » n'est curieusement pas présent. Il est à penser que son Khalifat fut obtenu sous d'autres modalités.

27. Jean Chevalier et Alain Gheerbrant, Dictionnaire des symboles, Paris, 1982.

28. Sur le caractère de "puissance" des pierres noires, on notera que son symbolisme n'est pas absent de l'industrie moderne du Bijou qui use volontiers de sa force symbolique sur l'imagination du public pour asseoir son image de marque et son prestige. Une grande société comme *Korloff* a depuis sa création joué sur le mystère du "diamant noir" : son fondateur avait racheté le plus grand diamant noir du monde à un certain monsieur Croquemal dont le grand-père lui-même avait négocié cette pierre à Anvers à la famille royale *Korloff* exilée de Russie. Ce diamant noir, n'est apparu au public qu'en de très rares occasions, ce qui a permis d'en entretenir savamment le mystère. Outre la puissance octroyée si l'on peut dire de cette gemme, cette société a elle-même racheté le nom *Korloff*, qui outre l'évocation de l'époque révolue des Tsars, s'appuie sur la racine KRL, directement liée à la fonction royale (cf. la Dynastie des Carolingiens, et les prénoms Charles, Karl, qui désignent le plus souvent les Rois et les Princes)

III - Caractéristiques physiques et optiques du Saphir

Composition chimique : Oxyde d'Aluminium (Al_2O_3)

Groupe minéral : corindon

Système cristallin : Rhomboédrique ²⁹ (cf. les fig. 1,2,3)

Dureté (échelle de Mohs) : 9

Biréfringence : 0.008 (1.772-1.778)

Pléochroïsme : selon couleur

Cassure : inégale à conchoïdale

Transparence : transparent, translucide, semi-translucide à opaque.

Densité : 3.95-4,03

Couleur : toutes, c'est-à-dire les 3 couleurs primaires (Bleu, jaune, rouge ³⁰) et les 3 couleurs secondaires (Vert, Orange, Violet) et leurs intermédiaires.



Il existe également, ne n'oublions pas des saphirs incolores et noirs.

Fluorescence : saphir bleu : violette à aucune; saphir jaune de Ceylar

saphir incolore : jaune-orange, violette.



Fig. 1 : Rhomboèdre



Fig. 2 : pyramide double



Fig. 3 : Scalénoèdre

Origine : les plus somptueux, de nuance dite « fleur de bleuet » viennent des montagnes du Cachemire, mais on en trouve également de cette qualité exceptionnelle au Sri-Lanka et plus récemment à Madagascar. Il y a également des saphirs de bonne qualité en Birmanie et en Inde. Autres sources : Australie (bleus foncés), Thaïlande (plus foncés, presque noirs) et certains pays d'Afrique (Nigéria, Tanzanie...) produisent des saphirs de bonne qualité; Le Montana (Etats-Unis) en produit d'un beau bleu métallique. Autres sources : Brésil,

29. Appelé également système ternaire. Les axes et les angles correspondent à ceux du système hexagonal, aussi peut-on qualifier également le système rhomboédrique d'hexagonal. Leur différence réside dans le plan de symétrie, en effet, dans le système hexagonal, l'insertion des plans cristallins comporte 6 angles; dans le système rhomboédrique il y a en 3 seulement. On trouvera dans ce système des formes cristallines telles que : les prismes et pyramides trigonaux, les rhomboèdres et scalénoèdres. « En géométrie, un rhomboèdre est un polyèdre à trois dimensions ressemblant au cube, excepté que ses faces ne sont pas carrées mais en forme de losanges. C'est un cas particulier d'un parallélépipède où toutes les arêtes sont de la même longueur. Le rhomboèdre est d'ailleurs le résultat de la déformation du cube dans la direction d'une grande diagonale. En général, le rhomboèdre peut avoir trois types de faces rhombiques par faces opposées congrues. Si tous les angles internes non-obtus des faces sont égaux, il peut être appelé un trapèzoèdre trigonal. Ces propriétés sont importantes en cristallographie, et permettent notamment d'expliquer la parenté entre les systèmes cristallins trigonal, hexagonal et cubique. Un autre cas particulier est le suivant : il existe un plan de symétrie à travers quatre sommets (avec le groupe de symétrie C_{2h}), et un cas spécial où il existe un autre plan de symétrie à travers quatre autres sommets (avec le groupe de symétrie D_{2h}). Le cube combine ces propriétés particulières, et donc est un cas particulier de rhomboèdre » (source : wikipédia).

30. Les expressions « saphir rouge » et « saphir bleu » sont toutes les deux impropres du fait de l'appellation conventionnelle de « rubis » pour désigner la variété rouge de Corindon et de « saphir » pour nommer la variété bleue. Toutes les autres couleurs de saphir se voient qualifiées par la couleur correspondante après le terme générique saphir : saphir rose, saphir jaune, etc.

Cambodge, Colombie, Finlande, Kenya, Malaisie (cf. fig. 4). La France a eu un gisement dans le Cantal (les saphirs d'Expoilly) : ce n'est plus qu'une curiosité géologique.

La coloration des saphirs est due au titane et au fer. La couleur violette à pour cause le vanadium, les couleurs jaune et verte à une moindre teneur en fer, au chrome pour le rose.

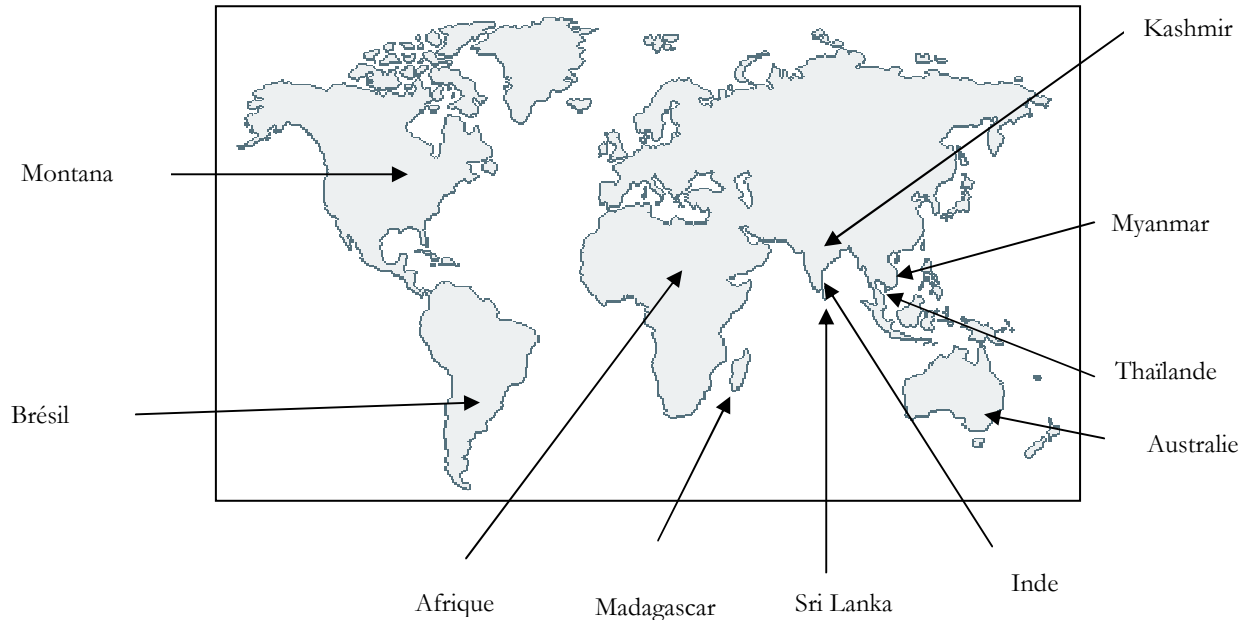


Fig. 4 : les principaux gisements de saphir dans le monde

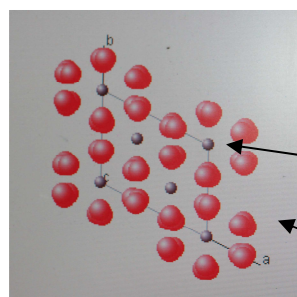


Fig. 5

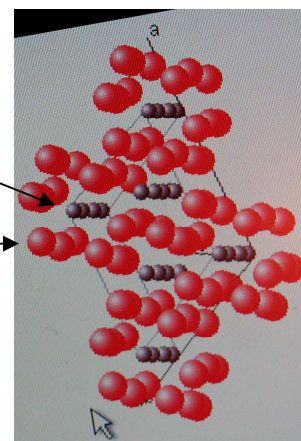


Fig. 6

Fig. 5 et 6: structure atomique de l'oxyde d'Aluminium (Al₂O₃)

IV - Une collection de Saphirs naturels de Ceylan et d'ailleurs...

Nous présentons ici quelques pierres (*photo 1*) de la collection personnelle de notre société Balya-Gems. Chaque échantillon fait l'objet d'une présentation et de la technique de caractérisation. Nous souhaitons ici mettre en avant l'apport de la gemmologie pour une charte d'identification des pierres gemmes, et en particulier du saphir.

De nombreux travaux scientifiques ayant été réalisés sur ce sujet, nous tenterons une approche quelque peu différente. Nous présenterons ici quelques cas de figure particuliers qui nous semblent fondamentaux.

A - Saphir de Ceylan avec inclusion probable de zircon (Spectroscopie Raman-Microscope).

B - Saphir de Ceylan avec soies caractéristiques de rutile (Microscope + appareil photo numérique).

C - Saphir Thaïlandais gravé de Kanachanabury (Observation à l'œil).

D - Saphir de Ceylan étoilé (observation à la loupe X 10)



Une part d'éternité distillée dans une gemme, le saphir de Ceylan....

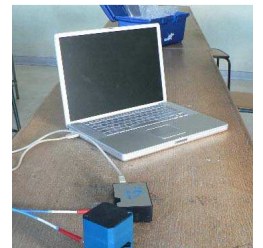
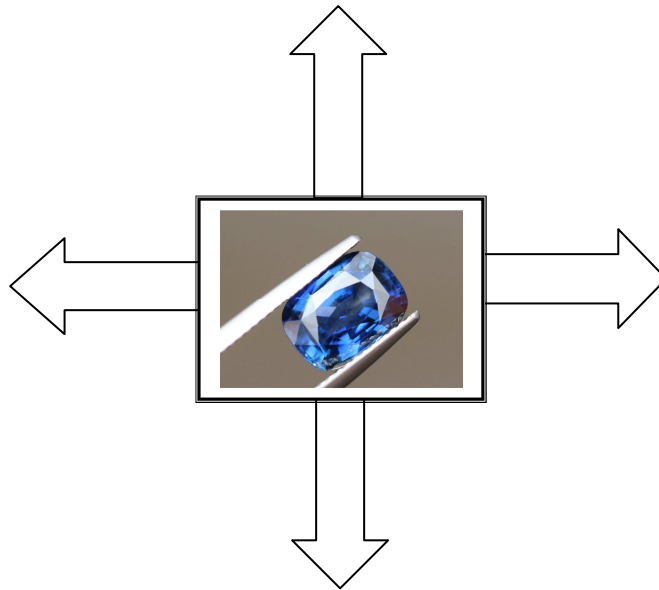
V - présentation des appareils d'analyse gemmologique



Le **spectroscopie Raman** ¹ fournit une information structurale sur la gemme analysée. Il permet de déterminer la nature des inclusions présentes. On excite la pierre avec un rayon laser continu vert de 514nm et on enregistre les informations vibratoires de la gemme.



Pour l'analyse des saphirs, **le microscope** à loupe binoculaire ² est l'outil de base, fondamental et indispensable à toute étude sérieuse. Il permet de distinguer au gemmologue les inclusions caractéristiques d'un saphir et peut déterminer rapidement par rapport à la forme non altérée des inclusions si le saphir le saphir est traité ou non.



Le **spectroscopie d'absorption** ³ permet de mesurer l'interaction entre les molécules de la pierre et l'onde électromagnétique



Le **spectromètre infrarouge** ⁴ fournit également une information structurale sur la pierre et peut venir apporter un complément d'information au spectroscopie Raman.

1. Renishaw

2. Microscope Weiss avec prise photo.

3. Ocean Optics USB2000-VIS-NIR 350-1000 nm avec sphère intégrante.

4. Perkin Elmer FTIR.

A - Saphir de Ceylan avec inclusion probable de zircon...

Réf : 117-SAP-B-5
Variété : Saphir
Couleur : Bleu kashmir velouté
Origine : Sri Lanka (montagnes de nuwara eliya)
Poids : 3.58 carats
Taille : coussin antique (*antic cushion*)
Dimensions : 10.6 x 8.3 x 4.5
Traitement : aucun



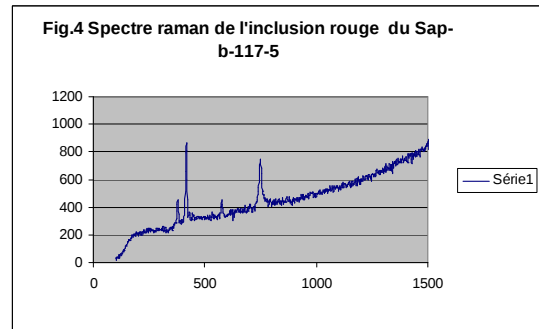
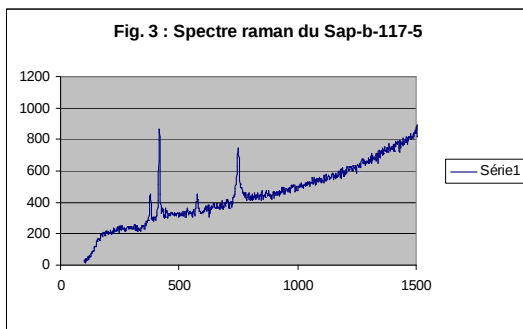
Fig. 1 : saphir de Ceylan, 3.58 cts

Le saphir que nous présentons ici (*photo.1*) est particulièrement spectaculaire par sa couleur bleu velouté intense. Cette pierre nous fut présentée puis vendue par le négociant sri-Lankais Feroos Sanef comme non-traitée. Un examen à la loupe x 10 révèle la présence de nombreuses inclusions naturelles qui n'attirent pas l'œil en raison de l'intensité de couleur et de l'éclat de la gemme. Parmi ces inclusions, on peut noter un point rouge à proximité de la couronne (*Photo 2*). Nous allons expliquer la démarche d'analyse que nous avons suivie afin de mettre en avant les difficultés qui apparaissent nécessairement au cours de toute identification gemmologique.



Fig 2. : une curieuse inclusion.

Le spectroscope raman peut nous permettre de déterminer l'appartenance minérale de la gemme d'une part (*fig.4*) et de l'inclusion d'autre part (*fig. 5*) en frappant précisément avec le rayon infrarouge la zone déterminée de l'inclusion. Les résultats de spectres de l'analyse nous informent que dans les deux cas nous sommes en présence de corindon : **ce point rouge serait donc, selon cette analyse raman et sous réserve d'erreur de manipulation, un rubis.**



Cependant, un examen attentif au microscope avec grossissement x 60 révèle une certaine érosion au niveau de l'inclusion (*photo 2*) qui affleure la surface de la gemme. Indubitablement, si l'inclusion était bien du rubis, n'apparaîtrait pas cette légère incurvation de l'inclusion en question. Le rubis et le saphir ne sont que des variétés d'un même minéral, le corindon, et ont donc la même dureté sur l'échelle de *Mohs*.

L'examen au microscope (agrandissement x 60) nous invite à reconsidérer notre jugement et nous pensons à titre d'expérience personnelle qu'il pourrait peut-être s'agir d'un zircon naturel en raison de la couleur rouge légèrement marron typique de certains zircons du Sri-Lanka. Tout cela reste à titre d'hypothèse et il nous est toutefois possible de dire que cette inclusion quelle qu'elle soit a une forme nette et définie et ne semble pas présenter d'altération (*photo 1*), signe d'une absence certaine de traitement thermique qui modifierait complètement les inclusions internes de la gemme.

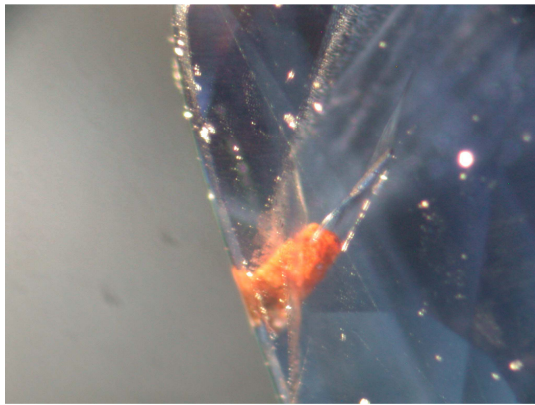


Photo 1 : une inclusion bien nette.

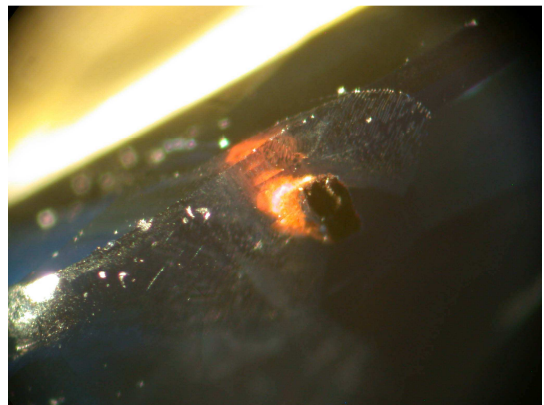


Photo 2 : érosion au niveau de l'inclusion.

En tout état de cause nous avons bien affaire à un saphir non traité. La présence d'inclusions naturelles parfaites et non-altérées en témoigne indubitablement (*photo n°3*). Des lignes d'« exsolution » de rutile parfaitement parallèles en bas à gauche puis une magnifique inclusion en aile de papillon sont ici des « empreintes digitales » de la pierre qui témoignent de son caractère naturel.



Photo 3 : inclusions non altérées.

B - soies caractéristiques dans un Saphir de Ceylan...

Réf : 120-SAP-B-5

Variété : Saphir

Couleur : Bleu kashmir velouté

Origine : Sri Lanka (montagnes de nuwara eliya)

Poids : 3.53 carats

Taille : rond

Dimensions : 8.8 x 8.1 x 5.9

Traitement : aucun



Photo 1 : Saphir de Ceylan de 3.53 ct

Ce saphir de Ceylan (*photo 1*) à la couleur dite « cornflower blue » correspondant à notre “fleur de bleuet”³⁵ présente d’infimes inclusions de rutiles (TiO_2) au cours d’un examen au microscope³⁶. On notera avec intérêt qu’elles révèlent la “charpente” qui structure le corindon : les groupes de lignes parallèles se répartissent selon le système cristallin rhomboédrique (*fig. 1 et 2*).

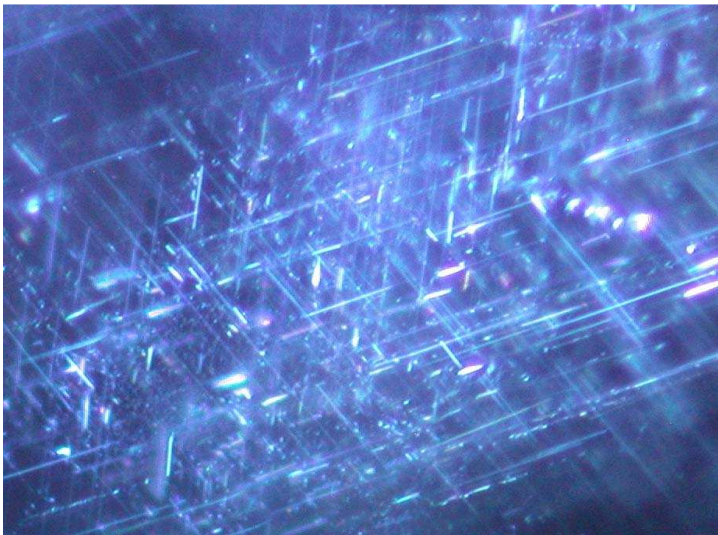


Photo 2 : inclusions d’oxyde de titane dans un saphir (120-SAP-B-5)

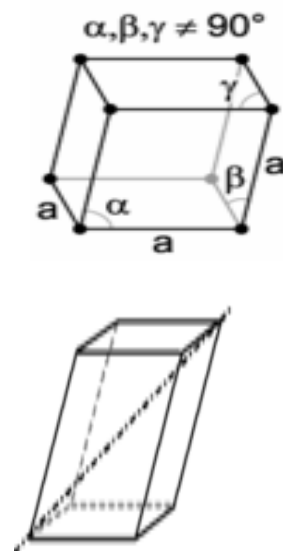
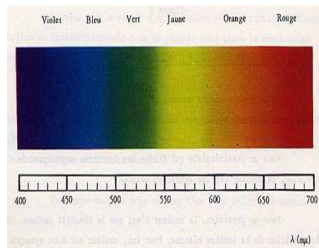
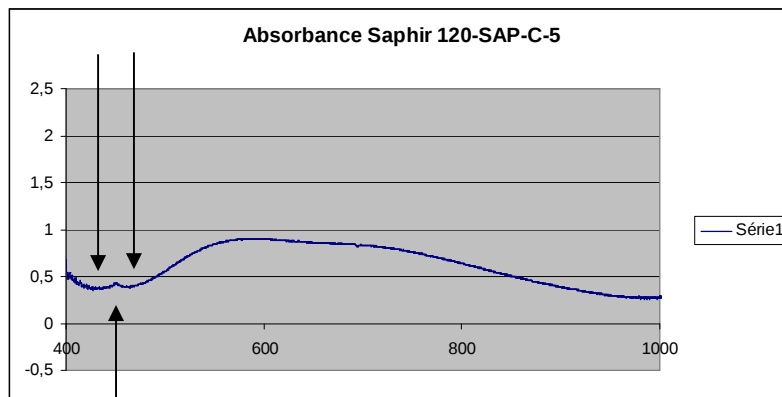


Fig. 1 et 2

35. Rappelons que cette couleur rare et intense est la plus recherchée.

36. Précisons que sur le terrain une simple loupe x 10 peut permettre de distinguer sous une bonne lumière naturelle ces magnifiques inclusions qui scellent souvent les saphirs naturels.

Spectre de l'absorption du Saphir de Ceylan "fleur de bleuet".



Conclusion de l'analyse : absorption forte au niveau du violet et du bleu qui caractérise le bleu "fleur de bleuet" : "**creux**" marqués à 430 et 470 à que sépare un pic caractéristique de transmission à 450.

Spectre infrarouge du saphir (réf. 120-SAP-B-5) et différence avec un saphir traité ³⁷.

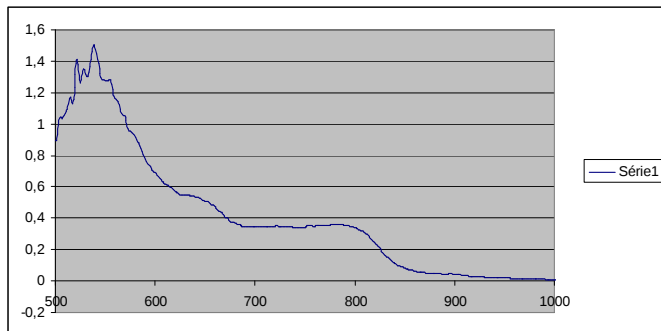


Fig. 2 : Spectre infrarouge du saphir naturel (réf. 120-SAP-B-5)

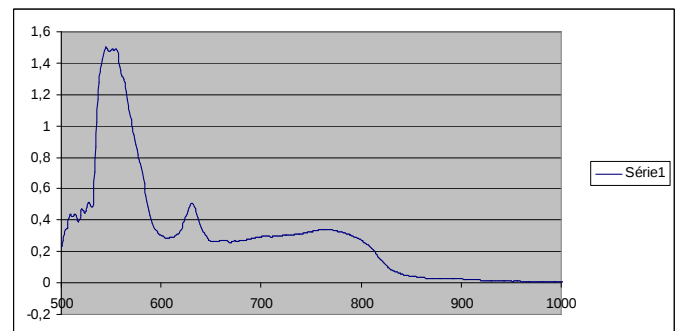


Fig 3 : Spectre infrarouge d'un saphir traité thermiquement

Conclusion de l'analyse : On constate sur la fig. 2 représentative du saphir un pic général à 550 cm⁻¹ fortement "cranté" ainsi qu'une amorce à 650. Sur le saphir traité en fig. 3, on constate une uniformisation des "crans" ainsi qu'une accentuation certaine des pics à 550 et 630 cm⁻¹ ainsi qui sont provoqués par le traitement thermique qui semble "électriser", si l'on peut dire, la gemme.

³⁷ Saphir bleu « cornflower blue » de 2.25 carats, traité thermiquement équivalent visuellement à notre saphir naturel.

C - Un saphir gravé de Kanjanabury en thaïlande... entre symbolique et gemmologie.

Réf : 241-SAP-C-10
Variété : Saphir
Couleur : Bleu nuit
Origine : Thaïlande
Poids : 14.53 carats
Taille : camée
Dimensions : 23 x 16
Traitement : aucun



Photo 1

La gemme que nous présentons ici (*photo 1*) appartient au type de taille dit “camée”. Il s’agit d’une représentation symbolique de la Vierge Marie sur un saphir opaque à semi-translucide d’un gisement thaïlandais. Cette pierre nous fut vendue comme naturelle non-traitée. Quelques connaissances sur la formation structurale du saphir vont venir apporter des conclusions positives sur cette absence de traitement.

Nous préciserons ici que l’œil sera notre seul outil pour analyser cette pierre. Nous profitons de l’occasion pour rappeler que l’œil est le premier outil fondamental du gemmologue avec lequel il doit constamment exercer sa première appréciation d’une gemme ³⁸. L’examen du dos de la pierre révèle une étoile géométrique à 6 branches qui correspond indubitablement à un précipité : *les inclusions de rutile (TiO₂) parfaitement visibles à l’œil nu suivent très précisément dans leur formation le réseau cristallin du corindon (fig.1).*

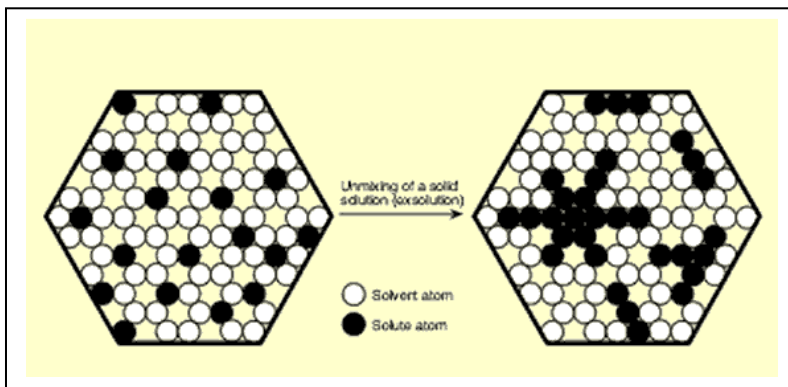


Fig. 1 : schéma d’un précipité (“exsolution”) d’un solide au sein du réseau cristallin du corindon (source : Richard Hughes, *Ruby and Sapphire*).



Photo 2 : Les inclusions de rutile parfaitement visibles à l’œil nu.

38. Nous certifions qu’avec des années de pratique, comme me le confirmait également un négociant Sri Lankais, le premier regard que l’on porte sur une gemme se trompe rarement et se voit souvent confirmé ensuite par les analyses des instruments gemmologiques.

D - Un Saphir étoilé de Ceylan, sous l'égide du nombre 6...

Réf : 122-SAP-B-5
Variété : Saphir étoilé
Couleur : Bleu nuit
Origine : Ceylan
Poids : 7.40 carats
Taille : cabochon
Dimensions : 11.1 x 8.9
Traitement : aucun



photo 1

Ce saphir somptueux présente un phénomène optique rare et original d'astérisme : une étoile à six branches qui apparaît sous un éclairage direct (*photo 1*) (lumière naturelle du soleil ou éclairage artificiel) ³⁹. A la loupe x 10 on aperçoit très nettement le plan de croissance en "chevrons" caractéristique de la charpente du saphir (*photo 2*). On notera que ce sont ces aiguilles qui réfléchissent la lumière selon la structure interne rhomboédrique; il est donc logique de constater six branches à l'étoile qui peut se présenter sous quatre branches dans d'autres minéraux (diopside par exemple). On notera la richesse des possibilités d'apparition de ces chevrons (*Photo 3 et 4*)

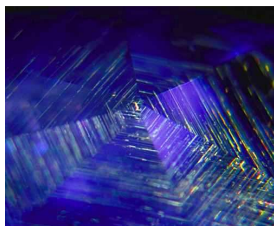
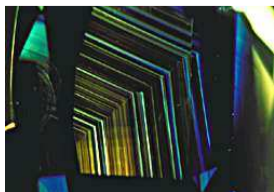


Photo 3 et 4 : des exemples de chevrons dans le saphir (Photo John Koivula)



Photo 2 : des chevrons visibles à la loupe x 10 sur un saphir étoilé (122-Sap-b-5)

³⁹ Ces saphirs étoilés étaient autrefois appelés *gyrasol* comme on le trouve mentionné dans *l'Histoire Naturelle des minéraux* du Comte de Buffon : « un défaut très commun dans les saphirs, est le nuage ou l'apparence laiteuse qui ternit leur couleur et diminue leur transparence ; ce sont les saphirs laiteux auxquels on a donné le nom de gyrasol [...] mais, quoique les couleurs ne soient pas franches dans le gyrasol et que sa transparence ne soit pas nette, il a néanmoins de très beaux reflets, surtout à la lumière du soleil et il n'a comme le saphir [sic !] qu'une simple réfraction [...] les italiens ont donné à cette pierre le nom de gyrasol [girasole, tournesol ou soleil qui tourne] parce qu'à mesure qu'on la tourne, surtout à l'aspect du soleil, elle en réfléchit fortement la lumière... » Cet aspect laiteux constaté est dû bien évidemment aux inclusions marquées du précipité de Rutile.

VII - Conclusion

En tant que jeune négociant, nous avons souhaité dans le cadre de ce mémoire rendre accessible dans une certaine mesure à un public non spécialisé l'esprit de notre approche gemmologique, inédite dans certaines de nos interprétations herméneutiques, afin de faire connaître l'intérêt profond qui relie fondamentalement l'homme au saphir naturel de Ceylan, bien au-delà du simple rapport commercial ou même sentimental. L'apport de la gemmologie dans ce domaine si particulier des saphirs non-traités est absolument nécessaire et devrait certainement, dans les années à venir, se développer auprès des négociants en gemmes afin d'assurer une meilleure traçabilité des pierres de la source minière jusqu'à la vitrine de la bijouterie avec le maximum d'informations pratiques sur la gemme. Sur le marché, cela permettra des ouvertures conséquentes sur une pierre qui n'est, pour toutes les raisons évoquées dans ce mémoire, plus appréciée à sa juste valeur. Les inclusions si désavouées sont, nous le rappelons à nouveau, le sceau, la marque ou le cachet qui permet d'authentifier la pierre, elles apparaîtront également dans cette perspective comme une clef d'accès irremplaçable vers le monde intérieur de l'identité structurale de la gemme, mais une clef pourrait-on dire "oraculaire" car le saphir s'exprime et parle, nous parle, de son histoire, de sa spiritualité, de sa nature intime et de sa relation fondamentale à la lumière qu'elle soit infrarouge, verte ou solaire... Nous nous rappellerons toujours de notre première négociation au Sri Lanka où notre interlocuteur tout heureux de nous vendre sa pierre nous dit à son sujet : « She talks ! She talks to you ! ».

VIII - Références bibliographiques

- Richard Hughes, *Ruby and Sapphire*, NY
- Vincent Pardieu, « Histoires et réalités autour du traitement dit au beryllium », www.geminterest.com
- M. Comte de Buffon, *Histoire Naturelle des Minéraux*, Paris, 1749.
- Gary Roskin, « If You can't stand the heat », Senior Editor, JCK Magazine.
- Qurtubî, *Al-Jâmi' li-Ahkam al-Qur'ân*, Beyrouth.
- Alain Danielou, *Mythes et Dieux de l'Inde*, flammation 1994.
- F de Mély , « Les lapidaires chinois et grecs », 2002
- Carisse Busquet, « Ceylan ou l'île de la diversité culturelle », Clio, 2007.
- Geminterest, « Les traitements pierre par pierre », www.geminterest.com

IX - Annexes

a) Décret no 2002-65 du 14 janvier 2002 relatif au commerce des pierres gemmes et des perles

NOR : ECOC0100138D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et de la garde des sceaux, ministre de la justice,

Vu la [directive 98/34](#) /CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information, et notamment la notification no 99/0233/F du 10 mai 1999 à la Commission des Communautés européennes ;

Vu le [code de la consommation](#), notamment ses articles L. 214-1 et L. 214-2 ;

Vu le code des douanes, notamment son article 38 ;

Le Conseil d'Etat (section des finances) entendu,

Décète :

Art. 1er. - Les dispositions du présent décret s'appliquent aux matières et produits suivants :

- pierres gemmes formées dans des gîtes naturels ;
- pierres synthétiques, pierres artificielles et imitations de pierres gemmes ;
- matières organiques d'origine végétale ou animale, traditionnellement utilisées en joaillerie ;
- perles fines ;
- perles de culture ;

- imitations de perles fines et de perles de culture, quels que soient leur origine, leur provenance et l'emploi auxquels ils sont destinés.

Art. 2. - Est complétée par la mention « traité » ou par l'indication du traitement, sous réserve des exceptions prévues à l'article 3 ci-après, la dénomination des pierres gemmes, matières organiques, perles de culture et perles fines qui ont subi, selon le cas, un traitement par irradiation, par laser, par colorant, par diffusion en surface, par emplissage, éventuellement à titre de résidu d'un traitement thermique, de matières étrangères incolores solidifiées dans les cavités extérieures qui présentent des ruptures de réflexion visibles à la loupe de grossissement 10 fois, ou par toute autre méthode de laboratoire modifiant leur apparence, leur couleur ou leur pureté.

Art. 3. - L'apposition de la mention « traité » ou l'indication du traitement n'est pas obligatoire pour les pierres gemmes, matières organiques, perles fines et perles de culture ayant subi les pratiques lapidaires traditionnelles suivantes :

- une imprégnation par une substance incolore fluide ;
- un traitement thermique, sous réserve que les éventuels résidus de chauffage en surface ne provoquent pas de rupture de réflexion visible à la loupe de grossissement 10 fois ;
- un blanchiment sans adjonction de produits colorants ou de vernis.

Art. 4. - Les qualificatifs suivants complètent respectivement la dénomination des matières et produits mentionnés ci-dessous :

- « reconstituée » pour les pierres obtenues par fusion partielle, par agglomération ou frittage de matières naturelles pour former un tout cohérent ;
- « composite » pour les pierres qui sont des corps cristallisés ou amorphes composés de deux ou plusieurs parties assemblées non par la nature mais par collage ou par tout autre procédé. Leurs composants sont soit des pierres naturelles, soit des pierres synthétiques, soit des produits chimiques ;
- « synthétique » pour les pierres qui sont des produits cristallisés ou recristallisés dont la fabrication provoquée totalement ou partiellement par l'homme a été obtenue par divers procédés, quels qu'ils soient, et dont les propriétés physiques, chimiques et la structure cristalline correspondent pour l'essentiel à celles des pierres naturelles qu'elles copient ;
- « artificiel » pour les produits cristallisés sans équivalent naturel connu ;
- « d'imitation » pour les produits artificiels qui imitent l'effet, la couleur et l'apparence des pierres naturelles ou des matières organiques, ou d'autres produits artificiels, sans en posséder les propriétés chimiques ou les propriétés physiques ou la structure cristalline.

L'emploi des termes : « élevé », « cultivé », « de culture », « vrai », « précieux », « fin », « véritable », « naturel » est interdit pour désigner les produits énumérés au présent article.

Art. 5. - L'emploi des termes : « semi-précieux » et « semi-fins » est interdit pour désigner toutes les matières et produits mentionnés à l'article 1er.

Art. 6. - Les termes : « perle » ou « perle fine » sont réservés à des concrétions naturelles secrétées accidentellement, sans aucune intervention humaine, à l'intérieur de mollusques sauvages.

Art. 7. - Sont dénommées « perles de culture » les perles dont la formation dans un mollusque vivant est provoquée artificiellement par l'intervention de l'homme, par quelque moyen que ce soit.

Ces perles de culture sont dites « perles de culture sciées 3/4 ou sciées 1/2 », selon leurs formes, lorsqu'elles ont été sciées ou meulées. Elles sont dénommées « perles de culture composées » lorsqu'elles résultent de l'assemblage par l'homme de la partie supérieure d'une perle de culture avec une ou plusieurs parties inférieures de même nature ou de toute autre matière.

Art. 8. - Sont dénommées « perles d'imitation » : - les perles entièrement ou partiellement fabriquées par l'homme, copiant l'apparence, la couleur et l'effet des perles naturelles ou de culture mais ne possédant pas leurs propriétés physiques ou chimiques ou leur structure cristalline, même si des matières naturelles ont été utilisées ;

- les perles de culture traitées par dépôt d'un enduit quelconque à la surface, notamment d'un vernis plastique ;

- les produits ressemblant à une perle dont les couches extérieures ne sont pas entièrement le résultat d'une sécrétion naturelle intervenue à l'intérieur du mollusque producteur.

Art. 9. - Il est interdit d'importer, de détenir en vue de la vente, de mettre en vente, de vendre ou de distribuer à titre gratuit les matières et produits mentionnés à l'article 1er sous une dénomination autre que celle prévue aux articles 2 à 8 du présent décret. Cette dénomination est indiquée sur les étiquettes accompagnant le produit et sur tout document commercial ou publicitaire s'y référant.

Art. 10. - Pour les produits mentionnés à l'article 2, une fiche d'information décrivant les traitements appliqués, autres que les pratiques mentionnées à l'article 3, leurs effets et les précautions à prendre dans l'entretien de la pierre, de la matière organique ou de la perle

est mise à disposition du consommateur préalablement à la vente, puis lui est remise avec la facture.

Pour les produits mentionnés à l'article 3, les consommateurs sont informés, par affichage sur les lieux de vente, que certaines pierres gemmes ont pu faire l'objet de pratiques lapidaires traditionnelles, par utilisation de fluides incolores et chauffage, et que les perles ont pu faire l'objet d'un blanchiment. Cet affichage doit être parfaitement lisible de l'endroit où la clientèle est habituellement reçue. Lorsque ces produits sont proposés au consommateur selon une technique de communication à distance, la même information figure sur l'offre de contrat de vente à distance.

Art. 11. - Les dispositions du présent décret ne s'opposent pas à la mise sur le marché en France des produits légalement fabriqués et commercialisés dans un autre Etat membre de l'Union européenne ou de l'Espace économique européen qui assure un degré de protection et d'information du consommateur équivalent à celui du présent décret.

Art. 12. - Le [décret no 68-1089](#) du 29 novembre 1968 portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 1er août 1905 modifiée sur la répression des fraudes et des falsifications en ce qui concerne le commerce des pierres précieuses et des perles est abrogé.

Art. 13. - Le présent décret entrera en vigueur le 1er février 2002.

Art. 14. - Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, la garde des sceaux, ministre de la justice, la secrétaire d'Etat au budget, le secrétaire d'Etat aux petites et moyennes entreprises, au commerce, à l'artisanat et à la consommation et le secrétaire d'Etat à l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 14 janvier 2002.

Lionel Jospin

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'économie,

des finances et de l'industrie,

Laurent Fabius

La garde des sceaux, ministre de la justice,

Marylise Lebranchu

La secrétaire d'Etat au budget,

Florence Parly
Le secrétaire d'Etat
aux petites et moyennes entreprises,
au commerce, à l'artisanat
et à la consommation,
François Patriat

Le secrétaire d'Etat à l'industrie,
Christian Pierret

b) Un extrait du wall street journal : le traitement des gemmes au cœur de l'actualité...

MARKETPLACE

THE WALL STREET JOURNAL

THURSDAY, APRIL 17, 2003 \$1

Gemstone Scandals

In Chanthaburi, Thailand: a worker (left) sorting gems; U.S. gem dealer Arnold Silverberg (above) looking over a prospective purchase; and (below left) pink sapphires treated to mimic rare padparadschas.

Heat Treatments, Additives Turn Lesser Sapphires and Rubies Into Facsimiles of Rare Beauty

By KAREN MAZURKEWICH

IN LATE 2001, this bustling market town near the Thai-Cambodian border was suddenly, and inexplicably, flooded with *padparadschas*—rare orange-pink sapphires whose name derives from the Sinhalese word for lotus blossom. Gem dealers swarmed into town to snap up the dazzling stones for prices as high as \$4,000 per carat, more than 10 times the going rate for a regular pink or yellow sapphire.

"It was like a gold rush," says Don Kogen, owner of a gem-trading company here. It was also the onset of what is the biggest gemstone controversy—some say scandal—in a decade.

At issue: Were the stones genuine *padparadschas*, or had Thai traders somehow doctored lower-quality sapphires to mimic the real thing? Mr. Kogen suspected the latter. Some weeks earlier, a dealer who had sold him thousands of low-quality pink sapphires bought them all back

for 20% more than the original sale price. Mr. Kogen had an inkling the flood of new stones might be related to his earlier transaction and steered clear.

One dealer who didn't steer clear was Arnold Silverberg of Bangkok-based AJS Gems, whose job is to try to weed out the synthetic from the real, the irradiated from the natural, as runners for local gem traders thrust small plastic bags of colored stones under his nose every day. Mr. Silverberg bought \$10,000 of the orange sapphires, which today are valued at just a fraction of that.

It's acceptable industry practice to heat imperfect gems to enhance their shade. But in this case, some U.S. scientists charged that the "*padparadschas*" had been altered with coloring agents—breaking no law but violating the ethics of the trade if the treated gems aren't identified as such to buyers. Immediately, the value of those stones plummeted, and gem wholesalers lost more than \$30 million.

More broadly, the episode shed an uncomfortable light on just how much processing is performed on jewels—generating, in the view of some industry insiders, a crisis of confidence in the gem business.

"The degree to which gems are treated has spun out of control," says Stuart Robertson, research director of Gemworld, a U.S. company that publishes a wholesale pricing guide for gems. Some of these procedures "don't

Gem Industry Is Shaken by Reports of Treated Stones

Continued From Page B1

just enhance the stone," he says. "They re-design it beyond what nature intended."

Chanthaburi has been the colored-gem processing and trading capital of the world since the 1970s. Today, rubies mined in Burma and sapphires from Tanzania, Madagascar and Sri Lanka flow in to be sorted, heated and cut by local tradesmen and sold to wholesalers, many of whom are based in Bangkok. They, in turn, sell polished gems to retailers, who set them into rings and necklaces. It's estimated that 50% to 80% of the world's rubies and sapphires pass through this town: the bulk of the \$900 million of colored stones exported each year out of Thailand. Only a tiny percentage of these are completely natural.

Fearing that consumers could be disenchanted by a protracted controversy over the Chanthaburi "*padparadschas*," Richard Greenwood, president of the American Gem Trade Association, sent a blistering letter to the Thai Gem and Jewelry Traders Association urging them to fully disclose their treatments. And on Feb. 20 this year, the Chanthaburi Gem and Jewelry Association finally agreed to disclose the new treatments, although the more influential national organization, Gem Traders Association of Thailand, hasn't yet agreed to do it.

Chanthaburi's brokers began experiments to transform inferior rocks into superior gems 30 years ago when new oil-burning stoves allowed them to crank

up temperatures as high as 3,200° Fahrenheit. Today, more than 90% of all rubies and sapphires sold world-wide are processed in this manner.

But burners have gone beyond heating jewels to heighten color by manipulating their molecular composition using additives. They have diffused titanium into the surface of colorless sapphires to create rich blue hues, and developed a technique to heal fractures and cavities of low-quality Burmese rubies—unacceptable practices in the industry if the aim is to pass the stones off as untreated.

Keeping abreast of the latest tricks of the trade "is a constant cat-and-mouse game," says Ken Scarratt, laboratory director at the New York-based American Gem Trade Association's Gemological Testing Center. "If they can get it past us, they will."

In 2001, when the so-called *padparadschas* of Chanthaburi hit the market, many international laboratories gave them a clean bill of health. But when clients sent samples to Mr. Scarratt's New York laboratory for testing, he says, "I knew there was something wrong immediately." The suspicious stones had uniform penetration of color, he explains, whereas most natural stones have uneven color zones. In addition, the color did not penetrate to the core in some of them. He fired off a "gem alert" on Jan. 8, 2002, warning buyers that the orange/yellow color might be caused by an additive.

Traders immediately stopped buying. But it wasn't until September that a

group of scientists determined the color was being produced by the addition of beryllium, which when heated with the sapphires penetrates their surface to create a brilliant orange-pink hue. The AGTA and the International Colored Gemstone Association ruled that they fell outside accepted trade practices and should be labeled as "treated."

After initially denying any new treatment of the stones, the Thai burners conceded they were adding beryllium—but insisted it was not the direct cause of the change in color.

Some Thai traders believe Mr. Scarratt and the AGTA are troublemakers. "They tell lies to the world ... and it's killed our business," says Kittipong Sasawatniti, owner of Bangkok's Pioneer Gems, one of the largest suppliers of the controversial sapphires, who objects even to the label "treated." Thirteen months ago, his high-temperature ovens were firing nonstop. Today, his secret factory, attached to his house in a quiet Bangkok neighborhood, is almost empty.

Pornchai Chuenchomlada, vice president of the Thai Gem and Jewelry Traders Association, says: "Who cares about diffusion? Who cares about beryllium?"

Mr. Robertson of Gemworld, for one. "Unless treatments are reined in ... and disclosure taken seriously, the market will drop," he says. "All the color traits [that buyers] are led to believe occur in nature are being produced in ovens. All of the romance is taken out of the stone."

www.baltagems.com

c) un article de Preston Holmes, sur la promotion des saphirs non-traités ⁴⁰.

Why Natural Untreated Sapphires?



There are primarily three reasons:

Natural untreated sapphires are beautiful objects to look at, they are rare and therefore treasured, and they are valuable. These three things are clearly connected. Something that is rarer and more beautiful than another is likely to be more valuable. Let us consider each of these separately and you will see why untreated sapphires add up to a smart decision.

Untreated sapphires are beautiful:

Whether they sparkle, glow, or shine, gemstones have been used in jewelry for centuries because they please the eye. But let's also be honest: when gemstones were first used, there were no alternatives. No synthetics, no simulacra. If appearance is the one and only consideration you have, then you should at least consider something fake. Fake stones do not have the subtle variations and uniqueness of a real stone, but today there are remarkably good copies. They may not be quite as beautiful, but they are close. Of course these are neither rare nor valuable, so you may choose to stop reading here.

If, however, you are only interested in “the real thing”, it is important to understand what you are considering when buying sapphire jewelry.

Rare represents opportunity.

If the streets were lined with gems, they really wouldn't be that interesting. As humans we are tuned to appreciate things that are uncommon or unusual - they catch our interest and captivate us. Each of us, in whatever we do, become experts at picking the standout, whether it be a house or a horse.

Rare means that if you want more, it may not be easy to get. This makes something rare inherently valuable. The rarity of a gem is valuable as a symbol beyond its price when given as jewelry. It is used to symbolize and recognize the rarity of the person who will wear it.

When we identify something as rare, we need to understand the nature of that thing to judge how rare it is. Coal and diamonds are both forms of pure carbon. But it would be wrong to say coal is rare just because it is made of the same thing as a diamond. Corundum is the name for the mineral of which sapphires and rubies are made. But not all corundum is rare. For example, you

40. Publié sur le site the Natural Sapphire Company, New York (www.thenaturalsapphirecompany.com).

can buy black corundum in the form of emery sandpaper at the hardware store. What makes a sapphire rare is that it came from the ground beautiful.

Or did it come from the ground beautiful?

Clearly some things happen to the sapphires from the mine before they are put in our jewelry. Gem minerals are sometimes embedded in other rocks, and need to be extracted. When sapphires are found and separated from other gem minerals in the ground, they are cut and polished to let their natural beauty show to the fullest.

Most people are not aware that most sapphires are heated at extremely high temperatures to "enhance" the color and clarity of the stones. Still other stones are treated with chemicals to alter their color. This increases their beauty, often substantially, but masks the fact that they are not rare.

Approximately only 0.5 - 1% of the sapphires that come from the ground are of gem quality without treatment. This makes untreated stones far rarer than the standard treated "natural" gems sold by most companies in the gem trade.

You might ask, "What's wrong with a little enhancement, it's just an improvement?"

For something to be rare, it needs to be rare in its original condition. Consider a piece of antique furniture, its finish worn but detailed as the original artist had made it. You could sand and then refinish the piece and improve its tired look, but any antique dealer will tell you that it would greatly devalue the item because it would no longer be original.

Where do you draw a line?

If extreme heating of a sapphire is acceptable to you, you have entered a slippery slope. If humans have a hand in creating the beauty through heating and processing, why not accept the addition of diffusion and chemical treatment to enhance the color of a stone? This would make it even more beautiful.

If you are willing to accept something that is not rare just because it is beautiful, you are better off going back and just accepting something entirely fake, it will save you a lot of money.

Now that much of the world has been explored, we have a pretty good handle on what is rare in the world of gemstones. New mines do continue to turn up new deposits, but the overall picture of abundance is reasonably known. There was a time when this was not the case. When the modern world was focused in Europe, diamonds were very rare, hence they were valuable. When large and abundant diamond deposits were discovered in African colonies, those in the diamond business recognized that the value of diamonds would plunge if they were released upon the market. It turns out that diamonds, globally, are not rare things at all, so a cartel was formed that to this day still controls the flow of the majority of diamonds keeping their prices artificially high.

Rarity increases value.

Things that are rare are valuable; things that are costly but not rare are overvalued. Look into what you might be able to sell a diamond for yourself. You'll be surprised that nobody is willing to give you very much money for it. As new non-cartel mines are coming online and the taboo of selling personal diamonds weakens, the prices of diamonds could drop to reflect their true value and lack of rarity.

Compare this to untreated sapphires, which remain very rare, and of which few people are in possession. As more people learn the truth about treatments and gems and the real value of untreated stones, prices will only increase. The prices of untreated gems, specifically sapphires, have only increased over time due to the fact that they are in fact rare.

What's next?

Choosing an untreated sapphire doesn't stop with the decision to buy untreated. The most important contributor to a sapphire's beauty is the color. Sapphires are known for blue, but naturally they come in a range of colors, and the choice of color is highly personal. The rich, deep, and pure colors are the most rare and valuable, especially of course in untreated stones.

A stone's color is revealed best by the choice and quality of cut. Unlike heat treatments the cut does not add or alter anything in the stone. But the quality of the cutting can vary greatly as to how well it succeeds in revealing the full potential beauty of the sapphire, and is therefore very important. A well cut stone plays the light through the sapphire, showing off its color and sparkle.

The clarity of a sapphire is important as well. Natural untreated stones will usually have more inclusions than a treated sapphire. The many types of treatments performed on sapphires will not only alter the color but also the clarity. Inclusions shouldn't always be seen as a negative attribute to an untreated sapphire. In most cases it is the proven fingerprint that the stone has never been tampered with. Of course your best option is to seek an untreated stone with minimal visual inclusions, but enough that it can be correctly identified as natural and untreated.

Verification:

The second major consideration when buying untreated sapphires is their authenticity. The changes that result from heating can be dramatic to the eye, but subtle internally to the stone. You are paying more for something that is rare and real and want to be sure of what you are getting. There are two things you can do to ensure the stone you buying is genuine.

First, insist on a certificate from an independent gemological laboratory. These contain basic information about the sapphire and document any indications of heat treatment. The second is to deal only with a highly reputable company who has some specific knowledge and expertise in untreated sapphires. A reputable company may be able to deal directly with the miners, meaning the sapphire goes right from the ground to the cutter - skipping any ovens.

Finally, you really must see a sapphire to appreciate it. Gems do not always photograph well, and it is the interaction of light through a stone that makes it beautiful. You should look at enough choices so that one stands out to you. Be sure to look under various types of lighting types and conditions to see the variations of color the sapphire reflects.

It's Your Choice:

Understanding what you are buying is the first step in making an informed and secure decision. A beautiful sapphire may sit in the ground for millions of years before it is discovered, but it only takes hours in an oven to cook one up from everyday sapphires.

A fine untreated sapphire meets all of our expectations of what a gemstone should be:

It is truly rare, stunningly beautiful, and valuable in every sense.