



GEMMES

La revue de l'association
Gemmologie & Francophonie

HISTOIRE

- À la découverte de l'aluminium, un métal plus précieux qu'il n'y paraît

GEMMOLOGIE

- Faire de la gemmologie à l'apéro, c'est possible !

HORLOGERIE

- La Maison Hublot se dévoile



Protection du vivant par la CITES

Pour vos démarches,
profitez de notre expertise

le corail

le bois précieux

les perles non-nacrées

l'ivoire

l'écaille



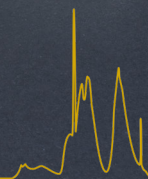
GGTL Laboratories Switzerland

www.ggtl-lab.org

GGTL Laboratories Switzerland

Route des jeunes 4bis, 1227 Les Acacias

switzerland@ggtl-lab.org



Les petites mains de la revue

GEMMES

COMITÉ DE RÉDACTION

Marie Chabrol
Boris Chauviré
Charline Coupeau
Éloïse Gaillou
Jean-Pierre Gauthier
Chloé Picard

COMITÉ DE LECTURE

Annabelle Herreweghe
Aurélien Delaunay
Laetitia Gilles-Guéry
Boris Chauviré
Jean-Pierre Gauthier
Marie-Laure Cassius-Duranton
Emmanuel Fritsch
Éloïse Gaillou
Stefanos Karamelas
Féodor Blumentritt
Caroline Costard
Geoffray Riondet

MISE EN PAGE

Emilie Disner
Agence Medusa Web

MAQUETTE

Tessa Fougou

NOUS CONTACTER

gemmofranco@protonmail.ch

L'ASSOCIATION

gemmologie-francophonie.com

**Envie de contribuer aux savoirs
gemmologiques de la francophonie ?**

Écrivez-nous pour nous proposer vos articles :
gemmofranco@protonmail.ch

**Merci pour votre confiance -
GEMMES, c'est 2 numéros par an !**



Photo de couverture : Photomicrographie de la surface d'un diamant observée en lumière transmise et rasante. Photo : Fanta Sylla.

Cover photo: Photomicrograph of a diamond's surface observed using transmitted and grazing light. Photo: Fanta Sylla.

SOMMAIRE

Numéro 8 Automne 2026

ÉDITO7

GEMMOLOGIE DE TERRAIN

**Retour du terrain : la ruée vers les
tourmalines Paraíba d'Abuloo (Éthiopie)8**

Haimanot Sisay, Vincent Pardieu &
Léonard Cornuz

**Les trésors de Tanzanie : récit d'un voyage
à la découverte des gemmes tanzaniennes34**

Victoria Jégou

HISTOIRE DE BIJOUX.....20

**Histoire d'un métal précieux : la
bijouterie en aluminium au XIXe siècle**

Léa Rémy

HISTOIRE DE GEMMES

**La collection Habib : mythes, réalités et
devenir52**

Marie Chabrol & Charline Coupeau

**Archéologie et archéométrie de l'ambre
dans l'Orient ancien : nouvelles
découvertes et nouvelles perspectives98**

Céline Gaslain-Leduc

RÉCRÉATION

Décolorer le diiodométhane jauni77

Boris Chauviré

**De la croissance cristalline à l'heure de
l'apéritif : celle que l'on ose !82**

Jean-Pierre Gauthier & Ruben Vera

LES ENTRETIENS..... 107

Hublot : magiciens de l'or

Lauriane Brémont

GEMMOLOGIE DE LABORATOIRE 112

**Analyse de la bague de Monseigneur Paul
Dupont des Loges, évêque de Metz de
1843 à 1886**

Marie Chabrol & Aurélien Delaunay

MARCHÉ..... 120

Rien n'échappera à l'intelligence artificielle !

Guillaume Soubiraa

L'ASSOCIATION

**Retour sur le concours de
photomicrographie de GemGenève 135**

Marine Bouvier, Lauriane Pinsault, Mathieu
Dekeukelaire, Madeleine Delacroix, Fanta
Sylla, Élisabeth Nève, Amélie Snyers &
Moïse Monticolo

**GemGenève 2026 : l'écrin du bout du lac
dorlote les gemmes ornementales 146**

Chloé Picard

NOTE DE LABORATOIRE..... 152

**Cabinet de curiosités au GGTL
Laboratories Switzerland**

Féodor Blumentritt, Candice Caplan &
Franck Notari

ON PARTAGE..... 158

GEMQUIZ..... 160



Jardin d'Automne

L'association Gemmologie et Francophonie vous
invite au Jardin d'Automne: sa première journée en
France de conférences dédiées à la gemmologie, sur
le thème de la **Matière**

CONFÉRENCES

CÉLINE GASLAIN

Les gemmes d'Orient et la Grèce mycénienne
(1650-1100 av. n. è.)

FÉODOR BLUMENTRITT

Les gemmes du groupe sodalite

LÉA RÉMY

L'aluminium, matière précieuse ?
Le cas de la bijouterie, entre art et industrie

MICHAEL MINTRONE

Les diamants de type IIA de Letseng, Lesotho

JUSTIN K. PRIM

Beauty, Value, and the Power of Gemcutting

MAXENCE VIGIER ET EMMANUEL FRITSCH

Comment les transferts de charge Fe^{2+} - Fe^{3+} et Fe^{2+} - Ti^{4+}
influencent la couleur des minéraux et des gemmes

VALENTIN BOYER

Bijoux, matières et imitations dans la Haute-Égypte

20 novembre 2026
9h-18h

Laboratoire de Planétologie
et Géodynamique
Nantes

RÉSERVATION



Ils l'ont dit dans ce numéro de septembre 2026

Les gemmologues autour du monde

Ces nouvelles données confirment la nécessité de continuer à développer des programmes scientifiques pluridisciplinaires et internationaux. Le dialogue entre archéomètres, historiens et archéologues apparaît comme central pour offrir de nouvelles perspectives de recherches.

Céline Gaslain-Leduc
– p.98

Rien (...) ne précisait que l'or 750 ‰ devait forcément être un alliage métallique. Tant que 75 % de la matière était de l'or pur, les 25 % restants offraient toute latitude. Autant dire que le tableau de Mendeleïev a été largement sollicité.

Lauriane Brémont
– p.107

Ce qui distingue l'IA générative, c'est sa vitesse : son adoption par les adultes américains atteint 45 % fin 2024, puis 54,6 % en 2025, près de trois fois plus rapide que le PC au même stade.

Guillaume Soubiraa
– p.120

Dès l'entrée, des dizaines de motocross arrivent vers nous. Nous montons chacun sur un des véhicules afin de nous rendre sur la mine. Le terrain est tellement accidenté qu'aucune voiture ne peut aller plus loin, les motos sont les seuls moyens de déplacement au sein du parc.

Victoria Jégou
– p.34

Lorsque nous sommes finalement arrivés, le nombre de personnes présentes, l'excitation, l'urgence, l'incertitude et l'engagement de chacun ont créé une scène que je n'oublierai jamais.

Haimanot Sisay
– p.8

En 1855, à la demande de Napoléon III, fasciné par ce nouveau métal, les premiers lingots d'aluminium sont présentés à l'Exposition universelle de Paris.

Léa Rémy
– p.20

Schéma : Projection de Fuller dans un icosaèdre (dépliée). Cette carte est parfois intitulée « une seule île dans un seul océan » pour souligner l'unicité du monde et de l'Humanité.
Source : Wikipedia





Pour nous rejoindre, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse suivante :

gemmofranco@protonmail.ch

Membre usager : 50 €*

Membre usager - tarif réduit : 25 €**

De belles initiatives sont à venir, et nous serions ravis de vous compter parmi nous.

* tarif annuel.

** tarif annuel - ce tarif concerne : les étudiants, les demandeurs d'emploi, les bénéficiaires du RSA, les personnes en situation de handicap sur présentation de la CMI mention « invalidité »

REJOINS L'ASSO'

L'association Gemmologie & Francophonie ouvre ses portes à qui souhaite s'impliquer dans le monde de la gemmologie. Deviens membre et prends part aux futurs projets qui animeront la vie de l'association.

Le Gemmo Pursuit revient enfin !



Après une première édition qui a pu voir le jour grâce au soutien de presque une centaine de gemmologues, voici une **seconde édition** ! L'expérience des premiers joueurs a permis de corriger les petites erreurs glissées dans la première édition, et **25 nouvelles cartes** viennent compléter le jeu pour arriver à 80 cartes au total.

Les détenteurs de la première édition ne sont pas en reste, car ce nouveau set de cartes sera à prix réduit.

Autre nouveauté : toutes les cartes possèdent une traduction anglaise, de quoi partager des parties avec des passionnés non-francophones.

Encore de belles parties endiablées et brillantes à venir !

<https://www.helloasso.com/>

GemGenève

INTERNATIONAL GEM AND JEWELLERY SHOW



11 > 14 mai 2027
Genève

GEMGENEVE.COM

SSEF 

 Anglo Belge

 Hupé
JEWELLERY

palexpo
Genève


GEMGENÈVE

ÉDITO

Le 23 juillet dernier, Charles Abouchar, en tant que Président de la commission des pierres gemmes de couleurs à la CIBJO, et alors encore Président de l'Association Suisse des Négociants en Pierres Précieuses (ASNP) (Melissa Wolfgang Amenc, interviewée dans le précédent numéro de notre revue, a pris sa suite et c'est une excellente nouvelle), annonçait une révolution dans l'industrie du commerce des gemmes. Le mémo de la commission demande l'adoption du mot « synthétique » pour parler de toutes les matières produites par l'homme et dont les caractéristiques physico-chimiques sont identiques à un équivalent naturel. Cette définition, tous les gemmologues compétents et passés par des formations de qualité la connaissent. Et il n'y a jamais eu lieu de qualifier ces matières autrement car le plus important, partout et tout le temps, c'est la défense du consommateur ou plutôt désormais du consom'acteur.

Le problème est venu, il y a plusieurs années désormais, via les fabricants de diamants synthétiques, d'un lobbying accru et mensonger visant à faire croire que cette matière soi-disant plus éthique n'était pas si synthétique que ça. En employant des termes comme « de culture », « fait en laboratoire » (lab-grown), « créé en laboratoire » (lab-created) « fait par l'homme » (man-made), l'objectif était de donner un vernis de respectabilité à des matières qui existent dans la nature et que l'homme est désormais capable de reproduire sans difficulté particulière.

Alors bien sûr, cette décision linguistique suscite des débats et c'est tant mieux. Le débat, c'est le terreau de la démocratie et les opinions ont le droit d'être exprimées. Mais aujourd'hui, cette décision dit aussi quelque chose d'important pour notre industrie : elle parle de sa volonté



de reprendre le contrôle sur la description des matières, de redonner de la cohérence dans les termes employés et elle démontre que nous avons, encore, dans notre secteur de grands négociants volontaires et engagés dans une démarche de transparence au service du client.

Alors malgré quelques limites de cette décision, en particulier (et c'est normal) le respect des jurisprudences et des textes législatifs des États (en particulier aux États-Unis), cette prise de position est historique et se doit d'être applaudie. Bien entendu, cette

étape est une première marche pour une industrie qui fait face à des défis immenses pour gagner en transparence : prendre à bras-le-corps le sujet de la description des couleurs et des nouveaux termes qui apparaissent de manière régulière créant toujours plus de flou, les limites du rapport gemmologique ou encore la question de l'opinion comme de la responsabilité des laboratoires, la question de la détermination de l'origine géographique et de la manière dont cela impacte le marché et les prix à qualité identique ou encore la définition claire d'une pierre de conflit.

Nul doute que de très beaux défis attendent notre industrie et qu'elle devra unir ses forces pour trouver des consensus sur ces questions cruciales pour son image et sa transparence.



Marie Chabrol



Gemmologie de terrain

RETOUR DU TERRAIN : LA RUÉE VERS LES TOURMALINES PARAÍBA D'ABULOO (ÉTHIOPIE)

Haimanot Sisay¹, Vincent Pardieu² & Léonard Cornuz³

n° DOI : doi.org/10.63000/G8hsV226X7k9P

Abstract

FIELD REPORT: THE RUSH FOR PARAÍBA TOURMALINES FROM ABULOO, ETHIOPIA - Newly discovered copper-bearing tourmalines near Abuloo village, in the Oromia Region, triggered a gem rush in May-June 2026, attracting more than 3,000 people to an artisanal mining site covering less than two hectares. In July 2026, the Ethiopian government stepped in to regulate the mining area. The tourmaline crystals are recovered from secondary soils down to six metres. Preliminary EDXRF and UV-Vis-NIR analyses indicate that only some stones, predominantly coloured by copper, qualify as paraíba tourmaline, and others are iron-rich and better classified as indicolite. This article is an enhanced translation of the original report published on July 4th 2026 in English.

Résumé

De nouvelles tourmalines cuprifères découvertes près du village d'Abuloo, dans la région de l'Oromia, ont déclenché une ruée en mai-juin 2026, attirant plus de 3 000 personnes sur un site minier artisanal couvrant moins de deux hectares. En juillet 2026, le gouvernement éthiopien est intervenu afin de réglementer la zone minière. Les cristaux de tourmaline sont extraits de sols d'altération jusqu'à six mètres de profondeur. Des analyses préliminaires par EDXRF et UV-Vis-NIR indiquent que ce nouveau gisement éthiopien produit à la fois les fameuses tourmalines de type paraíba, colorées par le cuivre, mais aussi des indicolites colorées par le fer. Cet article est une traduction améliorée du rapport original en anglais publié en ligne le 4 juillet 2026.

¹Africa Gemological Training Institute (AGTI), Ras Mekonen Ave, Legahar, Addis-Abeba, Éthiopie — e-mail : haimanotsisay@gmail.com

²VP Consulting WLL, Office 714, Building 469, Road 1705, Diplomatic Area, Manama 317, Bahreïn — e-mail : vince@fieldgemology.org

³Département de minéralogie, pétrologie et géologie économique, Université Aristote de Thessalonique, Grèce — e-mail : lcornuz@geo.auth.gr

Image d'illustration de l'article : Inspection de tourmalines paraíba de grande taille provenant de la nouvelle découverte près d'Abuloo, en Éthiopie. Le plus gros cristal brut pesait 43 carats, tandis que le plus petit dépassait 10 carats. Photo : Efrem Bogale.

Header image: Checking large size paraíba tourmaline from the new discovery near Abuloo in Ethiopia. The larger piece was weighing 43 carats rough, while the smaller one was over 10 carats. Photo: Efrem Bogale.

INTRODUCTION

Une tourmaline paraíba se définit par une couleur bleue, bleu-vert, verte ou vert jaunâtre, d'une saturation moyenne à élevée, principalement due au cuivre et au manganèse. Bien que son nom provienne de l'État brésilien de Paraíba, cette appellation s'applique indépendamment de l'origine géographique de la pierre (Katsurada *et al.*, 2019).

Cet article relate l'expérience de la découverte du gisement éthiopien de ce type de tourmaline par la première autrice.

J'ai entendu parler pour la première fois de la découverte de tourmalines paraíba en Éthiopie le 25 mai 2026, lorsque l'un de mes contacts de Shakiso, dans la région de l'Oromia (Figure 1), m'en a parlé. Mon contact cherchait des acheteurs et

souhaitait également que notre laboratoire, l'Africa Gemological Training Institute (AGTI), enquête sur la nature de ces pierres. Cependant, il a trouvé un acheteur avant d'atteindre notre laboratoire et nous n'avons jamais eu l'occasion de voir ce lot. La transaction n'est pas restée secrète très longtemps. Il est rapidement devenu public dans le commerce des gemmes d'Addis-Abeba qu'un lot de tourmalines prétendument paraíba aurait été vendu pour plus de 200 millions de birrs éthiopiens, soit plus d'un million de dollars américains. La nouvelle de

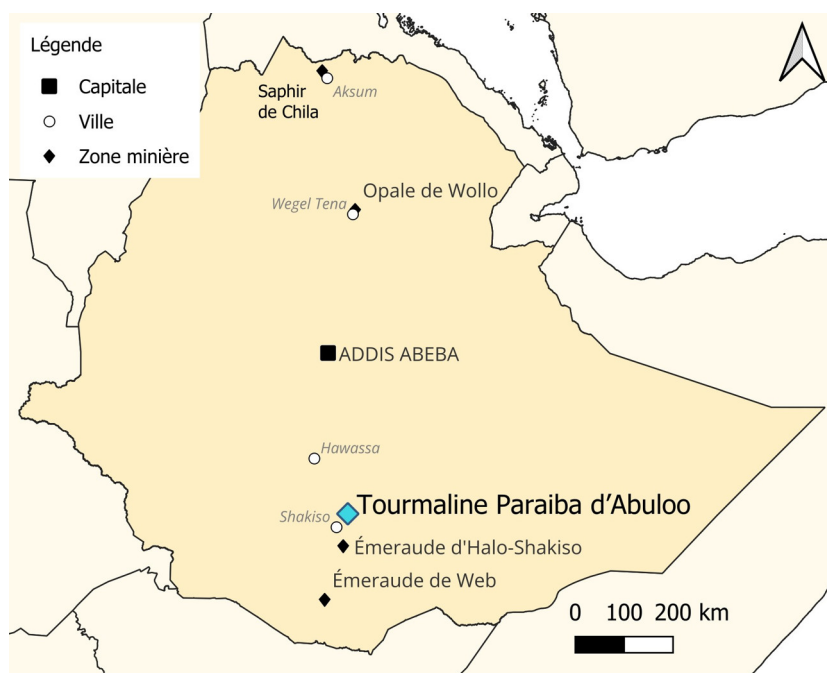


Figure 1 : Carte des principaux gisements de gemmes connus en Éthiopie. L'Éthiopie est déjà célèbre pour ses mines d'opale découvertes dans les années 1990 (Barot, 1994). Les découvertes se sont ensuite poursuivies avec les émeraudes, d'abord près du village de Web (Cevallos *et al.*, 2012), puis à Kenticha (Renfro *et al.*, 2017), ainsi qu'avec les saphirs dans le nord du Tigré, près de Chila (Vertriest *et al.*, 2017). La découverte de tourmalines paraíba près d'Abuloo montre que l'Éthiopie est encore loin d'avoir fini de surprendre l'industrie des gemmes. Carte : Léonard Cornuz.

Figure 1: Map of the principal known gem deposits in Ethiopia: Ethiopia is already famous for its opal mines discovered in the 1990s (Barot, 1994), then discoveries continued with emeralds (near Web village (Cevallos *et al.*, 2012) and later Kenticha, near Shakiso (Renfro *et al.*, 2017) and also sapphires in the northern Tigray area near Chila (Vertriest *et al.*, 2017). The discovery of paraíba tourmalines near Abuloo shows that Ethiopia is far from having finished surprising the gem industry. Map: Léonard Cornuz.

la découverte de tourmalines près du village d'Abuloo (Figure 2) s'est répandue comme une traînée de poudre dans le commerce éthiopien des gemmes, puis rapidement au-delà des frontières du pays. Cette région est déjà bien connue pour le café, l'or et l'exploitation des émeraudes, mais cette nouvelle découverte a soudainement attiré l'attention à un tout autre niveau.

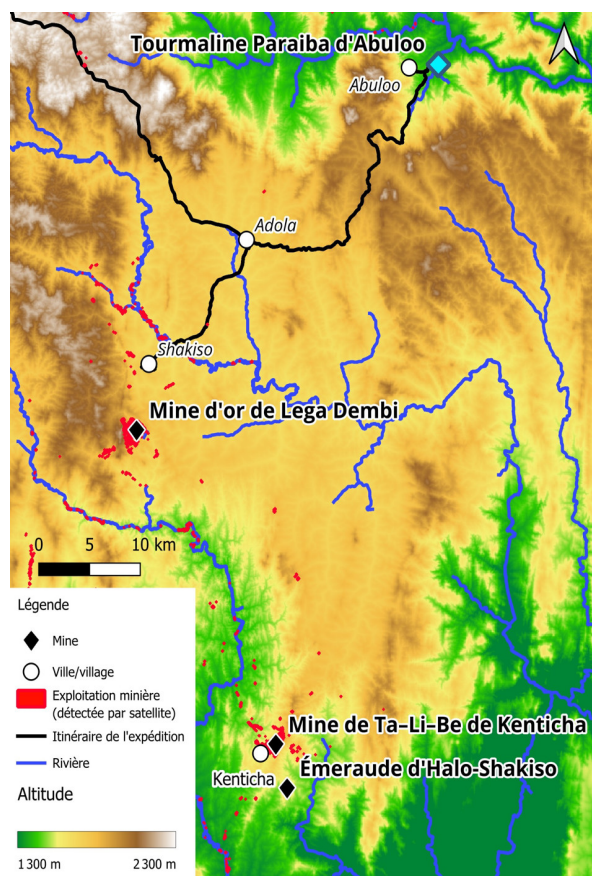


Figure 2 : Carte de la région autour de Shakiso montrant l'itinéraire de notre expédition depuis Addis-Abeba. Le site de la découverte se trouve à environ deux kilomètres à l'est du village d'Abuloo. Celui-ci se situe à environ cinquante kilomètres au nord-est de Shakiso, ville connue pour les émeraudes extraites à Kenticha, à environ cinquante kilomètres au sud-est de Shakiso. Carte : Léonard Cornuz.

Figure 2: Map of the region around Shakiso showing the track of our expedition while driving from Addis. As we can see the discovery site is located about two kilometers east of Abuloo village, located itself about fifty kilometers northeast of Shakiso famous for its emerald mines located at Kenticha about fifty kilometers in the southeast of Shakiso. Map by Léonard Cornuz.

Dès le début du mois de juin, plusieurs acheteurs internationaux venus de Thaïlande, d'Allemagne, de Suisse, du Brésil, du Sri Lanka, d'Inde et d'autres pays ont commencé à arriver à Addis-Abeba et à Hawassa. Les négociants locaux, en particulier ceux qui étaient actifs autour des zones d'émeraudes près de Shakiso, ont presque cessé de négocier d'autres pierres pour se concentrer sur ces nouvelles gemmes. C'était, et cela reste encore, le principal sujet de conversation. De mon côté, j'ai commencé à recueillir des informations auprès de mes contacts locaux, de négociants en gemmes et de mineurs artisanaux. J'ai également partagé la nouvelle et demandé conseil à quelques amis : le géologue Léonard Cornuz, l'un de mes camarades d'études au GIA, qui avait visité avec moi des mines de saphir quelques mois auparavant, ainsi que Vincent Pardieu, un gemmologue que j'avais eu le plaisir de rencontrer à Tucson en 2025 et avec lequel j'étais restée en contact. En juin 2026, Vincent m'a demandé s'il serait possible de visiter le site, mais la situation était très chaotique. Des rumeurs circulant à Addis-Abeba laissaient entendre qu'il n'était pas sûr de s'y rendre. J'avais notamment entendu dire que la nouvelle de la découverte avait attiré un groupe rebelle réputé actif dans la région et que celui-ci se serait déplacé vers la zone afin de prendre le contrôle du site minier. Cela apparaissait également dans certaines vidéos publiées sur TikTok, la plateforme de réseaux sociaux la plus populaire en Éthiopie. J'ai donc conseillé à Vincent d'attendre que la situation soit plus sûre. Après un communiqué (SSEF, 2026) consacré à la découverte de tourmalines paraíba en Éthiopie, de nombreuses personnes ont commencé à me demander si



Figure 3 : Tourmalines sans inclusions ni zonation de couleur visibles à l'œil nu, certaines avec des faces cristallines et des stries. Le plus gros cristal était de 6,8 g, le lot pourrait produire des pierres taillées de ≥ 2 carats. Champs : 66 mm (gauche), 56 mm (droite). Avec l'aimable autorisation de M. Ararsa, Qolansa Mining and Trading Plc. Photo : Haimanot Sisay.

Figure 3: Eye-clean tourmalines with no visible colour zoning, some showing crystal faces and striations. Largest piece was 6.8 g, the lot could possibly produce cut stones of ≥ 2 carats. Fields of view: 66 mm (left), 56 mm (right). Courtesy of Mr Ararsa, Qolansa Mining and Trading Plc. Photo: Haimanot Sisay.

l'information était vraie. À ce moment-là, j'avais pu voir plusieurs lots de pierres à Addis-Abeba (Figure 3). J'ai donc décidé de réaliser une vidéo et de la publier le 25 juin 2026 afin de confirmer qu'il se passait réellement quelque chose en Éthiopie, en nommant l'endroit de la ruée (Sisay, H. [Annonce de la découverte de tourmalines de type paraíba près d'Abuloo, Éthiopie] [Vidéo]. LinkedIn (2026)).

Peu après, le 27 juin, Vincent Pardieu a publié les résultats d'une étude préliminaire menée avec ses collègues du Laboratoire Français de Gemmologie (LFG) à Paris, et du laboratoire C. Dunaigre à Bangkok, sur des pierres acquises par l'un de ses contacts de Bangkok qui s'était rendu en Éthiopie. Leur étude préliminaire a montré que certaines pierres riches en cuivre produites près d'Abuloo pouvaient être appelées tourmalines paraíba (LMHC information sheet, version 6, February 2023) par des analyses par EDXRF et UV-Vis-NIR. Les résultats (Pardieu *et al.*, 2026) ont été confirmés un jour plus tard par des gemmologues allemands du DSEF (Milisenda & Guo, 2026), à Idar-Oberstein, qui avaient étudié certaines pierres acquises à Addis-Abeba par des acheteurs allemands. La principale difficulté venait du fait que cette différence ne pouvait être mise en évidence qu'au

moyen de la spectroscopie UV-Vis-NIR, un équipement qui n'est pas encore disponible en Éthiopie. Il faudra naturellement poursuivre les recherches et les analyses en laboratoire afin de mieux comprendre la nature et la diversité des tourmalines issues de la nouvelle découverte près d'Abuloo.

Lors de réunions à Addis-Abeba avec des personnes venant du site minier, j'ai appris que l'exploitation avait cessé après l'arrivée des rebelles. Par la suite, les autorités locales et les Aba Gada, les autorités traditionnelles locales, seraient toutefois parvenues à les convaincre de quitter la zone et de permettre à la population locale de reprendre l'exploitation. Lorsque j'ai appris que la sécurité s'était améliorée après leur départ et que les gens avaient recommencé à exploiter le site, j'ai dit à Vincent et à Léonard que, même si la situation restait dangereuse, j'envisageais de me rendre sur place afin d'obtenir des informations sur ce qui se passait. Même si Léonard et Vincent ne pouvaient pas m'accompagner, ils nous ont conseillé, mon équipe et moi, sur la manière d'effectuer la cartographie et de recueillir des données utiles. Je ne partais pas seule : mes bons amis Tewodros, Ashenafi, Samuel, Haji et Yeabsira ont contribué à faciliter le voyage.



Figure 4 : Stationnement des motos-taxi près du site minier. Comme dans de nombreuses zones minières africaines, la moto constitue le moyen le plus efficace de se rendre de la ville au site minier. Photo : Haimanot Sisay.

Figure 4: Taxi-motorbike parking near the mining site, as many places in African mining areas, motorbikes are the most efficient way to go from town to the mining site. Photo: Haimanot Sisay.

L'EXPÉDITION

Notre expédition a débuté à Addis-Abeba le 25 juin 2026. Le trajet entre Addis-Abeba et Hawassa a duré quatre heures. De Hawassa à Shakiso, nous avons encore roulé trois heures et demie, puis nous avons passé la nuit à Shakiso. Tôt le matin du 26 juin 2026, nous nous sommes levés et avons pris la route en direction d'Abuloo, en passant par Adola, autrefois appelée Kibremengist, nom donné par l'empereur Haïlé Sélassié et signifiant « grâce au roi » ou « grâce au gouverneur ». Lorsque nous avons atteint le village d'Abuloo, nous avons garé le véhicule 4x4 et pris des motos-taxi (Figure 4).

Les conducteurs étaient de jeunes hommes proposant des services de transport à moto. Ils étaient réputés fiables et habiles. Le trajet n'a duré qu'une dizaine de minutes.

Depuis l'arrêt des motos, nous avons marché en descente pendant une vingtaine de minutes. À mesure que nous approchions du site minier, nous avons commencé à entendre le bruit d'une foule immense en train de creuser, ainsi que celui des personnes lavant la terre dans le ruisseau voisin. L'exploitation se déroulait le long d'un cours d'eau, entre deux collines, dans une zone boisée. J'en avais la chair de poule et je ressentais une grande

excitation. Je voulais me précipiter en avant pour voir la mine de mes propres yeux, au-delà des arbres. Lorsque nous sommes finalement arrivés (Figure 5), le nombre de personnes présentes, l'excitation, l'urgence, l'incertitude et l'engagement de chacun ont créé une scène que je n'oublierai jamais.



Debout sur le site, j'ai assisté à une scène impressionnante : plus de 3 000 personnes (estimation visuelle) étaient entassées dans la zone, occupées à creuser, laver, transporter, acheter et vendre (Figures 6 et 7). Presque chaque puits ouvert était gardé par des hommes armés. Même si la plupart des personnes présentes sur le site étaient amicales, l'un des agents de sécurité n'était manifestement pas très heureux de voir l'un de mes amis filmer avec sa caméra : il a braqué son AK-47 vers son visage. Mon ami s'en souviendra toute sa vie. Il a présenté ses excuses et, lorsque nous avons rejoint des personnes plus accueillantes, tout s'est bien passé.



Figure 5 : À gauche : première vue du principal site minier près du village d'Abuloo, où des centaines d'habitants creusent le sol à l'aide d'outils. Le site se trouve dans une petite vallée entre des collines, le long d'un petit cours d'eau. À droite : arrivée sur le site minier. Chacun était très concentré sur sa propre activité. Photos : Haimanot Sisay et Yeabsira.

Figure 5: Left: First view of the main mining site near Abuloo village, where hundreds of local people are digging the ground using simple hand tools. It is located in a small valley between hills along a small stream. Right, arriving on the mining site. Everybody was very focused on their own activities. Photos: Haimanot Sisay and Yeabsira.



Figure 6 : Vues du principal site minier, qui couvre un peu moins de deux hectares. Photos : Haimanot Sisay et Yeabsira.
Figure 6: Views of the main mining site covering a bit less than two hectares. Photos: Haimanot Sisay and Yeabsira.

Cet incident nous a néanmoins rappelé que, comme Léonard et Vincent me le disaient régulièrement, les choses peuvent être assez tendues pendant une ruée vers les gemmes. Pour cette raison, nous avons décidé de ne montrer dans ce rapport aucun visage en gros plan, à l'exception du mien.

J'ai entendu deux récits différents au sujet de la découverte initiale de ces tourmalines paraíba. À Addis-Abeba, une rumeur affirmait que les pierres avaient été trouvées pour la première fois par un villageois qui creusait un trou destiné à des toilettes.

Cependant, à mon arrivée sur la mine, on m'a dit que cela était faux. Selon les personnes rencontrées sur place, les pierres avaient été découvertes quelque temps auparavant au cours de travaux de prospection aurifère. En discutant avec les personnes présentes à la mine, j'ai appris que la main-d'œuvre principale était composée d'habitants d'Abuloo et de localités voisines telles que Shakiso, Adola et Kenticha. Ils constituent les mineurs en première ligne, tandis que des acheteurs arrivent désormais de toutes les régions d'Éthiopie.



Figure 7 : Vues supplémentaires du principal site minier près du village d'Abuloo, où des centaines de gens creusent le sol à l'aide d'outils. Photos : Haimanot Sisay et Yeabsira.

Figure 7: Additional views of the main mining site near Abuloo village, where hundreds of people are digging the ground using simple hand tools. Photos: Haimanot Sisay and Yeabsira.

La ruée a complètement remodelé l'économie locale, jusque-là dominée par l'agriculture, principalement le café mais aussi le maïs, ainsi que par l'exploitation de l'or et des émeraudes. Dans un contexte d'inflation nationale et de difficultés socio-économiques généralisées, cette découverte représente un rare billet de loterie susceptible de changer une vie.

De nombreuses personnes ont quitté leur activité habituelle pour tenter leur chance dans l'extraction des tourmalines paraíba. Certaines ont eu de la chance et ont déjà trouvé des pierres exceptionnelles, obtenant ainsi le capital nécessaire pour transformer leur vie et donnant à beaucoup d'autres l'envie de venir exploiter le site. Nombreux sont ceux qui ont réinvesti dans les puits à paraíba l'argent gagné grâce à l'or, dans l'espoir de multiplier leur fortune.

Toutefois, les connaissances locales sur la qualité des gemmes restant encore très limitées, il est trop tôt pour mesurer l'ensemble des effets économiques de cette découverte. Le commerce sur le site est rapide et instable. Les transactions au bord des puits sont effectuées exclusivement en espèces, et le volume de billets en circulation est impressionnant. Il est courant de voir des sacs de voyage littéralement remplis de liasses de billets (Figure 9). Les négociants locaux ont généralement la première occasion d'acheter, tandis que les pierres exceptionnelles ou les lots de meilleure qualité sont envoyés vers des centres régionaux proches, tels que Shakiso, Adola et Hawassa, pour de nouvelles négociations.

Du point de vue de la minéralogie, le gisement produit plusieurs variétés de tourmalines, notamment des pierres de type paraíba aux teintes



Figure 8 : Vue de la principale zone de lavage. On remarque que la majorité des personnes qui y travaillent sont des femmes et gardent leurs enfants. Les enfants ne participent pas au travail. Photo : Haimanot Sisay.

Figure 8: View of the main washing area. Most of those working here are women who also look after their children. The children do not take part in the work. Photo: Haimanot Sisay.

néon, des indicolites bleu profond, ainsi que des cristaux roses, verts et noirs (non identifiés, possiblement des tourmalines). Elles se rencontrent dans des sols superficiels altérés (Figure 9) jusqu'à une profondeur d'environ six mètres. La clarté des pierres varie d'opaque à propre à l'œil ou à la loupe. La plupart des pierres pèsent moins de deux grammes, mais j'ai personnellement vu des spécimens remarquables atteignant 8,6 grammes. Toutes sont extraites à l'aide d'outils rudimentaires, tels que des pelles et des pioches, puis placées dans des sacs pour le transport et le lavage (Figure 8). Aucune machine n'est présente sur site.

Plus de vingt puits ouverts actifs se situent côte à côte (Figures 6 et 7). Les mineurs trouvent des

tourmalines dès la surface et creusent jusqu'à une profondeur d'environ six mètres. Comme le sol est meuble, de nombreux mineurs déposent les terres excavées directement sur le rebord des puits au lieu de les éloigner. Cela crée un danger important, car le sol meuble peut facilement s'effondrer dans les excavations (Figure 9). Les puits eux-mêmes ne sont pas nécessairement dangereux ; c'est plutôt l'absence de précautions élémentaires qui coûte des vies.

Après quelques heures sur site, nous sommes retournés en ville pour des raisons de sécurité, car nous avons entendu dire que le groupe rebelle se rendait encore parfois dans la zone la nuit. Après avoir examiné quelques pierres à Hawassa, nous sommes rentrés à Addis-Abeba le 29 juin.



Figure 9 : À gauche : personnes creusant à l'aide d'outils près d'Abuloo. À droite : sac rempli de billets observé sur le site minier. Photos : Haimanot Sisay.

Figure 9: Left: People digging with hand tools near Abuloo. Right: bag full of cash seen on the mining site. Photos: Haimanot Sisay.

CONCLUSION

Je suis heureuse d'être rentrée saine et sauve, mais également de ne pas avoir manqué l'occasion d'assister à ce qui pourrait être une aventure unique dans une vie : la découverte des tourmalines d'Abuloo et une ruée vers les gemmes en Éthiopie.

Courant juillet 2026, le gouvernement éthiopien est intervenu afin de rétablir le contrôle dans la région et de veiller au respect de la législation minière nationale. En tant qu'Éthiopienne et gemmologue, mon souhait est de voir cette bénédiction devenir une opportunité économique durable, qui profite réellement à la population éthiopienne.

À ce stade, personne ne sait véritablement ce que sera devenue cette ruée dans un an. Seul le temps nous le dira.

Pour plus de détails, voir la publication complète dans le numéro 23 de la revue de gemmologie italienne IGR (accessible en ligne depuis le 8 septembre 2026).

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes collègues Tewodros, Ashenafi, Samuel, Haji et Yeabsira (Figure 10), qui m'ont aidée à effectuer cette expédition de terrain et à rentrer en toute sécurité ; M. Ararsa, qui m'a permis de voir et de documenter ses pierres ; ainsi que mes amis Léonard Cornuz et Vincent Pardieu pour leur soutien dans la préparation de cette expédition et la rédaction de ce rapport de terrain (Sisay, 2026). Enfin, je souhaite également remercier les personnes rencontrées à Abuloo, Shakiso et Hawassa pour leur accueil.



Figure 10 : De gauche à droite : Samuel, Haimanot, Haji et Yeabsira. Photo prise par une personne qui a gentiment accepté de nous photographier.

Figure 10: From left to right: Samuel, Haimanot, Haji and Yeabsira. Photo taken by someone who kindly agreed to photograph us.

PREMIERS EXAMENS DES TOURMALINES PARAÍBA ET AUTRES TOURMALINES CUPRIFÈRES D'ABULOO

Du 24 au 26 juin 2026, une étude préliminaire a été menée à Bangkok sur vingt et une tourmalines brutes attribuées au nouveau gisement d'Abuloo. Réalisée par VP Consulting WLL avec le C. Dunaigre Gem Lab et le Laboratoire Français de Gemmologie, elle associait EDXRF et spectroscopie UV-Vis. Les résultats révèlent une forte variabilité des teneurs en cuivre, fer et manganèse, ainsi que des concentrations relativement élevées en gallium, zinc, plomb et bismuth : le matériau forme donc une population chimiquement hétérogène (Pardieu *et al.*, 2026).

Les pierres principalement colorées par le cuivre peuvent recevoir l'appellation « tourmaline paraíba » selon la terminologie du LMHC, tandis que les spécimens riches en fer sont mieux décrits comme des indicolites ; certaines compositions intermédiaires restent discutables. L'apparence visuelle ne suffisant pas à les séparer, des analyses chimiques quantitatives et la spectroscopie UV-Vis-NIR sont indispensables. La variation du manganèse pourrait aussi entraîner des réponses différentes au chauffage. Ces résultats reposant sur un lot commercial limité, un échantillonnage de terrain plus vaste et représentatif demeure nécessaire.



Lot de tourmalines qui proviendrait d'Abuloo, en Éthiopie. Une pierre a été facettée pour évaluer sa transparence : elle pèse un peu plus de 1 carat (Pardieu *et al.*, 2026).

BIBLIOGRAPHIE

- Barot, N.R. (1994)** New precious opal deposit found in Ethiopia. *ICA Gazette* **2**, 2.
- Cevallos, P., Simmons, W.B., Falster, A.U., (2012)** Emerald from Ethiopia. *Gems & Gemology* **48**(3)219–221.
- Katsurada, Y., Sun, Z., Breeding, C.M., Dutrow, B.L. (2019)** Geographic Origin Determination of Paraíba Tourmaline. *Gems & Gemology*, **55**(4) 648–659. <https://doi.org/10.5741/GEMS.55.4.648>
- Laboratory Manual Harmonisation Committee (2023)** LMHC Standardised Gemmological Report Wording: paraíba Tourmaline (version 8; February 2023), *LMHC Information Sheet*. Laboratory Manual Harmonisation Committee.
- Milisenda, C.C., Guo, J. (2026)** Kupferführende Turmaline aus Äthiopien. *Fachblog der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft e.V.* URL <https://blog.dgemg.com/de/forschung/221-kupferfuehrende-turmaline-aus-aethiopien.html>
- Pardieu, V., Dunaigre, C., Delaunay, A., Karamelas, S. (2026)** First examinations on paraíba and other copper-bearing tourmalines from Abuloo, Ethiopia. VP Consulting WLL.
- Renfro, N., Sun, Z., Nemeth, M., Vertriest, W., Raynaud, V., Weeramunkhont, V. (2017)** A New Discovery of Emeralds from Ethiopia. *Gems & Gemology*, **53**(1) 114–116.
- Sisay, H. (2026a)** Field Report to paraíba Tourmaline Rush Near Abuloo, Ethiopia. URL : https://www.dropbox.com/scl/fi/9evnotj3p81h950eqfsyf/20260704_Para-baRush_Final_OK.pdf?rlkey=t1yin20qz5dp0gwx05ioh13r8&st=ey23xn6i&dl=0 (09/09/2026).
- Sisay H. (2026b)** Announcement of the discovery of Paraíba-type tourmalines near Abuloo, Ethiopia. URL https://www.linkedin.com/posts/haimanot-sisay-572106151_ethiopiangeamstones-paraibatourmaline-abulotourmaline-activity-7475850177115992064-ZKFR (09/09/2026).
- SSEF (2026)** New source of Paraíba tourmalines reportedly discovered in Ethiopia. URL <https://www.ssef.ch/new-source-of-paraiba-tourmalines-reportedly-discovered-in-ethiopia/>
- Vertriest, W., Weeramunkhont, V., Raynaud, V., Bruce-Lockhart, S. (2017)** Sapphires from Northern Ethiopia. *Gems & Gemology*, **53**(2) 247–248.



Histoire de bijoux

HISTOIRE D'UN MÉTAL PRÉCIEUX : LA BIJOUTERIE EN ALUMINIUM AU XIX^E SIÈCLE

Léa Rémy¹

n° DOI : doi.org/10.63000/G8lrV226x7LVP

Abstract

HISTORY OF A PRECIOUS METAL: ALUMINUM JEWELRY IN THE 19TH CENTURY - First produced in its pure form in 1854, aluminum emerged as an industrial material of progress while simultaneously asserting itself as a precious and rare metal. Manufactured only in limited quantities until 1890, it initially entered the luxury goods industry, particularly jewelry and goldsmithing, through creations reserved for European sovereigns and elites. However, aluminum was soon abandoned by gold and silver jewelers, and became associated with imitation jewelry and semi-luxury goods industry.

Résumé

Mis au point en 1854, sous sa forme pure, l'aluminium apparaît comme le matériau industriel du progrès, en même temps qu'il s'impose comme un métal rare et précieux. Produit en petites quantités jusqu'en 1890, il trouve d'abord sa place dans l'industrie du luxe, particulièrement dans la bijouterie et l'orfèvrerie, à travers des créations réservées aux souverains et élites européennes. Toutefois, il est rapidement délaissé par les bijoutiers qui travaillent l'or et l'argent, et devient le métal de la bijouterie d'imitation et de l'industrie du demi-luxe.

¹Chargée de la coordination scientifique et du mécénat à l'Institut pour l'histoire de l'aluminium. l.remy@histalu.org

Image d'illustration de l'article : Anonyme, Broche en aluminium ciselé et métal doré avec améthyste taillée, vers 1865, 3,8 x 3,2 x 1,8 cm, inv. 11841 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA².

Header image: Anonymous, Chiseled aluminum and gilded metal brooch with a cut amethyst, circa 1865, 3.8 x 3.2 x 1.8 cm, inv. 11841 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.

INTRODUCTION

L'aluminium possède une double nature : il est à la fois un élément chimique et un métal. Ce dernier n'existant pas à l'état natif, sa production est le fruit de recherches en laboratoire menées depuis le début du XIX^e siècle par plusieurs physiciens et chimistes européens. Cette réussite suscite l'espoir d'industriels et de savants : avenir industriel ou précieux, ce matériau inconnu sera un matériau du progrès.

L'aluminium est rapidement employé dans la bijouterie et l'orfèvrerie à ses débuts, et l'est aujourd'hui encore dans la bijouterie contemporaine. Néanmoins, il est délaissé dans l'historiographie de la bijouterie, de même que le sont les bijoux dans l'historiographie de l'aluminium. L'histoire de la bijouterie constitue pourtant un sujet d'actualité, notamment par le biais de l'étude des dessins de bijoux ou des bijoux dynastiques, pour reprendre l'intitulé de récentes expositions s'étant tenues à Paris (Roca, 2025 ; Jaffer *et al.*, 2025).

L'histoire de l'industrie de l'aluminium a, quant à elle, été largement documentée. Dès les débuts, son histoire a été écrite par ses pionniers, tels qu'Henri Sainte-Claire Deville lui-même (1859) ou encore les frères Charles (né en 1832) et Alexandre (né en 1835) Tissier (1858), qui assistaient notamment le chimiste dans son laboratoire ; ils ne bénéficiaient toutefois d'aucun recul.

Cette histoire a ensuite été le fait d'ingénieurs et scientifiques, qui ont réalisé des ouvrages à visée encyclopédique afin de présenter un état des

connaissances sur ce métal. C'est par exemple le cas du métallurgiste américain Joseph William Richards (1864-1921) en 1887 et du physicien français Adolphe Minet (1854-1914) en 1891, auxquels succèdent notamment le chimiste français Georges Flusin (1872-1954) en 1912, le métallurgiste italien Carlo Panseri (1872-1958) entre 1940 et 1949, le métallurgiste français Robert Pitaval (1872-1971) en 1946, le chimiste français Jacques Lanthony (dates inconnues) en 1952, des ingénieurs de l'entreprise Pechiney dirigés par Pierre Barrand (dates inconnues) et Robert Gadeau (dates inconnues) en 1964, ou encore l'ingénieur français Robert Guillot (1928-1987) en 1984.

Enfin, à partir des années 1990, les historiens se sont intéressés à l'aluminium et son industrie, en partie avec le concours de l'Institut pour l'histoire de l'aluminium (Morel, 1991). Paradoxalement, les premières années de l'aluminium n'ont pendant très longtemps été que peu étudiées. L'historiographie a bénéficié, avec la thèse d'histoire qu'a soutenue Thierry Renaux en 2017 sur *L'aluminium au XIX^e siècle*, d'un renouvellement bienvenu à cet égard.

L'histoire de la bijouterie, en particulier du XIX^e siècle, fait généralement mention de l'emploi de l'aluminium, notamment dans la bijouterie dite en faux ou d'imitation. Cet aspect a notamment été étudié par Jacqueline Viruega sur 601 actes de sociétés parisiennes de fabrication ou de commerce de bijouterie entre 1860 et 1914 (Viruega, 2004). Cependant, outre ces mentions, il est rare que des pièces en aluminium soient citées ou identifiées. À partir d'un corpus matériel, cet article propose une première étude sur la bijouterie en aluminium au XIX^e siècle, lorsqu'il était considéré comme un métal précieux.

²L'Institut pour l'histoire de l'aluminium (IHA), fondé en 1986 à l'initiative de l'entreprise Pechiney – groupe industriel français alors fleuron de l'industrie de l'aluminium –, est une association à but non lucratif dédiée au patrimoine et à l'histoire de l'aluminium.

L'ÂGE DE L'ALUMINIUM OBTENU PAR VOIE CHIMIQUE

L'aluminium pur est obtenu pour la première fois en 1854 par le Français Henri Sainte-Claire Deville (1818-1881), selon un procédé chimique mis au point dans le prolongement des travaux de ses prédécesseurs (le physicien et chimiste britannique Humphry Davy (1778-1829)) ; le physicien et chimiste danois Hans Christian Ørsted (1777-1851) ; le chimiste allemand Friedrich Wöhler (1800-1882). Le 20 mars 1854, aidé du chimiste Jean-Baptiste Dumas (1800-1884), il dévoile à l'Académie des Sciences le premier lingot d'aluminium ; cette dernière lui accorde les moyens et les fonds nécessaires à la poursuite de ses travaux.

L'empereur Napoléon III lui-même tient à soutenir financièrement ses recherches. En juin 1855, Sainte-Claire Deville peut ainsi installer dans un atelier de l'usine de produits chimiques de Javel (sud de Paris) des appareils qui permettent de produire de l'aluminium à plus grande échelle, sur le principe des instruments de son laboratoire de l'École Normale Supérieure. La production prend ensuite place à la Glacière, dans la banlieue parisienne, puis à Nanterre, dans une ancienne usine de noir d'os³.

L'aluminium coûte cher, son prix étant inférieur de 10 % à celui de l'or (soit 3 000 francs le premier kilogramme d'aluminium fabriqué). La France est alors l'unique pays à en produire de façon continue, mais en faible quantité : seuls 50 kilogrammes sont produits les deux premières années de production. Malgré un prix de vente abaissé à 200 francs par kilogramme en 1859, la production en grande quantité reste limitée. Cette situation fait de lui un métal précieux et rare, d'abord employé dans l'industrie du luxe, dans l'horlogerie et les instruments de précision par exemple, mais surtout dans la bijouterie et l'orfèvrerie précieuses, durant les cinq premières années.

C'est finalement à Salindres, près d'Alais (aujourd'hui Alès), dans le Gard, qu'Henri Sainte-Claire Deville trouve une solution auprès de la société d'Henry Merle (1825-1877), disciple de Jean-Baptiste Dumas. Une production d'aluminium selon un procédé utilisant désormais de la bauxite (minerai alumineux tirant son nom du village des Baux-de-Provence) débute en 1860. L'introduction de ce minerai permet à l'usine de Salindres d'assurer, pour les trente prochaines années, l'essentiel de la production mondiale d'aluminium, soit au total une quarantaine de tonnes.

Le métal est transformé et commercialisé à Nanterre par Paul Morin (1818-1879), ancien préparateur de Jean-Baptiste Dumas et collaborateur d'Henri Sainte-Claire Deville à l'École normale supérieure. Au milieu des années 1860, il développe ainsi le bronze d'aluminium. Cet alliage composé de cuivre auquel sont ajoutés 10 % à 15 % d'aluminium trouve majoritairement sa place dans l'orfèvrerie. Toutefois, constitué de peu d'aluminium pur, sa vente et son utilisation s'en voient limitées. La consommation d'aluminium n'augmentant pas de façon significative, son emploi dans la bijouterie glisse progressivement vers la bijouterie d'imitation et l'orfèvrerie à moindre coût.

Au début des années 1880, l'aluminium produit chimiquement ne peut pas encore être qualifié d'aluminium « à bon marché » (Héroult, 1900), mais un changement s'opère dans la façon dont il est considéré et dans la valeur qui lui est conférée. Finalement, la mise au point conjointe, mais non commune, par l'ingénieur, physicien et chimiste français Paul Héroult (1863-1914) et l'ingénieur et chimiste américain Charles Martin Hall (1863-1914), du procédé électrolytique, en 1886, modifie la production d'aluminium et transforme ses domaines d'application. Il devient un métal à moindre coût, avec des objets fabriqués moins rares et de qualité plus modeste.

³L'usine n'est pas retenue pour son ancienne production de noir d'os : Henri Sainte-Claire Deville cherche un nouvel emplacement et s'y installe grâce à son ami Louis Le Chatelier (1815-1873), ingénieur des Mines et conseiller du Crédit mobilier. C'est un autre membre influent du Crédit mobilier, Adolphe d'Eichtal (1805-1895), qui achète la propriété à titre personnel et la loue à la société en commandite Paul Morin et Compagnie. (NdA)

La production de Salindres continue jusqu'à ce que l'aluminium dit électrolytique arrive sur le marché, en 1890, et condamne définitivement l'aluminium chimique.

En définitive, la faible production d'aluminium chimique, un métal à prix d'or rare et convoité, est ce qui donne naissance à d' uniques bijoux et objets d'art, dont les premiers destinataires sont les membres de la famille impériale.



APPLICATIONS ET DIFFUSION D'UN MÉTAL NOUVEAU

En 1855, à la demande de Napoléon III, fasciné par ce nouveau métal, les premiers lingots d'aluminium sont présentés à l'Exposition universelle de Paris. Son soutien financier permettant d'assurer, au moins pour un certain temps, la production d'aluminium, il n'est pas étonnant de constater que parmi les premiers objets fabriqués à partir de ce métal, près de la moitié est destinée à des membres de la famille impériale ou en l'honneur de celle-ci.

Ainsi, l'empereur reçoit de la part du bijoutier Honoré-Séverin Bourdoncle (1823-1893), pour la naissance du Prince impérial (Louis Napoléon Bonaparte, 1856-1879), le 16 mars 1856, un hochet en aluminium, or, diamant, émeraude et corail, dessiné par Charles-Désiré Rambert (1824-1877). Cette création est un véritable témoignage de l'association de l'aluminium à d'autres matériaux précieux, et surtout un *unicum* (Figure 1).

Figure 1 : Hochet du Prince impérial, 1856, collection particulière. Honoré-Séverin Bourdoncle [bijoutier] et Charles-Désiré Rambert [dessinateur] ©Droits réservés, Fondation Napoléon.

Figure 1: Rattle belonging to the Imperial Prince, 1856, private collection. Honoré-Séverin Bourdoncle [jeweler] and Charles-Désiré Rambert [designer]. ©Rights reserved, Fondation Napoléon.

Honoré-Séverin Bourdoncle réalise également des bracelets, dont un bracelet sculpté en aluminium et or orné de pierres et d'un médaillon en verre recouvert d'un tissu de soie bleu, au centre duquel se trouvent des lettres en or entrelacées (Figure 2).

L'aluminium se soudant difficilement, le recours au rivetage, ici avec l'or, est nécessaire : les têtes des rivets, visibles sur les perles et les boutons de fleurs de ce bracelet, sont intégrées dans le décor romantique. Ce bracelet est conservé par le musée des Arts décoratifs de Paris, dont il a rejoint les collections à la suite d'un don réalisé par une certaine Madame veuve J. Olivier, en 1910 [inv. 16893 (MAD-1)]. Il est aujourd'hui exposé dans la galerie des Bijoux de l'institution. Le musée conserve dans ses réserves un second bracelet en aluminium de Bourdoncle, proche du premier.

Tout comme le hochet impérial, cette création est un véritable témoignage de l'association de l'aluminium à d'autres matériaux précieux. Cependant, il ne s'agit pas d'un *unicum* puisqu'Honoré-Séverin Bourdoncle réalise plusieurs bracelets dans ce style, comme en témoigne une lettre d'Henri Sainte-Claire Deville à l'ingénieur des Mines français Louis Le Chatelier (1815-1873) le 10 février 1857 : « *Les bracelets avancent, ce sera admirable, mais bien cher* »⁴. Ses réalisations plaisent particulièrement à la reine d'Angleterre Victoria : elle en achète un fort similaire à l'Exposition universelle de 1855 (Moultat, 1858), et s'en voit offrir un autre par Napoléon III en 1857.



Figure 2 : Bracelet en aluminium et or, vers 1855. Honoré-Séverin Bourdoncle, Paris, musée des Arts décoratifs, inv. 16893 (MAD-1) ©Les Arts Décoratifs/Jean Tholance.

Figure 2: Aluminum and gold bracelet, circa 1855. Honoré-Séverin Bourdoncle, Paris, musée des Arts décoratifs, inv. 16893 (MAD-1) ©Les Arts Décoratifs/Jean Tholance.

⁴Il mène d'importantes recherches sur la préparation et l'utilisation de l'alumine (oxyde d'aluminium) aux côtés d'Henri Sainte-Claire Deville, son ami de longue date. Lettre de Henri Sainte-Claire Deville à Louis Le Chatelier, 10 février 1857, reproduite dans Bulletin bibliographique. *Revue de l'aluminium et de ses applications*, 5, 44, citée par Renaux, 2017, 2, 437.



Figure 3 : Bracelet en aluminium, or et laiton, vers 1860. Honoré-Séverin Bourdoncle, New York, Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum, inv. 2003-20-1 ©Legs de Raizel Halpin et Dora Jane Janson, en l'honneur de leur grande amitié et de leur passion commune pour les bijoux anciens. CC0.

Figure 3: Aluminum, gold and brass bracelet, circa 1860. Honoré-Séverin Bourdoncle, New York, Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum, inv. 2003-20-1 ©Bequest of Raizel Halpin and Dora Jane Janson, in honor of their great friendship and shared love of antique jewelry. CC0.



Figure 4 : Groupe de quatre amours. Charles Christofle [orfèvre] et Jean-Baptiste Révillon [sculpteur], aluminium, métal argenté et doré, 1858. Musées et domaines nationaux de Compiègne, inv. FPN3567.

Figure 4: Group of Four Cupids. Charles Christofle [goldsmith] and Jean-Baptiste Révillon [sculptor], aluminum, silver-plated and gilded metal, 1858. National Museums and Estates of Compiègne, inv. FPN3567.

Ce dernier serait détenu par l'actuel duc de Buccleuch, membre de la pairie écossaise et plus grand propriétaire terrien du Royaume-Uni (Renaux, 2017). En outre, l'un de ces bracelets est aujourd'hui conservé au Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum de New York, dont il a rejoint les collections à la suite d'un legs réalisé par la marchande d'art et collectionneuse de bijoux anciens Raizel F. Halpin en 2003 [inv. 2003-20-1] (Figure 3).

Outre Bourdoncle, le renommé orfèvre Charles Christofle (1805-1863) prend rapidement conscience des multiples usages qu'offre ce métal et dépose des brevets à des fins commerciales. Son premier client est une fois de plus Napoléon III, qui reçoit de la part de l'orfèvre, pour l'impératrice Eugénie (1826-1920), un centre de table constitué d'un groupe de quatre amours en aluminium sur un socle de laiton (Figure 4).

Poinçonné de la marque de Christofle, il porte les symboles de l'industrie et de l'abondance. Sur la face opposée à celle des armes de l'impératrice, une inscription est gravée en latin. La traduction suivante a été donnée par Catherine Arminjon :

*« À l'Empereur Napoléon III
Pour l'aide et les encouragements Qu'il
apporta aux travaux consacrés
Par le savant Henri Sainte-Claire Deville
À la fabrication de l'aluminium.
L'orfèvre Charles Christofle
A offert respectueusement
Les statuettes fondues
Dans le nouveau métal »*

(Arminjon, 1992).

Christofle le présente à l'Académie des Sciences, lors de sa séance du 15 février 1858 ; les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* relatent la valeur conférée à cet objet :

*« L'épreuve remarquable, qui a été mise sous
les yeux de l'Académie, appartient à
l'Empereur »*

(Académie des Sciences, 1858).

Cet objet d'art démontre bien la valeur politique de l'aluminium en ses premiers temps.

Aujourd'hui conservé au musée du Second Empire au château de Compiègne [inv. FPN3567], ce groupe a été analysé par le Laboratoire de recherches des musées de France dans les années 1990. Son analyse a notamment permis de démontrer qu'il a été réalisé dans un alliage de bronze d'aluminium à 2 % de cuivre. De même, les assemblages des membres des amours, uniquement visibles à la radiographie, montrent une absence totale de soudure, qui témoigne de la difficulté de souder l'aluminium. Ce centre de table a récemment été

prêté au musée des Arts décoratifs de Paris dans le cadre de sa rétrospective *Christofle, une brillante histoire*, qui s'est tenue du 14 novembre 2024 au 20 avril 2025.

Les premières créations en aluminium sont réalisées à destination des élites, et les bijoux n'y échappent pas. Ce métal presque impérial, du moins précieux et inaccessible, obtient néanmoins rapidement un statut intermédiaire, celui de métal semi-précieux. Henri Sainte-Claire Deville lui-même le relève dès 1859 :

*« Dans la bijouterie et
l'orfèvrerie d'art, l'aluminium
fait office de métal précieux ;
c'est une conséquence nécessaire
de la place qu'il occupe entre les
métaux communs et les métaux
précieux dont il se rapproche
souvent »*

(Sainte-Claire Deville, 1859).

Il n'est pour autant pas délaissé par les bijoutiers, bien au contraire. L'*Annuaire-almanach du commerce, de l'industrie, de la magistrature et de l'administration* des frères Hyacinthe et Ambroise Firmin-Didot nous permet de remarquer que certains bijoutiers, fabricants ou revendeurs développent une activité suffisamment importante dans la bijouterie en aluminium pour que quatre annonceurs soient mentionnés dans la rubrique « Aluminium » de l'*Annuaire-almanach* dès 1859, première année où apparaît cette rubrique. Ces premières mentions de bijouterie en aluminium concernent des bijoutiers spécialisés dans le travail de l'or, qui assimilent potentiellement la préciosité de l'aluminium à celle de l'or.

Ce bracelet à perles en aluminium ciselé sur une monture en or réalisé par le bijoutier français Armand Dufet (dates inconnues) vers 1860 en est le parfait exemple (Figure 5).



Figure 5 : Bracelet à perles en aluminium ciselé et or, vers 1860, 14x8x1,9 cm. Armand Dufet, inv. 11916 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA.

Figure 5: Beads bracelet with chiseled aluminum and gold, circa 1860, 14x8x1.9 cm. Armand Dufet, inv. 11916 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.

Son travail est remarquable car il parvient à obtenir, à l'aide d'un ciselet mat très fin, un aspect proche de celui de perles de nacre. Le bijou porte d'ailleurs son poinçon de maître (en haut, un croissant dans un triangle, en bas un anneau ; plusieurs insculpations et biffages).

Ces boucles d'oreilles à perles en aluminium ciselé et or, probablement réalisées vers 1860, ne sont pas sans rappeler le bracelet réalisé par Armand Dufet et son effet nacré.



Figure 6 : Boucles d'oreilles à perles en aluminium ciselé et or, vers 1860, 3,7x1,5x0,6 cm. Anonyme, inv. 11778 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA.

Figure 6: Earrings with pearls in chiseled aluminum and gold, circa 1860. Anonymous, 3.7x1.5x0.6 cm, inv. 11778 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.



Figure 7 : Bracelet en aluminium ciselé et métal doré décoré de grenats, vers 1865 (avant 1867), 19,8x2,9x1 cm. Victor Chapron, inv. 8202 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA.

Figure 7: Bracelet in chiseled aluminum and gilded metal decorated with garnets, circa 1865 (before 1867), 19.8x2.9x1 cm. Victor Chapron, inv. 8202 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.



Figure 8 : Bracelet en aluminium et vermeil décoré d'étoiles, vers 1862, 17,2x2,1x0,9 cm. Frédéric Milisch, inv. 680 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA.

Figure 8: Aluminum and vermeil bracelet decorated with stars, circa 1862, 17.2x2.1x0.9 cm, Frédéric Milisch, inv. 680 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.

Victor Chapron (dates inconnues), bijoutier français à Paris, réalise dans les années 1860 ce bracelet en aluminium ciselé et métal doré décoré de grenats (Figure 7), qui porte son poinçon de maître (dans un carré, ses initiales et un animal ressemblant à un dromadaire, dernière insculpation : août 1862, 43 rue Saintonge, Paris [3^e arrondissement] ; biffage).

Un style similaire à celui de Chapron peut être observé chez le bijoutier Frédéric-Gotthold Milisch⁵ (dates inconnues), demeurant au 17 rue Portefoin, dans le 3^e arrondissement de Paris, avec ce bracelet en aluminium et vermeil décoré d'étoiles (Figure 8). Réalisé vers 1862, il porte un poinçon à tête de sanglier, servant à marquer les menus ouvrages d'argent de fabrication française, uniquement en usage au Bureau de la garantie de Paris.

L'aluminium se prête bien au ciselage, tel que pratiqué sur ces bijoux : il ne se ternit pas à l'air et les surfaces ciselées mates gardent leur éclat sans entretien. Dès 1862, pourtant, ce sont des bijoutiers en doublé, en doré ou même des fabricants qui ne figurent pas dans les rubriques de l'*Annuaire-almanach* dédiées à la bijouterie, qui sont mentionnés dans celle de l'« Aluminium ».

Ces deux catégories font partie de la bijouterie d'imitation, dite « fausse », destinée à une clientèle qui s'embourgeoise et cherche à ressembler aux élites à moindre coût (Viruega, 2004).

Les dates probables auxquelles ces quelques exemples de bijoux ont été réalisés montrent une intense période de création entre 1858 et 1865, date à partir de laquelle l'emploi de l'aluminium glisse progressivement de la bijouterie précieuse vers la bijouterie d'imitation.

Cette situation n'empêche pas de spectaculaires réalisations, à l'instar de ce cœur de Marie en métal doré et aluminium ciselé garni de strass sur une chaîne en métal doré (Figure 9). Il s'agit d'un ex-voto, et donc d'un objet religieux, de dévotion, plus que de parure. Le cœur s'ouvre afin de permettre d'adresser à la Vierge Marie des prières ou des souhaits soigneusement écrits. Cet ex-voto, qui se garde parfois chez soi, est le plus souvent accroché dans une église ou une chapelle, sur un mur réservé à cet usage. Néanmoins, la chaîne qui lui est associée n'est pas habituelle, et pourrait indiquer que ce cœur a été détourné en pendentif.

Figure 9 : Cœur de Marie (ex-voto) monté sur chaîne en métal doré et aluminium ciselé garni de strass, vers 1865, 13,8x7,4x2 cm. Anonyme, inv. 5666 ©Droits réservés, Institut pour l'histoire de l'aluminium – Collection Jean Plateau-IHA.

Figure 9: Heart of Mary (ex-voto) mounted on a gold-plated metal chain and chiseled aluminum decorated with rhinestones, circa 1865, 13.8x7.4x2 cm. Anonymous, inv. 5666 ©Rights reserved, Institute for the History of Aluminum – Jean Plateau-IHA Collection.



⁵Si son nom indique qu'il pourrait être de nationalité allemande, il n'est à ce jour pas possible de le confirmer par un acte de naissance, aucune information quant à un lieu ou une date de naissance n'étant connue. Nous savons en revanche qu'il exerçait à Paris, comme mentionné dans ce paragraphe. J'ai préféré ne pas m'avancer en précisant toutefois l'adresse de son atelier, indiquant qu'il s'agit d'un travail parisien. (NdA)

L'aluminium trouve désormais un écho dans l'industrie du demi-luxe, confirmé par son changement de statut qui s'opère pleinement au début des années 1880. L'industrie du demi-luxe est liée au rapide renouvellement des objets, à leur évolution stylistique ainsi qu'à leur prix. Elle est au cœur de la diffusion des objets d'art, qui connaissent une industrialisation visant à atteindre le plus grand nombre, et donc à fabriquer en quantité à des prix abordables, sans pour autant réduire la qualité artistique de l'objet. Le demi-luxe renvoie alors à des marchandises nouvelles, émanant d'industries récentes, qui possèdent une importante valeur symbolique mais perdent en qualité matérielle (Berg, 2005 ; Coquery, 2011).

En 1855, le prix élevé et la faible production de l'aluminium font de lui un matériau précieux et un produit de luxe convoité par les élites, mais sa situation ne lui assure pas d'emblée une commercialisation fructueuse et une diffusion à grande échelle. Dans ce contexte, les expositions universelles constituent alors un observatoire idoine pour suivre la diffusion et la réception de l'aluminium, particulièrement dans la bijouterie ; elles sont le lieu de sa révélation et de son évolution, tout au long du XIX^e siècle.

LES EXPOSITIONS UNIVERSELLES OU L'OBSERVATOIRE DE L'ALUMINIUM

L'aluminium est révélé au public lors de l'Exposition universelle de 1855, à Paris. Napoléon III, désireux de montrer la puissance de son règne, et surtout de la France, concurrente de l'Angleterre et de son Exposition universelle de 1851, à Londres, décide en 1853 l'organisation d'une exposition universelle à Paris, dont la date d'ouverture est fixée au 1^{er} mai 1855. Le Palais de l'Industrie n'est pas assez grand pour accueillir les 20 000 exposants prévus. Une longue galerie en bois lui est alors adjointe, aux côtés

de la Rotonde du Panorama, où sont exposés les objets les plus prestigieux.

L'empereur lui-même souhaite que l'aluminium, pour sa première apparition publique, soit présenté au milieu des joyaux de la Couronne. Le 22 août 1855, il fait visiter l'exposition aux souverains anglais. En pénétrant dans la Rotonde du Panorama aux côtés de la reine Victoria, il aurait envoyé au prince Albert (1819-1861), s'attardant dans le Palais de l'Industrie, un émissaire :

« Altesse, l'Empereur vous demande, sa Majesté désire vous faire elle-même les honneurs de son aluminium »

(Arnoux, 1856).

Nous ne savons pas quelles ont été les réactions des souverains, mais il est en revanche possible de trouver, dans les guides et rapports d'exposition, celles de leurs contemporains. Il est par exemple intéressant de noter que dans le *Guide pratique et complet de l'exposition*, l'auteur principal Adrien Pascal (1814-1863), chef de service de la publicité auprès de la Commission impériale de l'exposition, attribue un rôle central à l'empereur :

« Ce métal si peu oxydable, si léger, si sonore, c'est l'aluminium ; c'est l'Allemagne qui l'a dévoilé, la France qui l'a donné à la science, et son Empereur qui l'a rendu utile en encourageant, en facilitant à ses frais l'emploi de cette substance utile, surtout pour les classes pauvres. Le jour n'est pas éloigné où, le succès venant couronner de si nobles efforts, l'Empereur Napoléon III aura assuré cette nouvelle richesse à l'humanité toute entière »

(Pascal, 1855).

Il faut évidemment considérer que ce guide a pour ambition première de faire le récit d'une exposition impériale parfaitement menée. En réalité, c'est davantage la nouveauté de cette découverte scientifique qui mène les contemporains à s'intéresser à l'aluminium. Si la présence des premiers lingots à l'Exposition universelle de 1855 marque l'histoire de ce métal, les visiteurs, auxquels on avait promis de spectaculaires lingots, sont parfois déçus par cette nouvelle présence. Ces derniers sont de petite dimension, et leur aspect peu satisfaisant ; il s'agit là des premiers lingots obtenus à Javel.

Ainsi, l'ingénieur mécanicien français Henri Tresca (1814-1885) énumère les propriétés de l'aluminium et les objets exposés, mais nuance :

« Voilà bien des avantages, mais il faut le dire, lorsqu'il est travaillé, il perd beaucoup de son brillant, si nous en jugeons du moins par les trois objets fabriqués qui se trouvent dans l'exposition de M. Christofle : sa couleur gris foncé rappelle plutôt celle du zinc et celle de l'étain que celle de l'argent et du platine ; enfin a-t-il une ténacité et une dureté suffisantes pour être employé aux usages habituels des métaux ? C'est ce dont il est permis de douter »

(Tresca, 1855).

Certains écrits sont plus enthousiastes face à la nouveauté, à l'instar du *Travail universel. Revue complète des œuvres de l'art et de l'industrie exposées à Paris en 1855*, dirigée par Jean-Jacques Arnoux. Pierre Dubois (dates inconnues), l'un des auteurs, évoque l'aluminium dans la section dédiée aux arts de précision :

« L'Aluminium : voilà un mot qui résonne bien sous la plume. Dans le monde industriel et savant on se préoccupe beaucoup de l'avenir de ce nouveau métal, blanc, malléable et surtout très léger [...] Nous ne parlons de l'Aluminium que parce qu'un de nos horlogers, M. Raby, s'est servi de ce métal pour faire une montre, ou plutôt un chronomètre qui, placé dans la vitrine de M. Sainte-Claire Deville, est aujourd'hui la pièce la plus remarquable de ce compartiment »

(Arnoux, 1856).

Il mentionne ici le chronomètre breveté et réalisé par Louis Raby (dates inconnues), horloger de l'empereur, dès avril 1855⁶. Il est intéressant de relever que la notice consacrée à l'aluminium est rédigée par le chimiste français Alfred Riche (1829-1908) et Paul Morin, proches d'Henri Sainte-Claire Deville et exerçant alors tous deux à la Faculté des sciences de Paris, qui ne manquent pas d'affirmer :

« Nous ne croyons pas qu'il soit besoin de longues considérations pour faire comprendre le mérite d'une découverte qui se recommande si glorieusement d'elle-même »

(Arnoux, 1856).

Outre l'horlogerie, la bijouterie en aluminium est elle aussi présente à l'Exposition universelle de 1855 : l'un des bracelets réalisés par Honoré-Séverin Bourdoncle, précédemment évoqués, est exposé ; il s'agit du bracelet que la reine Victoria achète (Moultat, 1858).

⁶Il devient ainsi l'auteur du premier brevet français dont le titre comporte le mot « aluminium » (Renaux, 2017).

En 1858, année de l'Exposition universelle de Dijon, Edmond Lambert (dates inconnues), membre de la Société libre des Beaux-Arts, consacre deux articles à « L'aluminium et ses applications artistiques et industrielles » dans la revue *L'Art du dix-neuvième siècle*. Dans le second, il évoque la place de l'aluminium dans la bijouterie :

« Dans la bijouterie, la fantaisie du luxe s'est emparée avec avidité de ce nouveau métal : par l'aluminium, la bijouterie d'argent sera complètement détrônée ; sa légèreté, si précieuse pour les bracelets, pour les ornements de tête, a fait créer, pour ainsi dire, une nouvelle spécialité dans l'industrie déjà si variée de la bijouterie parisienne ; son éclat inaltérable, ses reflets en surface mates ou travaillées, sa couleur même, qui rehausse celle de l'or, ont contribué à en faire une matière parfaitement propre à remplacer l'argent, tant que l'or n'est que l'accompagnement de l'ornementation en aluminium »

(Lambert, 1858).

Si sa réflexion est à nuancer, le rapport du jury international de l'Exposition universelle de Paris de 1867, où Paul Morin est le seul fabricant présent, mentionne l'aluminium dans les nouveaux métaux (Chevalier, 1868). Parmi les objets exposés se trouve un pendentif réalisé par le joaillier et orfèvre Émile Froment-Meurice (1837-1913), fils du renommé François-Désiré Froment-Meurice (1802-1855), qui fait alors ses débuts au sein de la maison. Ce pendentif, formé d'une coquille de cristal ornée d'algues, de feuillage émaillé et de perles, porte en son centre une statuette en aluminium représentant Vénus. Remarqué par le public, il l'est également par la délégation des bijoutiers, qui note dans son rapport que ce travail n'est pas parfait, mais qu'il faut

tenir compte de la difficulté qu'il y a à travailler ce nouveau métal. (Exposition universelle de 1867, 1869, p. 3). Il est intéressant de remarquer qu'au début du XX^e siècle, Henri Vever, dans son histoire de *La Bijouterie française au XIX^e siècle*, évoque encore ce pendentif (Vever, 1908).

En 1870, la Société anonyme de l'aluminium, successeur de la société Paul Morin et Cie, reçoit le Grand Prix de Rome à l'Exposition universelle de Paris, mais aucun objet en aluminium n'apparaît dans les rapports officiels. Nous ne trouvons, à ce jour, aucune trace de l'aluminium à l'Exposition universelle de Vienne, en 1873. À partir de 1878, lors de l'Exposition universelle de Paris, l'aluminium fait partie des métaux usuels, mais encore précieux.

L'Exposition universelle de 1889, à Paris, marque un tournant. Désormais, de nombreux fabricants – français, mais aussi britanniques et suisses – exposent leurs créations en aluminium et bronze d'aluminium (Exposition universelle internationale de 1889 à Paris, 1889, 8 vols.) ; nous ne trouvons néanmoins, à ce jour, aucune trace de bijoux. En revanche, c'est la première fois que la Société anonyme de l'aluminium est absente d'une exposition universelle. Ce changement témoigne du passage de l'aluminium chimique à l'aluminium électrolytique, et de l'industrialisation de sa production : cette année-là, Paul Héroult, qui est à l'origine du procédé électrolytique, ouvre une usine à Froges, en Isère, condamnant définitivement la production chimique de Salindres.

CONCLUSION

Les bijoux en aluminium sont un témoignage indispensable de l'histoire de l'aluminium au XIX^e siècle. Ils permettent d'appréhender sa production, ses applications, sa diffusion ainsi que ses évolutions, dont les premiers échos se trouvent dans la

bijouterie. Ces bijoux participent avant tout de l'histoire de la bijouterie, dans laquelle ils sont pourtant encore délaissés. En somme, les exemples ici présentés restent peu nombreux et le fait de bijoutiers et orfèvres pour la plupart renommés. Si nous notons la présence de bijoux en aluminium chimique dans certains grands musées, il ne reste aujourd'hui a priori que peu de témoignages matériels de cette courte mais importante période durant laquelle l'aluminium fut perçu et employé comme un métal précieux.

Cela est sans compter sur l'exceptionnelle collection Jean Plateau-IHA, véritable trésor de plus de 20 000 pièces en aluminium, dont la plupart des bijoux illustrant cet article sont issus. Cette collection privée unique en son genre saisit par sa richesse et incarne parfaitement l'ambivalence de l'aluminium : métal rare et précieux durant la seconde moitié du XIX^e siècle, une valeur et un rôle tout autre lui sont conférés au tournant du XX^e siècle. Une réflexion spécifiquement consacrée à la collection Jean Plateau-IHA à travers la bijouterie en aluminium complètera prochainement cette première étude.

BIBLIOGRAPHIE

- Académie des sciences (1858)** Séance du 15 février 1858. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 46, p. 378.
- Arminjon C. (1992)** Le groupe sculpté en aluminium du musée du Second Empire au château de Compiègne. *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, 10, p. 18-20.
- Arnoux J.J. (1856)** Le travail universel. *Revue complète des œuvres de l'art et de l'industrie exposées à Paris en 1855*, Paris, Aux bureaux de La Patrie, 2 vols.
- Berg M. (2005)** *Luxury and pleasure in the eighteenth Century*, Oxford, Oxford University Press, 373 p.
- Chevalier M. (1868)** Exposition universelle de 1867. Rapports du jury international, Paris, Imprimerie administrative de Paul Dupont, 184-185.
- Coquery N. (2011)** *Tenir boutique à Paris au XVIII^e siècle. Luxe et demi-luxe*, Paris, Éditions du CTHS, 406 p.
- Exposition universelle de 1867 (1869)** Rapport adressé à la commission d'encouragement par la délégation des bijoutiers, dans *id.*, Rapport des délégations ouvrières..., t. I, Paris, Librairie A. Morel, 3.
- Exposition universelle internationale de 1889 à Paris (1889)** Catalogue général officiel, Lille, Imprimerie L. Danel, 8 vols.
- Firmin-Didot H., Firmin-Didot A. (1859-1870)** Annuaire-almanach du commerce, de l'industrie, de la magistrature et de l'administration, Paris, Firmin-Didot frères.
- Hérault P. (1900)** L'aluminium à bon marché. Bulletin de la Société de l'industrie minérale, 3^e série, XIV, Saint-Étienne. Voir : *Cahiers d'histoire de l'aluminium* (1993) 12, 51-58
- Jaffer A., Juncker C., Edwards E., Molesworth H., Becker V. (2025)** Joyaux dynastiques : pouvoirs, prestige et passion, 1700-1950, cat. exp. (Paris, Hôtel de la Marine, 10 décembre 2025-6 avril 2026), Paris, Éditions du Patrimoine, 288 p.
- Morel P. (1991)** Histoire technique de la production d'aluminium. Les apports français au développement international d'une industrie, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 351 p.
- Moultat L.-M. (1858)** Chronique. *L'Art du dix-neuvième siècle*, 3^e année, 16-17.
- Pascal A. (1855)** Visite et études de S.A.I. le prince Napoléon au Palais de l'Industrie ou Guide pratique et complet de l'exposition comprenant les vingt-sept classes de l'industrie, Paris, Perrotin, 139.
- Plateau J. (textes réunis et commentés par), Renaux T. (2013)** Ainsi naquit l'aluminium, Paris, Institut pour l'histoire de l'aluminium, 442 p.
- Renaux T. (2017)** L'aluminium au XIX^e siècle. Une industrie aux pieds d'argile, entre chimie et métallurgie (1854-1890). Thèse de doctorat d'histoire des techniques, École des Hautes Études en Sciences Sociales, 2 vols.
- Roca C. (dir.) (2025)** Dessins de bijoux. Les secrets de la création, cat. exposition (Paris, Petit Palais – musée des Beaux-Arts de la Ville de Paris, 1^{er} avril-20 juillet 2025), Paris, Paris Musées, 232 p.
- Sainte-Claire Deville H. (1859)** De l'aluminium. Ses propriétés, sa fabrication et ses applications, Paris, Mallet-Bachelier, 141 p.
- Tissier C., Tissier A. (1858)** L'aluminium et les métaux alcalins. Recherches historiques et techniques sur leurs propriétés, leurs procédés d'extraction et leurs usages, Paris/Rouen, Lacroix et Baudry/A. Lebrument, 215 p.
- Tresca H. (1855)** Visite à l'Exposition universelle de Paris, en 1855..., Paris, Librairie Hachette, 799 p.
- Vever H. (1906-1908)** La Bijouterie française au XIX^e siècle, 3 tomes, Paris, H. Fleury, 810 p.
- Viruega J. (2004)** La bijouterie parisienne du Second Empire à la Première Guerre mondiale, Paris, L'Harmattan, 398 p.



Gemmologie de terrain

LES TRÉSORS DE TANZANIE : RÉCIT D'UN VOYAGE À LA DÉCOUVERTE DES GEMMES TANZANIENNES

Victoria Jégou¹

n° DOI : doi.org/10.63000/G8vjV226YbzlW

Abstract

THE TREASURES OF TANZANIA - A Journey to Discover Tanzanian Gems. Gemology allows us to better understand the materials we work with. Most of these treasures are found far from our workshops and laboratories. In the spring of 2025, a trip took us to Tanzania to discover the conditions under which different gemstones are formed and mined: rubies, tsavorite garnets, and tanzanites.

Résumé

La gemmologie nous permet de mieux appréhender les matières que nous façonnons. La plupart de ces trésors se trouvent bien loin de nos ateliers et de nos laboratoires. Au printemps 2025, un voyage en Tanzanie nous a permis de découvrir les conditions de formation mais également d'exploitation de différentes gemmes : rubis, grenat tsavorite et tanzanite.

¹Joaillière, Metz-Nancy. jegou.victoria@outlook.fr

Image d'illustration de l'article : Marteau piqueur. Photo : Victoria Jégou.

Header image: Jackhammer. Photo: Victoria Jégou.

INTRODUCTION

Au terme d'un cycle d'études en gemmologie à l'Institut de Bijouterie de Saumur, un voyage de fin d'année en Australie m'a permis de visiter quelques fermes perlières ainsi que les mines de saphirs et d'opales de ce territoire. Cette première immersion sur le terrain a suscité pour moi un intérêt durable pour la poursuite de recherches dans ce domaine. En tant que joaillière exerçant en France, la connaissance et l'origine des matériaux travaillés et commercialisés s'avèrent essentielles. Or, la question de la traçabilité demeure complexe, soumise aux législations, à la géopolitique et à l'histoire propre à chaque pays. En collaboration avec la société Terra Flora Gemstones, fondée par Nora Saul - gemmologue franco-tanzanienne et petite-fille de John Saul - et ici notre guide, nous avons avec Nicolas, mon collègue joaillier et gemmologue (Figure 1), découvert trois ressources essentielles de ce pays : les rubis de Longido, les grenats de Lemshuku et enfin les tanzanites de Merelani.



Figure 1 : Nora Saul, Nicolas, les mineurs et moi-même. Mine de rubis de Longido. Victoria Jégou.

Figure 1: Nora Saul, Nicolas, the miners, and I. Longido ruby Mine. Victoria Jégou.

GÉOLOGIE DU TERRITOIRE TANZANIEN

Notre voyage débute à Arusha, sur la côte Est du pays, territoire riche en ressources minières (Figure 2).

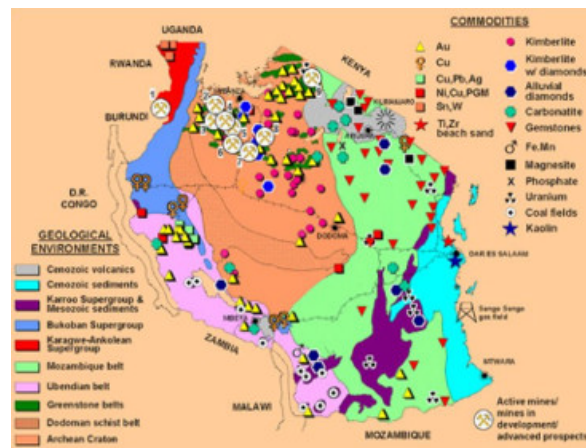


Figure 2 : Ressources du territoire tanzanien. Source : Gemlab Marseille.

Figure 2: Resources of the Tanzanian Territory. Source: Gemlab Marseille.

La Tanzanie est au cœur du rift est-africain qui est une zone de divergence tectonique majeure. On distingue deux branches principales (Scoon, 2018) : le rift oriental qui passe à l'est de la Tanzanie, via le lac Natron et le mont Kilimandjaro (Dawson, 2008) et le rift occidental qui inclut le lac Tanganyika, formé par l'ouverture de la croûte terrestre (Thomas *et al.*, 2012). Ce vaste territoire possède l'une des géologies les plus anciennes et les plus complexes d'Afrique. Elle est dominée par des formations de plus de 540 millions d'années. Au centre du pays se trouve le craton de Tanzanie (Kabete, 2008), un noyau ancien et stable de la croûte continentale africaine qui fait partie de l'ancien socle archéen (2,5 à 3,5 milliards d'années). Des ceintures mobiles protérozoïques (1,6 à 2,5 milliards d'années) riches

en minéraux entourent le craton. La plateforme de Karoo (Mésozoïque, 300 à 150 millions d'années) est présente au sud-ouest du pays. Enfin, des sédiments néogènes et quaternaires se situent dans la région du rift est-africain (Malisa & Muhongo, 1990). Dans cette région, le mouvement tectonique des plaques est divergent (Le Gall *et al.*, 2008), les plaques nubienne et somalienne s'éloignent l'une de l'autre. En résultent une activité volcanique (Kilimandjaro, Ol Doinyo Lengai), des séismes, un affaissement du sol (graben), et une forte activité géothermique, mais également la présence de nombreuses ressources minières (Fritz *et al.*, 2013).

La Tanzanie est l'un des plus grands producteurs d'or d'Afrique avec comme gisements principaux Geita (opéré par AngloGold Ashanti, la plus grande mine d'or du pays) (Sanislav *et al.*, 2015). Mais on peut également citer Bulyanhulu, Buzwagi, North Mara (exploités par Barrick Gold). L'or est souvent trouvé dans des ceintures de roches vertes archéennes, en association avec du quartz et des sulfures.

On retrouve d'autres métaux et minéraux comme le nickel avec le projet Kabanga (l'un des plus grands gisements non exploités de nickel sulfureux au monde), l'uranium au gisement de Mkuju River, au sud de la Tanzanie, le charbon dans la région de Ngaka (Songela & Mkandawire, 2015), beaucoup de graphite avec les gisements connus de Mahenge ou Epanko (Jaireth *et al.*, 2014). Ou encore du phosphate, du gypse, de la chaux, du sel et du kaolin (argile) (Semesi, 1992).

Mais ce qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre de cet article, ce sont les gemmes dont regorge le sous-sol tanzanien comme des tanzanites, gemme unique au monde, extraite uniquement à Merelani, près du mont Kilimandjaro (Thomas *et al.*, 2012), des rubis et des saphirs dans les régions de Longido, Tunduru et Songea, des spinelles, des

grenats, des tourmalines (surtout au sud et au sud-est du pays) (Henckel, 2012) et pour finir du diamant exploité dans la région de Williamson (mine de Mwadui) (Thomas *et al.*, 2012).

LE RUBIS DE LONGIDO

Histoire et géologie

Le rubis de Longido (Figure 3) (Yaiche, 2024) - à proximité de la frontière entre Tanzanie et Kenya, au nord d'Arusha - fut découvert en 1914, durant la première guerre mondiale, par des prospecteurs allemands. Alors que la Tanzanie était une colonie allemande, la gemme fut exploitée faiblement pour la première fois de 1924 à 1971 puis l'exploitation relancée en 1988 par la Longido Gemstone Company (Dirlam *et al.*, 1992).



Figure 3 : Gisements de rubis en Tanzanie (Gao *et al.*, 2024).

Figure 3: Ruby deposits in Tanzania (Gao et al., 2024).

Les gisements de Longido produisent des corindons gemmes (rubis/saphirs) associés à des terrains métamorphiques. Dans ce type de province, les rubis sont le plus souvent rencontrés dans des marbres ou des carbonates métamorphisés et dans des zones affectées par du métasomatisme local (Ketto, 2009).

Chimie et minéralogie

Le rubis est un corindon de formule Al_2O_3 . La couleur est due principalement à la substitution de l'aluminium Al^{3+} par du chrome Cr^{3+} dans la maille cristalline. Le chrome Cr^{3+} provoque les réactions bien connues des gemmologues : des bandes d'absorption dans le visible et une forte fluorescence rouge (Nassau, 2001). Parmi les impuretés, outre le chrome, on trouve souvent du fer, du titane, du vanadium, du magnésium, parfois du gallium ou du silicium en traces. Les proportions et états d'oxydation ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$, Ti^{4+} , V^{3+}) influencent la

teinte (Palke *et al.*, 2019), la saturation et la fluorescence (Fritsch & Rossman, 1988a). De dureté 9 sur l'échelle de Mohs, le rubis est une pierre particulièrement précisée des joailliers.

Très fréquemment, les gisements comportent du marbre ou du calcaire métamorphisés (alumineux et pauvres en silice) ayant subi un métamorphisme régional et/ou un métamorphisme de contact et/ou du métasomatisme lié à des intrusions mafiques/ultramafiques (Giuliani *et al.*, 2014). La formation de corindon exige une disponibilité élevée d'aluminium et une roche pauvre en silice, autrement dit des milieux pauvres en silicates, où l'aluminium ne se combine pas préférentiellement en aluminosilicates (feldspaths, micas, etc). Les carbonates métamorphisés (marbres) riches en aluminium et pauvres en silice (Groat *et al.*, 2008) sont facilement observables dans l'échantillon que j'ai étudié à mon retour en France (Figures 4 et 5).

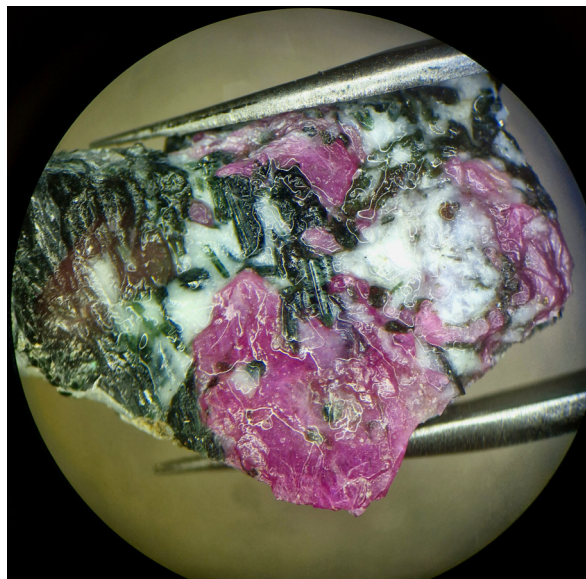
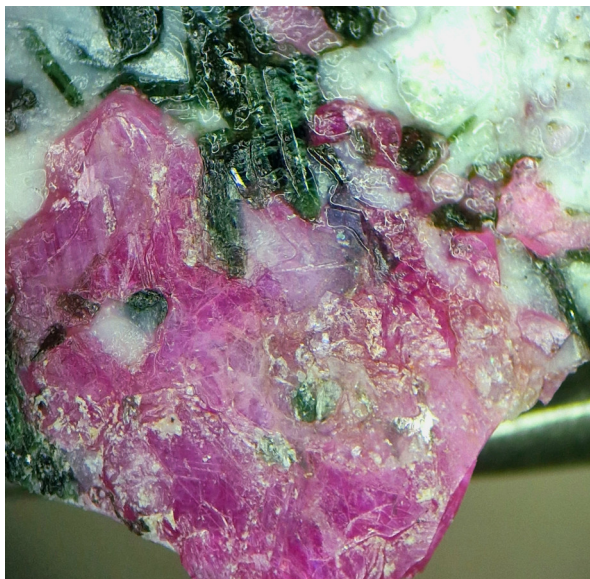


Figure 4 : Rubis et zoïsité dans marbre. Largeurs de champ : 18 mm et 8 mm. Photo: Victoria Jégou.

Figure 4: Ruby and zoisite in marble. Fields of view: 18 mm and 8 mm. Photo: Victoria Jégou.

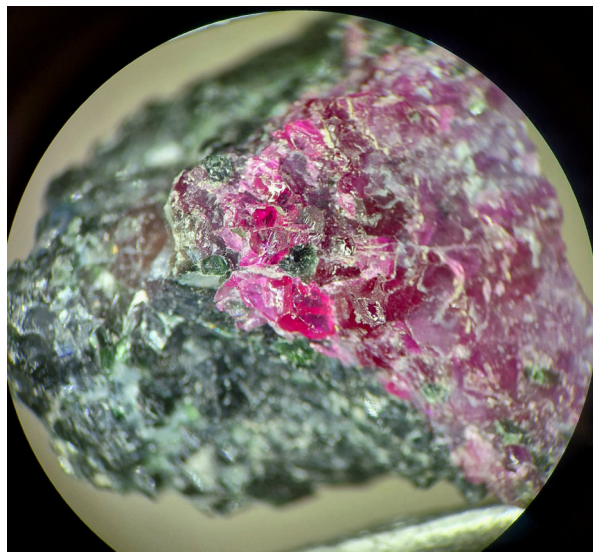


Figure 5 : Rubis sur graphite. Largeur de champ : 10 mm.
Photo : Victoria Jégou.

Figure 5: Ruby on graphite. Field of view: 10 mm. Photo: Victoria Jégou.

Le chrome à l'origine de la coloration des rubis provient typiquement de roches mafiques/ultramafiques (sources magmatiques ou ophiolitiques). Il est mobilisé localement et redistribué par des fluides ou par interaction métasomatique entre la roche alumineuse et des intrusions mafiques. L'aluminium disponible cristallise en corindon plutôt qu'en phases silicatées. Les fluides carbonatés et les fluides hydrothermaux peuvent favoriser la dissolution/le transport du chrome et ainsi colorer, de façon plus ou moins homogène, le corindon. Pour des rubis issus du marbre, les températures de formation sont de l'ordre de 400–800 °C selon le degré métamorphique ; la pression peut varier. Des inclusions fluides et minérales (pyrope, spinelle, amphibole, calcite, diopside/trémolite) permettent d'affiner ces estimations sur des échantillons concrets (Kongsomart *et al.*, 2017).

PROSPECTIONS À LONGIDO

Le mercredi 14 mars 2025 marque notre grand départ. Sur la route d'une mine de tsavorites, nous recevons un appel de l'exploitation nous informant qu'un accident mortel s'est produit le matin même. Dès le premier jour, cet événement nous rappelle à quel point l'exploitation minière peut être dangereuse, une facette du métier à laquelle nous ne pensons pas toujours dans nos ateliers situés souvent à des milliers de kilomètres des lieux d'extraction. Afin d'éviter tout conflit avec les autorités dû à notre présence, les plans changent et nous sommes orientés vers un gisement de rubis à Longido (Figure 6) dirigé par Paolo et Robert. À l'arrivée, des monticules de pierres vertes nous accueillent : il s'agit de zoïsite, issue de l'altération des amphiboles et qui comporte parfois du rubis comme c'est ici le cas.

L'accès à l'entrée de la mine se fait grâce à un ascenseur artisanal. Le reste de la descente s'effectue à la force des bras. De simples cordes sans sécurité sur un sol rendu glissant par le graphite (lubrifiant naturel utilisé dans l'industrie) nous aident à descendre sous une chaleur écrasante.

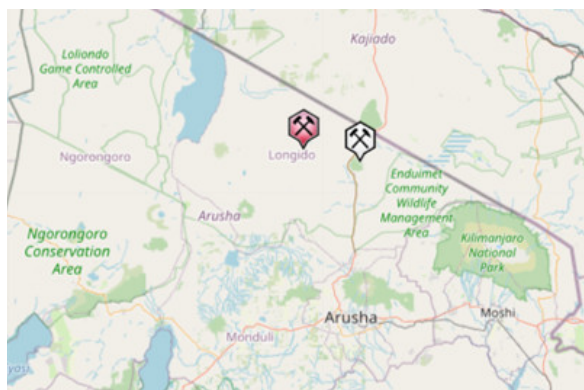


Figure 6 : Localisation de Longido. Source : Mindat.

Figure 6: Location of Longido. Source: Mindat.

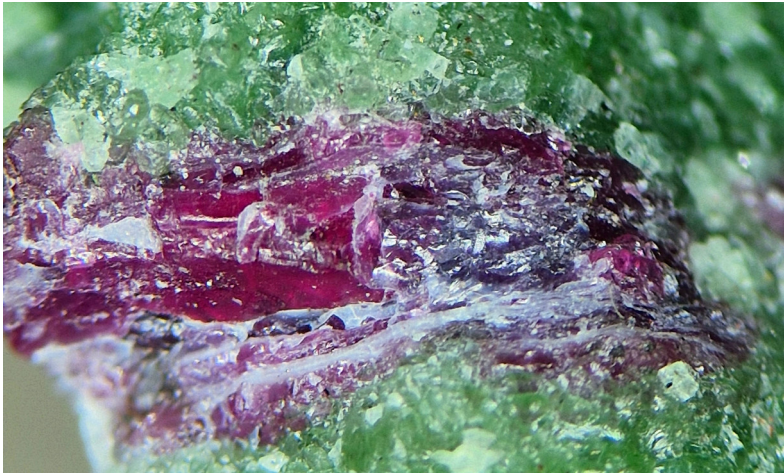


Figure 7 : Rubis sur zoïsite verte. Largeur de champ : 3,2 mm. Photo : Victoria Jégou.

Figure 7: Ruby on green zoisite. Field of view: 3.2 mm. Photo: Victoria Jégou.



Figure 8 : Zone de contact entre deux types de roches différentes. Photo : Victoria Jégou.

Figure 8: Contact zone between two different types of rocks. Photo: Victoria Jégou.



Figure 9 : Rubis dans zoïsite. Photo : Victoria Jégou.

Figure 9: Rubies in zoisite. Photo: Victoria Jégou.

Le long des parois, des veines (balises naturelles) de zoïsite vert clair, puis vert foncé et enfin de graphite, nous guident jusqu'aux poches de rubis. Les stries comportent toutes du rubis, mais la meilleure qualité se trouve dans la couche de graphite. Le rubis apparaît dans des veines hydrothermales d'amphiboles zoïsitisées, associées aux corps ultramafiques, suivant les plans de foliation géologique (Figure 7).

Dans la mine de Longido, la roche contenant du rubis avec de la zoïsite est appelée « anyolite », une appellation commerciale qui dériverait du swahili pour désigner la couleur verte. Nous apercevons au plafond deux roches distinctes : il s'agit d'une zone de contact, représentant une zone de collision entre deux plaques tectoniques (Figure 8). Si au moment de l'exploration souterraine il venait à y avoir un tremblement de terre, nous ne le sentirions pas ; en revanche cela pourrait créer de dangereux éboulements.

La zoïsite à rubis est une roche composée de deux à trois minéraux : la zoïsite massive verte, le rubis pierreux (opaque) rouge et parfois l'amphibole noire, une hornblende de variété tschermakite. La majorité des gisements se situent à Longido, près du Mont Kilimandjaro en Tanzanie. Au plus profond de la mine, entre 120 et 200 mètres de profondeur, une poche de bonne qualité s'offre à nous : les parois noires, un vert brillant et des étendues rouge intense (Figure 9) nous accueillent. À cette profondeur, nous rencontrons d'autres mineurs équipés de marteaux piqueurs dans la poussière et l'obscurité. Le marteau piqueur permet de dégager les plus gros morceaux en direction de la poche centrale de rubis, mais également de créer de petites cavités où seront placés des bâtons de dynamite. Les explosifs sont régulièrement utilisés dans les mines. Une licence justifiant de l'activité minière suffit à l'exploitant pour acheter des quantités illimitées de dynamite. Elles sont stockées à l'extérieur de la mine, dans un abri rudimentaire.

La remontée, comme à l'aller, se fait à la force des bras sur un sol glissant, avec la fatigue en plus et l'oxygène en moins (Figure 10).



Figure 10 : Fond de la mine de rubis. Photo : Victoria Jégou.

Figure 10: Bottom of the ruby mine. Photo: Victoria Jégou.



Figure 11 : Doyen de la mine 72 ans. Photo : Victoria Jégou.

Figure 11: The eldest miner of the mine - 72 years old. Photo: Victoria Jégou.

Être en bonne condition physique est primordial dans ce genre de milieu. Malgré ces conditions, des mineurs âgés continuent de travailler dans la mine, comme en témoigne le doyen de 72 ans (Figure 11).

Aucune femme ne travaille sur le site minier, qui est exclusivement exploité par des hommes. Les familles de ces mineurs vivent dans des villages éloignés, limitant le contact avec leurs proches. La plupart passent l'intégralité de leur vie sur le site, isolé de leur cercle familial. Une fois revenus à la surface, nous partageons un repas avec toute l'équipe et les mineurs : c'est un moment symbolique qui nous permet d'échanger sur les différences de culture et de mœurs. C'est également l'occasion d'observer quelques spécimens notables (Figure 12).



Figure 12 : Spécimen notable. Photo : Victoria Jégou.

Figure 12: Notable specimen. Photo: Victoria Jégou.

LE GRENAT TSAVORITE DE LEMSHUKU

Histoire et géologie

Ce type de grenat a été découvert en 1967 par un géologue écossais du nom de Campbell R. Bridges qui prospectait initialement à Komolo, à 15 km environ de Lemshuku, situé dans les collines de Lelatema, district de Simanjiro, région de Manyara, au nord de la Tanzanie (Feneyrol *et al.*, 2010) (Figure 13).



Figure 13 : Gisements de grenats tsavorite en Tanzanie (Feneyrol *et al.*, 2010).

Figure 13: Tsavorite garnet deposits in Tanzania (Feneyrol *et al.*, 2010).

En raison de l'instabilité politique au début des années 1970, l'exploitation est un échec. Le géologue se dirige donc vers le gisement de Tsavo au Kenya, qui donnera son nom et sa réputation à cette pierre (Bridges, 2017). En 1974, Tiffany & Co. introduit la gemme sur le marché international sous

le nom commercial de tsavorite (Bridges, 1974) la popularisant auprès d'un large public. Ce grenat grossulaire se forme dans des roches métamorphiques riches en calcium et silice, souvent en association avec le graphite, le diopside ou de la vésuvianite (Feneyrol *et al.*, 2010). Le gisement de Lemshuku est l'un des plus importants au monde, juste après les mines du Kenya (parc Tsavo).

Chimie et minéralogie

Le grenat tsavorite est un silicate de calcium et d'aluminium de formule $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$. Ce qui différencie la tsavorite des autres grenats grossulaires, c'est la présence d'oligo-éléments qui lui donnent sa couleur verte éclatante, le vanadium (V) et le chrome (Cr) (Bridges, 1974 ; Nassau, 2001). Ces deux éléments se substituent partiellement à l'aluminium dans la structure cristalline, provoquant l'absorption spécifique de certaines longueurs d'onde lumineuses, d'où la couleur verte caractéristique (Figure 14) (Schmetzer & Bernhardt, 1999).



Figure 14 : Grenat tsavorite. Largeur de champ : 1,6 mm. Photo : Victoria Jégou.

Figure 14: Tsavorite garnet. Field of view: 1.6 mm. Photo: Victoria Jégou.

La teinte verte varie en fonction des concentrations relatives de vanadium et de chrome. Parfois, une légère coloration jaune-vert peut apparaître, influencée par la présence d'éléments accessoires comme le fer (Fe) (Nassau, 2001). La fluorescence est généralement absente ou très faible (Koivula *et al.*, 1992).

La tsavorite cristallise dans le système cubique (isométrique), comme tous les grenats, avec une structure relativement dense et symétrique (Deer *et al.*, 2013). Sa dureté est élevée - 7 à 7,5 sur l'échelle de Mohs -, ce qui la rend moyennement résistante pour la bijouterie. Deux minéralisations existent : premièrement la minéralisation primaire, où la tsavorite se forme dans des veines de quartz traversant les gneiss graphiteux métasomatisés. Ici, la gemme est souvent associée à de la pyrite et du graphite (Figure 15) (Feneyrol *et al.*, 2010). Ensuite, la minéralisation secondaire dans des dépôts alluviaux de tsavorite qui se trouvent à la base des collines et où l'érosion a concentré les cristaux dans des couches de gravier.

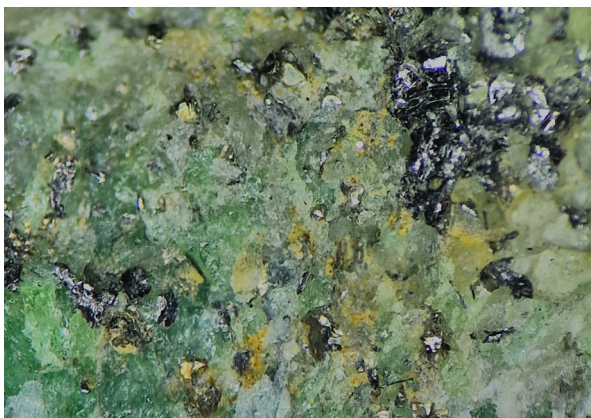


Figure 15 : Grenat tsavorite avec graphite et pyrite. Largeur de champ : 3 mm. Photo : Victoria Jégou.

Figure 15: Tsavorite garnet with graphite and pyrite. Field of view: 3 mm. Photo: Victoria Jégou.

La séquence métasédimentaire de Lemshuku comprend, de bas en haut : quartzites, gneiss graphiteux fin, gneiss graphiteux à cyanite, gneiss à biotite et almandin, gneiss graphiteux métasomatisés, puis du marbre dolomitique. Cette séquence est traversée par des veines de quartz, souvent associées à des nodules de tsavorite (Feneyrol *et al.*, 2010).

Prospections à Lemshuku

Le jeudi 13 mars 2025, à plus de 2 heures de route d'Arusha, nous nous rendons à Lemshuku, pour visiter l'exploitation de grenat, dont la visite était initialement prévue la veille. Arrivés sur place, le manager est peu bavard avec nous. Contrairement à la mine de rubis, la descente se fait entièrement sans assistance mécanique. On progresse en se tenant à une corde, et par endroits celle-ci est remplacée par un simple câble en PVC, sans aucune adhérence, ce qui rend la descente, et surtout la remontée, plus rude (Figure 16).

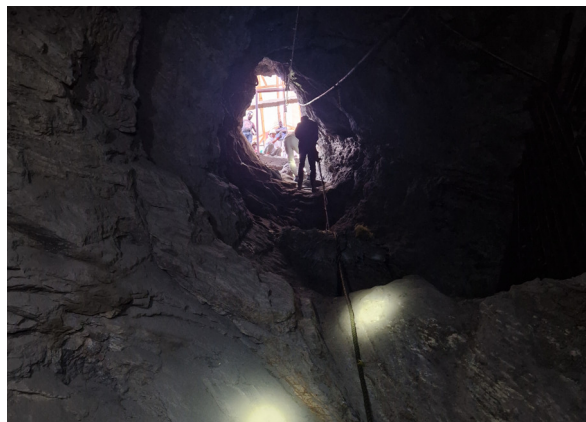


Figure 16 : Câble PVC dans mine de tsavorite. Photo : Victoria Jégou.

Figure 16: PVC cable in the tsavorite mine. Photo: Victoria Jégou.



Figure 17 : Plis et filons. Photo : Victoria Jégou.

Figure 17: Folds and veins. Photo: Victoria Jégou.



Figure 19 : Marteau piqueur. Photo : Victoria Jégou.

Figure 19: Jackhammer. Photo: Victoria Jégou.



Figure 18 : Bloc de roche avec présence de grenat. Photo : Victoria Jégou.

Figure 18: Rock block with presence of garnet. Photo: Victoria Jégou.



Figure 20 : Échantillons de grenat tsavorite. Photo : Victoria Jégou.

Figure 20: Tsavorite garnet samples. Photo: Victoria Jégou.

La formation est structurée par des plis isoclinaux très compacts et des zones de cisaillement où circulent des fluides hydrothermaux (Figure 17), favorisant la cristallisation du grossulaire vanadifère vert (Figure 18). Les mineurs sont habitués aux conditions extrêmes de la mine et connaissent le chemin par cœur, ce qui crée une facilité déconcertante de déplacement.

Les seules machineries présentes sont les marteaux piqueurs (Figure 19) permettant de concasser les blocs de roches.

Dans cette région, à l'image des Massaïs, les hommes sont très grands, leurs enjambées représentent trois fois les miennes. Plusieurs heures plus tard, de retour à la surface, nous partageons un repas en observant les échantillons trouvés dans la mine (Figure 20).

LA TANZANITE DE MERELANI

Histoire et géologie

L'année 1967 est marquée par la découverte de la tanzanite (Koivula, 1982). Cette dernière ne se trouve qu'à Merelani, dans le district de Simanjiro, région de Manyara (nord-est de la Tanzanie) (Olivier, 2006). Ce gisement est situé le long du Lelatema Fold Belt, dans la ceinture métamorphique du Mozambique, également appelée « Gemstone Belt of East Africa » (Häger, 2008).

Cependant la question du découvreur du gisement reste floue. Les récits ne sont pas catégoriques ; ils attribuent cette découverte à un berger massai du nom de Jumanne Ngoma ou à un prospecteur indien nommé Manuel D'Sousa (Kane *et al.*, 1990). L'identification de cette nouvelle pierre fut également compliquée et ce n'est que quelques années plus tard que le GIA (Gemological Institute of America) tranchera en définissant la gemme comme une variété bleue de zoïsite trichroïque. Tiffany & Co. nomma symboliquement cette gemme bleu lavande comme « tanzanite », la propulsant ainsi sur la scène mondiale (Koivula, 1982). Il faut aussi savoir que ce nouveau nom a été choisi afin d'éviter l'association de cette pierre au nom « zoïsite », dont la prononciation en anglais rappelle le mot « suicide », ce qui pouvait évoquer une connotation lugubre. Du fait de la présence de cette pierre sur seulement 12 km² au pied du Kilimandjaro, cet aspect endémique et cette popularité causeront d'ici 10 à 20 ans l'épuisement de cette ressource (Häger, 2008 ; Levinson, 2008).

Dans les années 2000, à la suite de l'engouement autour de cette pierre, l'État dut intervenir aux côtés de la société d'extraction TanzaniteOne afin d'éviter des exploitations illégales et de réguler le marché (Cooksey, 2011).

Il fit ériger un mur d'enceinte de 24 km autour du site de Merelani, avec gardes, caméras, contrôle à l'entrée et à la sortie du parc (Olivier, 2008).

Chimie et minéralogie

La tanzanite est un sorosilicate hydroxylé de calcium et d'aluminium. Sa formule idéale est souvent représentée sous la forme :



(Deer *et al.*, 2013)

La couleur bleue-violette emblématique est due à la présence de vanadium, qui remplace partiellement l'aluminium dans les sites octaédriques (Fritsch & Rossman, 1988b). D'autres éléments comme le titane, le chrome ou le manganèse peuvent aussi jouer un rôle mineur selon les échantillons (Henn & Milisenda, 1994). La tanzanite cristallise dans le système orthorhombique, avec une structure relativement dense et symétrique. Sa dureté est de 6,5 à 7 sur l'échelle de Mohs, ce qui la rend moyennement résistante pour la bijouterie. Cette gemme est souvent chauffée pour améliorer sa couleur (~500–550°C). Ce traitement thermique supprime les tons brun/marron et intensifie le bleu/violet en modifiant les états d'oxydation du vanadium ($\text{V}^{3+} \leftrightarrow \text{V}^{4+}$) ou du titane ($\text{Ti}^{3+} \rightarrow \text{Ti}^{4+}$). Cet acte est irréversible (Henn & Milisenda, 1994).

Son processus de cristallisation se réalise en deux temps : premièrement des réactions rétrogrades de grossulaire (grenat calcique) riche en vanadium sous décompression, deuxièmement la circulation de fluides riches en vanadium et calcium via des zones de cisaillement, conduisant à la précipitation dans des zones en tension (Garnier *et al.*, 2008) (Figures 21 et 22).



Figure 21 : Filon de tanzanite avec grenat. Photo : Victoria Jégou.

Figure 21: Tanzanite vein with garnet. Photo: Victoria Jégou.



Figure 22 : Concentration de grenat sur filon. Photo : Victoria Jégou.

Figure 22: Garnet concentration on vein. Photo: Victoria Jégou.

Prospections à Merelani

Le vendredi 14 mars, c'est le troisième et dernier jour d'expédition minière. Nous ne pouvions pas nous rendre en Tanzanie sans évoquer la tanzanite. Le gisement de cette gemme qui s'épuise fait monter le prix du marché et attire les investisseurs. Sur place l'exploitation est très différente de ce que l'on a pu voir précédemment. Quand nous arrivons devant l'exploitation, nous devons nous garer sur un parking, devant une enceinte murée gardée par l'armée. Pour y rentrer nous avons dû patienter de longues minutes afin que Nora règle les points administratifs avec l'armée avant qu'un garde vienne nous escorter. Tout ce qui entre ou sort du parc est contrôlé, que ce soient les personnes, le matériel ou les minéraux.

Accompagnés du garde, nous pénétrons dans cette forteresse. Comme sur les autres exploitations, nous

avons apporté de l'eau et des fruits comme provision pour les mineurs afin de faciliter les échanges et de les remercier. Dès l'entrée, des dizaines de motocross arrivent vers nous. Nous montons chacun sur un des véhicules afin de nous rendre sur la mine. Le terrain est tellement accidenté qu'aucune voiture ne peut aller plus loin, les motos sont les seuls moyens de déplacement au sein du parc. Quelques dizaines de minutes plus tard, nous arrivons devant une porte en tôle entourée de barbelés. Le parc est divisé en plusieurs parcelles, celles-ci sont dirigées par des « brokers » qui engagent des mineurs afin d'exploiter les souterrains. Le gisement s'épuise, il faut donc creuser de plus en plus profondément. Nous descendons à nouveau à l'aide de cordes, à plus de 400 mètres de profondeur. L'oxygène se fait rare, il est apporté dans la cavité par un tuyau percé à différents niveaux.



Figure 23 : Filon de tanzanite. Photo : Victoria Jégou.

Figure 23: Tanzanite vein. Photo: Victoria Jégou.



Figure 24 : Bruts de tanzanite. Photo : Victoria Jégou.

Figure 24: Rough tanzanite stones. Photo: Victoria Jégou.



Figure 25 : Bruts de tanzanite sur roche. Photo : Victoria Jégou.

Figure 25: Rough tanzanite stones on matrix. Photo: Victoria Jégou.

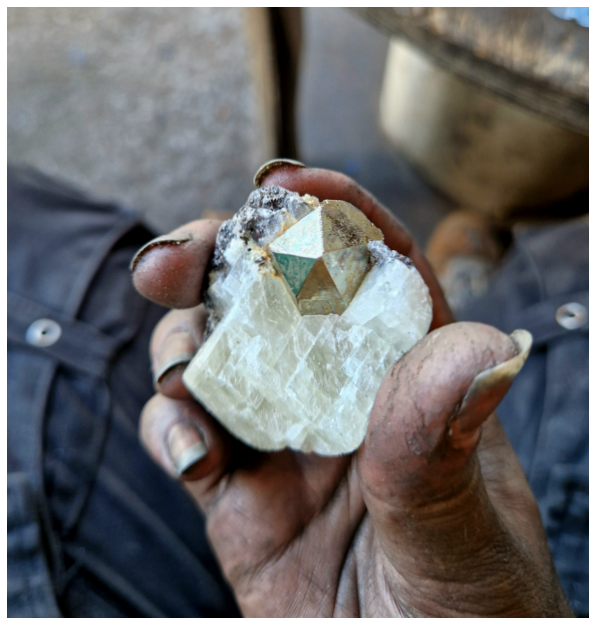


Figure 26 : pyrite sur quartz. Photo : Victoria Jégou.

Figure 26: Pyrite on quartz. Photo: Victoria Jégou.

Les mineurs nous expliquent que, de la découverte de la tanzanite en 1967 et jusqu'aux années 90, des conflits armés éclataient sous terre lorsque les tunnels creusés par les hommes de compagnies différentes se reliaient par accident. Contrairement aux autres mines, nous avons interdiction formelle de récupérer des échantillons au cœur de la mine, ne serait-ce que de la simple roche. La gemme se fait tellement rare qu'en arrivant au fond de la mine, les filons et les traces de zoïsite sont presque invisibles, seuls les filons de grenats sont visibles (Figure 23). C'est seulement à la sortie que les mineurs ont pu nous présenter des spécimens récupérés précédemment (Figures 24, 25 et 26).



Figure 27 : Au centre la tanzanite troïdia de Ian Teri entre les tanzanites du parc Serengeti. Photo : Victoria Jégou.

Figure 27: Center stone: Ian Teri's "Troidia" tanzanite. Above and below: tanzanites from Serengeti National Park. Photo: Victoria Jégou.

Épuisés après plusieurs longues heures de prospection, nous entendons au loin des motos se rapprocher de nous, afin de repartir. De retour à l'entrée du site, nous sommes fouillés très scrupuleusement afin de vérifier qu'aucun pillage n'a eu lieu. Les soldats ne parlent pas anglais et c'est assez compliqué de comprendre leurs ordres froids et directs, mais nous devons retirer nos vêtements et chaussures pour être inspectés. Le lendemain, nous rejoignons Nora une dernière fois afin d'acheter des gemmes taillées. Je recherche en priorité des tanzanites, car aucun échantillon n'a pu être récupéré sur place. J'acquiesce auprès de Ian Teri, un négociant local de la société « Morris Gems », une tanzanite troïdia naturelle non chauffée (Figure 27). La semaine suivante, dans le célèbre parc Serengeti, j'ai acheté deux petites troïdia afin de comparer les qualités et pouvoir les monter en bijoux en France (Figure 27).

REMERCIEMENTS

Merci infiniment à Nora Saul d'avoir pris le temps de nous guider avant le voyage, d'avoir organisé et partagé avec nous son savoir ; sans elle je n'aurais pas pu réaliser ce rêve. Ma profonde reconnaissance va aux propriétaires de mines pour nous avoir ouvert les portes de leurs exploitations et aux mineurs de nous avoir accompagnés dans leur quotidien et d'avoir partagé avec nous leurs connaissances. Merci à Ian Teri de la société « Morris Gems » d'avoir pris le temps d'échanger avec nous et de nous avoir inculqué la notion de business. Je tiens à remercier Nicolas d'avoir partagé cette aventure avec moi. Cette aventure fut humainement comme scientifiquement riche, je suis fière et reconnaissante d'avoir pu réaliser ces projets.

BIBLIOGRAPHIE

- Bridges B. (2017)** Celebrating 50 years of tsavorite. *Gems & Gemology*, **53**(4) 474–475.
- Bridges C.R. (1974)** Composition of green garnet from Tanzania and Kenya. *Gems & Gemology*, **14**(10) 290–297.
- Cooksey B. (2011)** The discovery and development of tanzanite: A case study of the Tanzanian gemstone industry. Background Paper, Africa Power and Politics Programme (APPP), Overseas Development Institute (ODI), London.
- Dawson J.B. (2008)** The Gregory Rift Valley and Neogene–Recent Volcanoes of Northern Tanzania. Geological Society of London. memoir n°. 33, doi:10.1144/m33.
- Deer W.A., Howie R.A., Zussman J. (2013)** An introduction to the rock-forming minerals. 3rd ed., Chapter Garnet Group. The Mineralogical Society, London, 498 p.
- Dirlam D.M., Misiorowski, Tozer R., Stark K.B., Bassett A.M. (1992)** The Gem Wealth of Tanzania. *Gems & Gemology*, **28**(2) 80–102.
- Ketto D.F. (2009)** Geological investigations of ruby deposit in the Longido area, north eastern Tanzania. Master of Science (Geology), University of Dar es Salaam, College of Natural and Applied Sciences.
- Feneyrol J., Giuliani G., Ohnenstetter D., Le Goff E., Malisa E.P.J., Saul M., Saul E., Saul J., Pardieu V. (2010)** Lithostratigraphic and structural controls of “tsavorite” deposits at Lemshuku, Merelani area, Tanzania. *Comptes Rendus Geoscience*, **342**(10) 778–785, doi:10.1016/j.crte.2010.06.003.
- Fritsch E., Rossman G.R. (1988a)** An update on color in gems. Part 2: Colors involving multiple atoms and color centers. *Gems & Gemology*, **24**(1) 3–15.
- Fritsch E., Rossman G.R. (1988b)** An update on color in gems. Part 3: Colors caused by bands. *Gems & Gemology*, **24**(2) 81–102.
- Fritz H., Abdelsalam M., Ali K.A., Bingen B., Collins A.S., Fowler A.R. et al. (2013)** Orogen styles in the East African Orogen: A review of the Neoproterozoic to Cambrian tectonic evolution. *Journal of African Earth Sciences*, **86**, 65–106.
- Gao Y., He M., Lucas A.C., Sun X., Zhou D., Huang T., Li K., Fortaleché D., Lin M., Zhu Y., Jin X. (2024)** Ruby from Longido, Tanzania: Mining, color, inclusion, and chemical features. *Crystals*, **14**(4) 383, doi:10.3390/cryst14040383.
- Garnier V., Giuliani G., Ohnenstetter D., Fallick A.E., Dubessy J., Banks D., Vinh H.Q., Lhomme T., Maluski H., Pêcher A., Bakhsh K.A., Long P.V., Trinh P.T., Schwarz D. (2008)** Marble-hosted ruby deposits from Central and Southeast Asia: Towards a new genetic model, *Ore Geology Reviews*, **34**(1–2) 169–191.
- Giuliani G., Groat L.A., Fallick A.E., Pignatelli I., Pardieu V. (2014)** Ruby deposits: A review and geological classification. *Ore Geology Reviews*, **59**, 1–23.
- Groat L.A., Giuliani G., Marshall D., Turner D. (2008)** Ruby and sapphire. *Elements*, **4**(2) 83–87.
- Olivier B. (2008)** *The geology and petrology of the Merelani tanzanite deposit, NE Tanzania*. PhD thesis, University of Stellenbosch, South Africa.
- Henkel H. (2012)** Gemstones of Tanzania. In: The geology of Tanzania: A record of more than 3 billion years of Earth history. Thomas R.J., Roberts N.M.W. et al. (Eds.), Geological Society of London, Memoir **37**, 613–632.

- Henn U., Milisenda C.C. (1994)** Tanzanite: gemmological and chemical investigations. *Journal of Gemmology*, **24**(1), 3–14.
- Jaireth S., Hoatson D.M., Mieizitis Y. (2014)** Geology and resources of some world-class graphite deposits. *Ore Geology Reviews*, **56**, 276–291.
- Kabete J.M. (2008)** A new terrane-based tectonic subdivision of the Archaean Craton of Tanzania and its significance to gold metallogeny. PhD Thesis, University of Dar es Salaam. Chapitre 2-3, 11–46.
- Kane R.E., Kampf A.R., Krupp H. (1990)** Well-formed tsavorite gem crystals from Tanzania. *Gems & Gemology*, **26**(2) 142–148.
- Koivula J.I. (1982)** Tanzanite: Birth of a new gem. *Gems & Gemology*, **18**(4) 226–238.
- Kongsomart B., Vertriest W., Weeramunkhont V. (2017)** Preliminary observations on facet-grade ruby from Longido, Tanzania. *Gems & Gemology*, **53**(4) 472–473.
- Le Gall B., Nonnotte P., Rolet J., Benoit M., Guillou H. et al. (2007)** Rift propagation at craton margin. Distribution of faulting and volcanism in the North Tanzanian Divergence (East Africa) during Neogene times. *Tectonophysics*, **448**(1-4) 1–19, doi:10.1016/j.tecto.2007.11.005.
- Levinson A.A. (2008)** Are we running out of tanzanite? *Gems & Gemology*, **44**(3) 236–237.
- Malisa E., Muhongo S. (1990)** Tectonic setting of gemstone mineralization in the Proterozoic metamorphic terrane of the Mozambique Belt in Tanzania. *Precambrian Research*, **46**(1-2) 167–176, doi:10.1016/0301-9268(90)90071-W.
- Nassau K. (2001)** The physics and chemistry of color: The fifteen causes of color. 2nd ed., John Wiley & Sons.
- Olivier B. (2006)** The geology and petrology of the Merelani tanzanite deposit, NE Tanzania. Thesis, Stellenbosch University, South Africa.
- Palke A.C., Saeseaw S., Renfro N.D., Sun Z., McClure S.F. (2019)** Geographic origin determination of ruby. *Gems & Gemology*, **55**(4) 580–612.
- Sanislav I.V., Kolling S.L., Brayshaw M., Cook Y.A., Dirks P.H.G.M., Blenkinsop T.G., Mturi M.I., Ruhega R. (2015)** The geology of the giant Nyankanga gold deposit, Geita Greenstone Belt, Tanzania. *Ore Geology Reviews*, **69**, 1–16, doi:10.1016/j.oregeorev.2015.02.002.
- Schmetzer K., Bernhardt H.J., Medenbach O. (1999)** Heat-treated Be-Mg-Al oxide (originally musgravite or taaffeite). *The Journal of Gemmology*, **26**(6) 353–356.
- Scoon R.N. (2018)** Geology of National Parks of Central/Southern Kenya and Northern Tanzania. Springer. Chapter: The Gregory Rift, 39–57. Springer Cham, publisher, doi:10.1007/978-3-319-73785-0.
- Semesi A.K. (1992)** The industrial mineral resources of Tanzania. *Journal of African Earth Sciences*, **15**(3-4) 437–444.
- Songela F.M., Mkandawire M. (2015)** Coal resources of Tanzania. *Journal of African Earth Sciences*, **108**, 230–241.
- Thomas et al. (2012)** Chapter Economic Geology. In: The geology of Tanzania: A record of more than 3 billion years of Earth history. Thomas R.J., Roberts N.M.W. et al., Eds. Geological Society, London, Memoir **37**, 579–612.
- Yaiche H., Valère J.M. (2024)** Le rubis de Longido. *Revue de Gemmologie A.F.G.*, **224**, 44–50.



Adresse : Avenue de la Chasse,
185/9, Etterbeek, 1040 Bruxelles,
Belgique

E-mail : sbginfo@gemmology.be

Téléphone : 0032 2 732 40 22

Site web : www.gemmology.be

Excellence Gemmologique en Belgique et en Europe

La **Société Royale Belge de Gemmologie (S.R.B.G.)**, membre de la **Fédération pour l'Enseignement Gemmologique en Europe (F.E.E.G.)**, propose des formations de haut niveau, mêlant rigueur scientifique et savoir-faire pratique. Nos programmes préparent étudiants et professionnels à exceller dans l'art et la science de la détermination et de l'évaluation des gemmes.

Reconnue pour son rôle dans l'évolution de l'enseignement gemmologique en Europe, la S.R.B.G. se distingue également par un taux de réussite exceptionnel aux examens de la F.E.E.G.

Nouvelle offre dès 2026

Afin de répondre aux besoins variés des étudiants, des actifs et des passionnés, la S.R.B.G. enrichit son programme:

- Cours en semaine ouvrable, adaptés aux étudiants et aux professionnels disponibles en journée
- Nouveau concept le samedi, pensé pour les actifs et les passionnés en reconversion, combinant théorie en ligne et ateliers pratiques en laboratoire.
- Deux formats complémentaires, une même exigence d'excellence : permettre à chacun de progresser en gemmologie selon ses disponibilités et ses objectifs.

CREDIT MUNICIPAL DE PARIS
IMPORTANTS BRILLANTS DE COLLECTION
MI-REGENT 59 c. 60
DIAMANT ROSE 32 C. 30. — GOLCONDE DORE 95 C. 35
Princesse Mathilde 16 c. 25. — Diamant Cœur 12 c. 33
Vendredi 10 février 1933, mercredi 8 février 1933.

Histoire de gemmes

LA COLLECTION HABIB : MYTHES, RÉALITÉS ET DEVENIR

Marie Chabrol¹ & Charline Coupeau²

n° DOI : doi.org/10.63000/G8mcV226rlvyX

Abstract

HABIB COLLECTION : MYTHS, REALITIES AND FUTURE - According to the British press of the 1930s, Salomon Habib had one passion: that of collecting the most exceptional specimens of diamonds. He also had an ambition that consisted of owning every possible color. This view of things is by no means an exaggeration. The man held in his hands fabulous stones which, even today, continue to fascinate those who admire them in museums and collections, where some of them are preserved: the Hope Diamond, which never leaves its honorable Smithsonian Institution, or the Idol's Eye, part of the Al-Thani Collection. Whether blue, pink, yellow or completely colorless, diamonds had no secrets for this mysterious man, whose story is intertwined with the myths surrounding the gems he once owned. Through the various auctions of his collection and the memories of his descendants, this article aims to trace the journey of a legendary selection, as well as that of the stones which – one day – crossed Mr Habib's path.

Résumé

Salomon Habib avait - selon la presse anglaise des années 1930 - une passion : celle de collectionner les plus exceptionnels spécimens de diamants. Il avait aussi une ambition qui consistait à posséder toutes les couleurs possibles. Cette vision des choses n'est pas galvaudée. L'homme a eu entre les mains des pierres fabuleuses qui aujourd'hui encore suscitent la fascination de ceux qui les admirent dans les musées et les collections, où ils sont - pour certains - conservés : le Hope qui ne quitte jamais sa vénérable Smithsonian institution ou l'Œil de l'Idole appartenant à la Collection Al-Thani. Bleus, roses, jaunes ou absolument incolores, les diamants n'avaient pas de secrets pour cet homme mystérieux dont l'histoire se confond avec les mythes entourant les gemmes qu'il a possédées en son temps. Au travers des différentes ventes aux enchères de sa collection et des souvenirs de ses descendants, cet article ambitionne de retracer le parcours d'une sélection légendaire ainsi que celui des pierres qui - un jour - ont croisé sa route.

¹Gemmologue et historienne du bijou. chabrol.marie@outlook.fr

²Docteure en Histoire de l'Art et gemmologue. Chercheuse spécialiste du bijou ancien. charline.coupeau@outlook.fr

Image d'illustration de l'article : Encart publicitaire « Crédit municipal de Paris - Importants brillants de collection » dans *Le Figaro*, 24 janvier 1933, p.7. Photo : [Gallica.bnf.fr](https://gallica.bnf.fr).

Header image: Advertisement "Crédit municipal de Paris – Important collection-quality diamonds" in "*Le Figaro*", January 24, 1933, p.7. Photo: [Gallica.bnf.fr](https://gallica.bnf.fr).

INTRODUCTION

Ils sont trois. Trois frères (Figure 1) pour qui les diamants et les perles fines n'ont aucun secret : Salomon, Maurice et Samuel (surnommé Samy). Dans cette fratrie dont les origines familiales remontent à Constantinople, les pierres précieuses tissent un lien étroit avec l'Empire ottoman dont la cour fastueuse vit passer parmi les plus belles gemmes. Mais un contexte politique troublé marqué par l'ascension des nationalismes comme les tensions croissantes avec la communauté arménienne va voir cette nation vaciller progressivement et la famille Habib - juifs espagnols de Turquie - s'établir en France, à Paris, à l'instar de dizaines de milliers d'autres ressortissants du pays. Plutôt discrète, il faut attendre 1909 pour que son nom se projette en lettres majuscules dans la presse à l'heure où la Collection Habib est présentée aux enchères. Huit pierres, fabuleuses, légendaires pour certaines, sont proposées aux yeux ébahis des professionnels d'un métier qui s'émeut de ce stupéfiant ensemble.

Figure 1 : Photographie des trois frères Habib, Salomon, Samy et Maurice. Photo : Archives privées de la famille Habib.

Figure 1: Photography of the three Habib brothers, Salomon, Samy and Maurice. Photo: Habib family's private archive.

*« Ce sont des bijoux dignes
d'une cassette princière qu'on
avait mis aux enchères »*

(Le Journal, 9 février 1933)

Alors que certaines gemmes vendues en 1909 réapparaissent en vente publique en 1933 dans les mêmes mains - celles de Salomon Habib (*Excelsior*, 16 février 1933) - la question de leur provenance et de leur acquisition antérieure se pose. Comment sont-elles rentrées en possession de Salomon une, voire deux fois ? Quel est leur devenir actuel ?



LA FAMILLE HABIB

C'est une grande famille que celle des Habib. Au départ, il y a Isaac - le père - (1854, Constantinople - 1920, Paris), et la mère Rebecca Salti-Levy (1862, Constantinople-1932, Paris). Désigné comme bijoutier de métier, Isaac est installé dans l'un des axes majeurs du Grand Bazar (Figure 2), aux numéros 10 et 12 de la rue Kaldjilar (*Annuaire Oriental du Commerce*, 1889-1890). Cette artère principale concentre à la fin du XIX^e siècle des activités connexes à la bijouterie. Le commerce des Habib côtoie donc celui de plusieurs lapidaires, de spécialistes du rachat d'or et d'argent et de marchands de pierreries (Figure 3).

Sept enfants vont naître de l'union d'Isaac et Rebecca :

- Rachel (1878, Constantinople ; 1945, Ravensbrück) - épouse Bodereau
- Flora (1879, Constantinople ; 1957, Paris) - épouse Azaria
- Salomon Isaac (1882, Constantinople ; 1961, London, Ealing)
- Alice (1883, Constantinople ; 1943, Sobibor) - épouse Solomon en 1907
- Samuel (1885, Constantinople ; 1974, Chatou)
- Sarah (1885, Constantinople ; 1972, Paris) - épouse Landau en 1910
- Maurice ou Moïse (1888, Constantinople ; 1976, Paris)

Famille juive de Constantinople, la date de leur venue en France n'est pas connue avec exactitude, mais c'est sans doute au tournant du XX^e siècle que les parents et les enfants arrivent à Paris, en passant par Londres et Anvers. En effet, les registres de la police de l'immigration de la capitale du diamant en Belgique conservent la trace du passage de deux des fils, respectivement en 1900 et 1915 : Salomon Isaac et Maurice Habib ou un frère d'Isaac installé dans le diamant (communication personnelle de la famille Habib).



Figure 2 : Pascal Sébah (1823-1886). Photographie de l'intérieur du Grand Bazaar d'Istanbul en Turquie vers 1885. Photo : Wikimedia.org.

Figure 2: Pascal Sébah (1823–1886). Photography of the interior of the Grand Bazaar in Istanbul, Turkey, circa 1885. Photo: Wikimedia.org.

KELDJILAR (rue).

- Nos 1, 3. Melkonian (Manouk), café.
 2, 4. Isbérian (Artin), chang. de monn.
 5, 7. Bohor (Léon), »
 8, 10, 12. Habib (Isaac), bijoutier.
 9. Léon (Isaac), lapidaire.
 11. Kalaorna (K.), »
 13. Merkado(Namer), »
 14. Kaldjian (Diran), achat et vente d'or et d'argent.
 15, 17. Pessa (Haïm), lapidaire.
 16, 18. Ortasse (Moïse) et C^{ie}, pierreries.
 20. Hatchadour (Missak), bijoutier.
 21. Danon (Avram), achat d'or et d'arg.

Figure 3 : Rue Kaldjilar : *Annuaire oriental* (ancien *Indicateur oriental*) du commerce, de l'industrie, de l'administration et de la magistrature... 10^e année, Constantinople, Cervati frères éditeurs, 1^{er} janvier 1891, p.695. Photo : gallica.bnf.fr.

Figure 3: Kaldjilar Street: Oriental Directory (formerly the Oriental Guide) of Trade, Industry, Administration and the Judiciary, 10th year, Constantinople, Cervati Brothers Publishers, 1st January 1891, p.695. Photo: gallica.bnf.fr.



Figure 4 : Portrait photographique officiel du sultan Abdul Hamid II (1842-1918) au château de Balmoral en 1867. Photo : Wikimedia.org.

Figure 4: Official photographic portrait of Sultan Abdul Hamid II (1842–1918) at Balmoral Castle in 1867. Photo: Wikimedia.org.

Le départ de Turquie des Habib n'est pas véritablement documenté, mais l'histoire familiale veut qu'ils aient fui Constantinople sur les conseils du Vizir pour échapper aux menaces du Sultan (Figure 4), client de la famille, alors qu'il ne pouvait régler ses dettes. Il se raconte depuis de nombreuses générations que, contraints de fuir dans la nuit, en urgence, ils n'emportèrent que leurs biens les plus précieux dont les diamants...

On sait aussi qu'ils parvinrent en France munis de passeports espagnols et qu'ils parlaient couramment

le castillan (communication personnelle de la famille Habib). Des mentions dans divers dossiers administratifs confirment une nationalité espagnole pour différents membres de la famille (Archives du Crédit municipal ; Registres du Commerce).

Dans les actes d'état civil français, la profession d'Isaac n'apparaît jamais et aucun lien avec le diamant n'est cité. Il est désigné comme commerçant ou comme rentier, ce qui laisse à penser que la famille n'est pas arrivée sans moyens financiers en France et qu'elle possède une situation. La mention des Habib et notamment de Salomon dans la liste des donateurs à des œuvres de bienfaisance juives témoigne par ailleurs de l'intégration de la famille au sein de la communauté israélite parisienne (*Archives israélites de France*, 18 octobre 1934).

Les fiches matriculaires et d'affectation militaire de Salomon désigné comme « *négociant en pierres fines* » (n° 3378) et Maurice (n° 3889), « *joaillier bijoutier* », nous permettent d'obtenir plus d'informations sur les parents, Isaac et Rébecca Habib, tout d'abord domiciliés au Vésinet puis à Paris au 3 rue Picot dans le 16^e arrondissement (*L'Humanité*, 10 novembre 1920; *Le Matin*, 18 avril 1932). Les états de service des deux frères sont également transcrits. Salomon, passé successivement par les 169^e, 405^e, 131^e et 88^e régiments d'infanterie est nommé caporal le 20 septembre 1914 puis sergent le 4 septembre 1915. Sur le champ de bataille, les blessures se multiplient. Touché par balle au genou droit en juillet 1915 à Neuville Saint Vaast, il est atteint par des éclats d'obus au bras gauche une vingtaine de jours plus tard. S'ensuivent des plaies diverses en septembre 1915, une légère lésion à la fesse en octobre 1916 puis aux hanches en janvier 1917. Maurice, quant à lui, s'engage volontairement et se voit affecté au régiment de marche de la Légion étrangère. Le 9 mai 1915, à Neuville-Saint-Vaast, une balle traverse son corps de l'aîne à l'omoplate

sans atteindre aucun organe vital, le laissant avec une blessure à l'avant-bras et une fracture de l'omoplate ; il est réformé en 1916 pour invalidité. L'examen des fiches matriculaires en date du 1^{er} octobre 1920 et 1^{er} juin 1921 semble indiquer qu'après-guerre, les fils habitent avec leurs parents au 3 rue Picot. Témoignant de l'attachement à la France, plusieurs enfants font le choix de devenir Français dont : Maurice, décoré de la croix de guerre, naturalisé français par décret le 2 février 1920 en ayant déposé son dossier en 1914. Le 6 novembre 1920, c'est au tour de Salomon de devenir citoyen français. Ce dernier est décoré de la Médaille militaire le 18 novembre 1931.

La consultation des dossiers conservés aux Archives de Paris et aux Archives nationales nous a apporté des renseignements de première main sur les Habib, que la presse du début du XX^e siècle a permis de compléter. On découvre par les dépouillements que le nom de famille Habib est relativement commun à Paris à cette époque et dans le métier. Il est donc nécessaire de ne pas mélanger les familles pour éviter les confusions. Quoi qu'il en soit, dès avril 1905, plusieurs chroniques journalistiques relaient la mésaventure d'un négociant portant ce nom sans que nous ayons la certitude qu'il s'agit de la famille. Nous savons par les registres de stocks du joaillier Chaumet qu'Isaac Salomon Habib (le père) fournit des pierres à cette maison à partir des années 1880. Est-ce de lui qu'il s'agit quand la presse évoque ce « *grand négociant en diamants* » (*Le Journal*, 2 avril 1905), demeurant au 29 rue Bleue, déclarant au commissaire de police, M. Rieux, s'être fait dérober un collier de diamants et sept châtelaines (*Le Matin*, 2 avril 1905) alors qu'il se rendait en fiacre rue du Faubourg-Montmartre ? « *850 000 Francs de bijoux perdus* » titre *Le Petit Parisien* (3 avril 1905), « *Perdu ou volé* » propose *L'intransigeant* (4 avril 1905). Bien qu'une enquête soit ouverte, l'affaire est finalement classée sans suite.

Ce n'est qu'à partir de l'année 1907 que l'on trouve mention de Salomon Isaac Habib (le fils) comme négociant en diamants, installé au 34 rue des Martyrs (*Annuaire-almanach du commerce*, 1^{er} janvier 1907). En 1910, l'adresse du 27 rue Laffitte s'ajoute à celle établie précédemment (*Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1910). Par la suite, Salomon déménage au 13 et 15 rue Taitbout (*Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1914). Si l'examen du Bottin des années d'après-guerre ne nous informe plus sur l'activité du frère aîné des Habib, blessé à maintes reprises durant le conflit, Salomon ne semble pas reprendre les affaires, il met toutefois en avant l'établissement de Maurice Habib comme lapidaire au 56 rue Lafayette (*Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1921). De son côté, Maurice débute son activité en bijouterie-joaillerie en 1920. Il changera plusieurs fois d'adresse et d'objet social, se déclarant au 56 rue Lafayette, puis en 1925, au 23 rue des Fontaines dans le 3^e arrondissement de Paris (*Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1925) avant de changer de spécialité quatre ans plus tard et de se consacrer à la bijouterie fantaisie (*Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1929). L'adresse, elle, reste identique. Si on perd toutefois la trace de l'exercice professionnel de Maurice Habib dans le *Didot-Bottin*, dès 1930, le *Registre du Commerce* nous permet de le suivre plus précisément : sa première activité s'arrête en 1938, quand il initie une nouvelle structure qui sera radiée en 1943 par l'administrateur provisoire, M. Rouillon, chargé de liquider une structure juive. Après la guerre, Maurice relancera une entreprise à compter de 1945. De son côté, Samy débute son activité en 1928, enchaînant plusieurs structures commerciales dans les pierres précieuses et menant également une carrière de chanteur d'opéra et - comme Maurice - il déclarera une nouvelle entreprise en 1947.

Mais revenons à Salomon quand le nom Habib prend véritablement ses premières lettres de noblesse grâce à son alliance avec le célèbre diamant *Hope*.

LA COLLECTION HABIB : RIEN DE MOINS QUE LE HOPE, L'AGRA ET L'ŒIL DE L'IDOLE

Comment Salomon Habib a-t-il fait pour rassembler de telles pierres ? D'où proviennent les diamants de cette collection ? Autant de questions qu'il faut se poser quand on détaille les gemmes qui seront écoulées en 1909 puis en 1933. En effet, Salomon ne vend rien de moins que l'*Œil de l'Idole*, le *Hope* et l'*Agra* parmi les huit diamants qui se présentent sous le marteau des commissaires-priseurs.

On sait par les médias écrits du début du XX^e siècle que Salomon s'est porté acquéreur pour une somme colossale du célèbre *Hope Diamond*. Est-ce 400 000 dollars (*The Jewelers' circular*, 1909) soit plus de 2 000 000 de francs-or (communication personnelle des descendants de Salomon) ou 2 000 000 de dollars comme le répète la presse de l'époque ? Quoi qu'il en soit, l'historique pierre bleue séduit le marchand parisien qui s'en empare. Elle est achetée au printemps 1908, auprès de ses anciens propriétaires new-yorkais MM. Frankel Sons et Cie (Steinem Patch, 1999) - par l'intermédiaire de MM. Lindenbaum et Weil - qui accusent de grandes difficultés financières suite à la panique bancaire américaine de 1907 (*La Gironde : Journal de Bordeaux*, 9 janvier 1908). Certaines chroniques n'hésitent pas à narrer l'histoire de ce fameux diamant bleu, précisant que Salomon Habib l'aurait acquis pour le compte du Sultan Abdul Hamid II (*Le Parisien*, 16 février 1911). Si certains racontent qu'une fois la célèbre gemme achetée, Salomon Habib se rend dans les Indes et périt³, noyé, lors du naufrage du steamer *La Seyne*

(*L'œil de la police*, 1^{er} janvier 1909), il n'en est en fait rien (Kurin, 2006). Cependant, les différentes déconvenues des propriétaires successifs de la pierre vont forger sa réputation de pierre maudite (Figure 5).



Figure 5 : Portrait photographique de Evalyn Walsh MacLean, socialiste américaine et dernière propriétaire du diamant Hope vers 1914. Photo : Wikimedia.org.

Figure 5: Photographic portrait of Evalyn Walsh MacLean, an American socialist and the last owner of the Hope diamond, circa 1914. Photo: Wikimedia.org.

³En date du 25 novembre 1909, on annonce la mort de Solomon Habib dans le naufrage de *La Seyne*, non loin de Singapour. Il est encore une fois qualifié de « riche espagnol » et propriétaire du diamant *Espérance*. - *Journal du Cher*, 25 novembre 1909.



Figure 6 : Photographie de la main du joaillier américain Harry Winston tenant dans sa paume le saphir de la Grande Catherine (à côté du pouce), le diamant Hope (entre l'index et le majeur), l'émeraude royale d'Espagne (verte), l'Idol's Eye (à gauche de l'émeraude), le diamant Jonker (taille carrée), le diamant Star of the East (en forme de larme, en bas), un gros rubis et une paire de diamants en forme de poire de 50 carats. Photo : Bernard Hoffman/The LIFE Picture Collection/Getty Images.

***Figure 6:** Photography of the hand of the American jeweler Harry Winston, holding in his palm the Great Catherine sapphire (next to his thumb), the Hope Diamond (between his index and middle fingers), the Royal Emerald of Spain (green), the Idol's Eye (to the left of the emerald), the Jonker Diamond (square-cut), the Star of the East Diamond (teardrop-shaped, at the bottom), a large ruby and a pair of 50-carat pear-shaped diamonds. Photo: Bernard Hoffman/ The LIFE Picture Collection/Getty Images.*

L'acquisition du Hope démontre la puissance financière de la famille. La lecture d'une interview de Salomon Isaac en 1938 donne toutefois une autre version des faits : la pierre aurait été acquise par son père, la mémoire familiale corroborant le fait que Salomon Isaac, l'aîné de la fratrie, hérite des biens de son père (communication personnelle de la famille Habib).

Reste alors la question de l'acquisition des autres gemmes. La présence du diamant issu des mines de Golconde, l'*Ceil de l'Idole*, dans la vacation de 1909, tisse à nouveau un lien avec celui que l'on surnomme *Le Sultan Rouge* depuis les massacres hamidiens perpétrés entre 1894 et 1896 et ayant causé la mort de 80 000 à 300 000 Arméniens dans l'Empire ottoman. En effet, la pierre dont l'histoire remonterait au moins au XVII^e siècle apparaît sous le lot n° 87 dans le cadre de la vente aux enchères de bijoux et d'objets d'art appartenant à Edwart Strut

Hallum chez Christie's à Londres en 1865. Elle est achetée par un mystérieux acquéreur dont les initiales sont « B.B », un prête-nom du marchand en pierres précieuses, Harry Emanuel (Juncker, 2024). Il se murmure que le Sultan serait le bénéficiaire final (Balfour, 1992 ; Giard, 1979). Lors de la vente Habib de 1909, bien que plusieurs sources secondaires notifient que le diamant est vendu à un aristocrate espagnol qui le conserverait dans un coffre londonien pendant plusieurs années, la pierre reste en possession de Salomon Habib au moins jusqu'en 1927 (Archives Mont-de-Piété/Crédit municipal). L'hypothèse la plus probable est que Salomon conserve la gemme jusqu'en 1946 quand elle est acquise par Harry Winston (Figure 6). Elle est achetée la même année par Mrs May Bonfils Stanton, fille du propriétaire du *Denver Post* et grande collectionneuse de diamants parmi lesquels le *Liberator*.

À sa mort en 1962, l'*Œil de l'Idole* est mis aux enchères par Parke-Bernet Galleries à New York (Figure 7). Harry Levinson, joaillier de Chicago, obtient la pierre pour 375 000 \$. Le diamant passe ensuite de mains en mains. Prêté à De Beers pour une exposition en 1967 à Johannesburg, il est acquis par Graff en 1979 (Balfour, 1992). Et demeure depuis dans la collection Al-Thani.

Quant à ce diamant rose de plus de 31 carats, l'hypothèse que nous soyons en présence de l'*Agra* (Figure 8) tient à sa mention dans les inventaires de la maison Lacloche après 1904.

Cette gemme indienne qui doit son nom à la célèbre ville fondée par les empereurs moghols du XVI^e siècle devient, le 22 novembre 1844, la possession de Charles II, duc de Brunswick (1804-1873) qui l'achète 348 000 francs au négociant en diamants Blogg & Martin. Le catalogue de brillants et autres pierres précieuses (1860) de son altesse Monseigneur le duc souverain de Brunswick-Lunebourg avec énumération des plus

Figure 8 : Le diamant Agra issu des mines de la région de Golconde, trouvé avant 1526. Photo : langantiques.com.

Figure 8: The Agra diamond, mined in the Golconda region and discovered before 1526. Photo: langantiques.com.

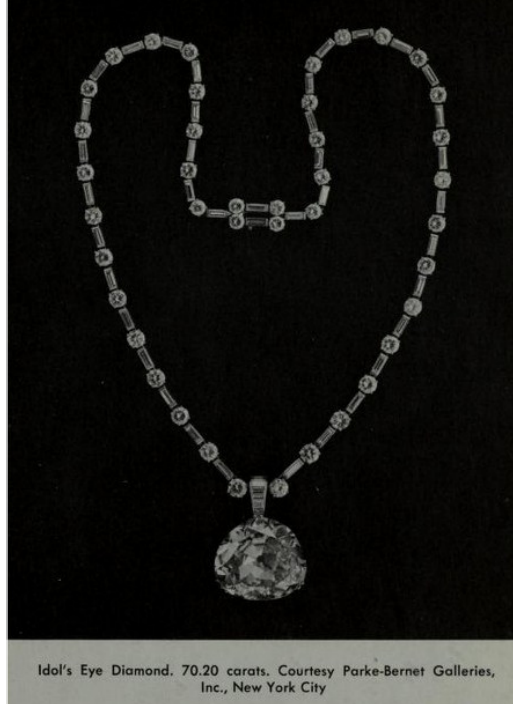


Figure 7 : Photographie du diamant Idol's Eye lors de sa vente par Parke-Bernet Galleries à New York en 1962, issue de l'ouvrage de Lawrence Copeland, *Diamonds, famous, notable, unique*, 1974, p.53. Photo : archive.org.

Figure 7: Photography of the Idol's Eye diamond at its auction by Parke-Bernet Galleries in New York in 1962, taken from Lawrence Copeland's book, *"Diamonds, Famous, Notable, Unique"*, 1974, p. 53. Photo: archive.org.

grands diamants existants d'après leur valeur précise que cette gemme de couleur « rosé » de forme « rond allongé » pèse 41,5 carats. La pierre est ensuite achetée en 1891 par l'éminent bijoutier londonien Edwin Streeter (1834-1923) au célèbre marchand de diamants Bram Hertz qui s'est chargé de la retailler en 31,40 carats (Balfour, 1992; Meylan, 2019). L'*Agra* intègre la maison parisienne Lacloche lorsque celle-ci rachète la compagnie Streeter et propose le diamant lors d'une vente chez Christie's à Londres le 22 février 1905 (lot 127). Cet événement est l'occasion pour la presse de l'époque de revenir sur le parcours de cet historique diamant (*Gil Blas*, 18 mars 1905 ; *L'Avenir du Tonkin*, 29 mars 1905). Le lot est



décrit ainsi « un magnifique diamant rose de rose de la plus haute qualité, poids 31/32 carats ». Le *New York Times*, du 23 février 1905, rapporte que la vente attire une grande foule de personnes, y compris un certain nombre de collectionneurs indiens. L'appel d'offres est ouvert à 1 000 guinées. La pierre est finalement vendue pour 5 100 £ et 5 100 shillings (25 500 \$) pour un prix nettement inférieur à l'estimation d'avant la vente, au diamantaire Max Meyer.

Aujourd'hui les informations relayées par les historiens de la joaillerie et l'état actuel des connaissances (Haidar & Sardar, 2015) nous permettent d'affirmer que l'*Agra* est la possession du riche héritier américano-britannique Louis William Winans (1857-1927) entre les années 1910 et 1920. L'hypothèse d'une acquisition en gré à gré après la vacation Habib de 1909 est régulièrement évoquée. Le dossier Habib conservé dans les archives du Mont-de-Piété/Crédit municipal de Paris témoigne de la présence de deux diamants roses pesant respectivement « 31 carats moins 1/3 1/32 » (carats anciens) et de 32,30 carats (carats modernes) confiés par le marchand parisien. La pierre dont le poids est exprimé en carats anciens pèserait après conversion en carats modernes environ 31,40 carats soit le poids connu du diamant *Agra* avant sa retaille. Ces informations semblent confirmer la présence de cette gemme historique au sein de la collection Habib entre 1909 et le 13 décembre 1913, date à laquelle la pierre disparaît des registres du Mont-de-Piété.

Figure 9 : Encart publicitaire « Collection Habib - Magnifiques Joyaux, remarquables par la taille, la pureté et la variété des couleurs » dans *Le Journal des Arts*, 12 juin 1909, p.4. Photo : Gallica.bnf.fr.

Figure 9: Advertisement for the "Habib Collection – Magnificent gems, remarkable for their size, purity, and variety of colors" in *Le Journal des Arts*, June 12, 1909, p.4. Photo: Gallica.bnf.fr.

LA VENTE DE 1909

Le 24 juin 1909, une vente aux enchères en salles 7 & 8 à l'Hôtel Drouot émeut le Tout-Paris (Figure 9) : la Collection Habib est proposée à la vente par les commissaires-priseurs Bailly et Appert avec l'assistance du joaillier et expert star de son temps : M. Louis Aucoc (1850-1932). L'exposition qui a lieu les 22 et 23 juin promet de charmer les amateurs, car, semble-t-il,

« depuis la disparition des Diamants de la Couronne on n'avait vu des pièces aussi importantes passer en vente publique : le célèbre Diamant bleu ou Hope-Diamond, le Mi-Régent égal en beauté au Régent de la couronne de France, qui rappelle par son feu celui des "Mazarins", le diamant hexagonal de la princesse Mathilde, le diamant aigue-marine, pierre surprenante qui ravit le connaisseur le plus difficile »

(Le Matin, derniers télégrammes de la nuit, 14 juin 1909).

COLLECTION HABIB

MAGNIFIQUES JOYAUX

Remarquables par la taille, la pureté et la variété des couleurs

Le célèbre Diamant Bleu ou « Hope Diamond » — Le « Mi-Régent » — Le Diamant Rose
 Le Diamant « Bleu Aigue-Marine »
 Le Diamant « Blanc-Bleu » — Le Diamant hexagonal de la Princesse Mathilde
 Le Diamant « Rose Bleu » — Le Diamant poire « Blanc-Bleu »

Vente HOTEL DROUOT, salles 7 et 8 réunies
 Le Jeudi 24 Juin 1909, à 3 heures

COMMISSAIRES-PRISEURS :
M. Eugène BAILLY, 9, rue Notre-Dame-des-Victoires, 9
M. Edmond APPERT, 16, rue de la Grange-Batelière, 16

EXPERT
M. Louis AUCOC, O. S., 11, place Vendôme.

Chez lesquels se distribue le Catalogue

EXPOSITIONS : Particulière, le Mardi 22 Juin 1909 { de 2 heures à 5 heures 1/2
 Publique, le Mercredi 23 Juin 1909 {
 Entrée par la rue Grange-Batelière

AU COMPTANT — LES ACQUÉREURS PAIERONT 10 0/0 EN SUS DES ENCHÈRES

La presse française n'est pas la seule à évoquer la ressemblance du diamant rose de la vente avec les Mazarins (*The Jewelers' circular*, 9 juin 1909), ce qui indique bien la qualité particulièrement exceptionnelle de cette pierre (Figure 10).

Cette vacation pour laquelle la presse de l'époque ne manque pas de superlatifs convie « *la foule élégante* » (*Le Gaulois*, 21 juin 1909) pour admirer un ensemble restreint, mais stupéfiant de pierres qui agite alors tout le milieu diamantaire.

58 THE JEWELERS' CIRCULAR—WEEKLY. June 9, 1909

Extraordinary Sale of Famous Diamonds

Collection Habib, Paris

M. M. E. BAILLY, 9 Rue Notre Dame des Victoires, and M. E. APPERT, 16 Rue Grange Bateliere, Paris, Auctioneers, assisted by M. LOUIS AUCOC, expert, 14 Place Vendome, Paris, WILL SELL at PUBLIC AUCTION, at the Hotel Drouot, Paris, Rooms Nos. 7 and 8, on June 24, 1909, at 3 P. M. sharp, the COLLECTION HABIB, composed of MAGNIFICENT DIAMONDS, cuts of which will be found on the opposite page, among which is the celebrated BLUE DIAMOND known as the

“HOPE DIAMOND”

These stones can be seen privately on June 22, 1909, from 2 to 6 P. M., and will be on public view June 23, 1909, at Hotel Drouot, Paris.

Catalogues may be obtained from

Adolf J. Grinberg & Son
29 Maiden Lane, NEW YORK
9 Rue du Quatre Septembre, PARIS

who will also take charge of all orders for the purchase of any of these important gems.

59 THE JEWELERS' CIRCULAR—WEEKLY. June 9, 1909

COLLECTION HABIB, PARIS

No. 1
Diamond (Rosy), 6 Carats (Minus $\frac{1}{16}$)



This brilliant is very clear and is of a rose-blue tint.

No. 2
Diamond (Bluish White), 24 Carats



This brilliant is pear-shaped, and is remarkable for its cut and also for its pronounced color of bluish-white.

No. 3
Diamond (Bluish-White), 23 Carats



This brilliant is of a very agreeable bluish-white color and has the advantage of representing more than its weight, at the same time having an excellent shape. This stone would make a splendid centre for a valuable set.

No. 4
Diamond of the Princess Mathilde, 16 Carats



This stone, which comes from the wedding of the Princess Mathilde, is remarkable for its whiteness, purity and perfect cut.

No. 5
Diamond (Aqua-Marine), 70 $\frac{1}{2}$ Carats



This brilliant, which by its shape recalls the “Nassau” belonging to the English Crown, is practically of the same dimensions. It presents a peculiarity which would be mentioned. Its color, which varies according to the light from a rosy blue to an aqua-marine at times and delights the eye of the connoisseur by its oddity.

No. 6
Diamond (Pink), 31 $\frac{1}{2}$ Carats



This brilliant, on account of its size and neatly marked color, constitutes an extremely rare jewel. Its cut is perfect and by its brilliancy it resembles that of “Mazarins.”

No. 7
The “Mi Regent,” 58 Carats



The “Mi Regent” owes its name to the striking fact that it is of a beauty and purity equal to that of the Regent of the French Crown. Although of a different shape it gives the impression of a stone of the same size as this universally admired jewel. The vividness of its brilliancy is due to its excellent cut and makes it a stone altogether without equal.

No. 8
The Blue Diamond, Known as the “Hope Diamond,” Nearly 44 Carats



This brilliant, of an inestimable value from a mineralogical point of view, presents the unique peculiarity of possessing the aspect, color and reflection of a very fine sapphire, while being of infinite purity. It belonged to the great banker, Hope, and on his death was sold by auction under the name of the “Hope Diamond” and became the property of an American merchant, who sold it in 1908 to Monsieur Habib.

Figure 10 : Annonce pour l'« Extraordinary Sale of Famous Diamonds – Collection Habib Paris », *The Jewelers' circular-Weekly*, 9 juin 1909, 58, 58-59. Photo : archive.org.

Figure 10: Advertisement for the “Extraordinary Sale of Famous Diamonds – Habib Paris Collection”, *The Jewelers' Circular-Weekly*, 9 June 1909, 58, 58–59. Photo: archive.org.

« À trois heures, l'hôtel Drouot a ouvert son escalier des grands jours ; des dames aux chapeaux fleuris, des fillettes, les cheveux flottant sur le dos, des messieurs graves franchissent la porte et montent l'escalier, silencieux. À la porte des salles, un gardien de la paix : on montre sa carte pour entrer, car il s'agit d'une exposition particulière ; dans les salles, les murs sont tendus d'étoffe rouge, le bruit des pas est assourdi par un tapis. Au milieu des deux salles réunies, mais séparées du public par une barrière, une petite vitrine aux montants d'acier ; et dans la vitrine, sur une feuille d'ouate, les huit diamants de la collection Habib. Ils sont très beaux, ces diamants, et sur la blancheur de leur lit leurs teintes variées s'accroissent avec une netteté parfaite. [...] Des connaisseurs répètent le nombre des carats que pèsent chaque pierre, les curieux se contentent de regarder, tandis que des messieurs très bien surveillent d'un œil sévère les visiteurs et leurs mains. Quand le soleil daigne mettre de l'or sur les vitres du plafond, les pierres s'illuminent : tout cela tiendrait dans le creux de la main et cela vaut des millions »

(Le Figaro, 23 juin 1909).

Ce n'est en effet pas tous les jours que de pareils trésors sont exposés au cœur du 9^e arrondissement de Paris : « Ce qui constitue surtout la rareté de ces pierres, c'est qu'elles réunissent à la fois la dimension, la pureté et la diversité des couleurs, trois facteurs qu'on trouve difficilement dans le même joyau ». Et la notice du catalogue de vente de préciser un fait marquant renvoyant au Sultan Abdul Hamid II dont Isaac (le père de Salomon) était le diamantaire par l'intermédiaire du Vizir d'Istanbul à la fin du XIX^e siècle : « Constantinople est la dernière étape de

toutes ces pierres, à l'exception du diamant bleu, dit Hope Diamond et de celui ayant appartenu à la Princesse Mathilde ». En ce 23 juin 1909, le public de la capitale peut s'extasier devant des pierres rarissimes qui vont « se disputer à coups de cent mille francs » ! (Le Gaulois, 21 juin 1909). Avec des « adjudications bien inférieures à ce que le public croyait et aux demandes de l'expert » (Le Journal, 25 juin 1909), les résultats de la vente, au total 1 008 100 francs (Le Journal des Arts, 26 juin 1909) témoignent d'un engouement restreint du public. Et certaines pierres sont récupérées par Salomon Habib :

- Diamant rose 6 carats : 10 100 francs contre 15 000 attendus - VENDU à M. Aucoc.
- Diamant poire blanc bleu 24 carats : 40 000 francs contre 75 000 francs attendus – VENDU à M. Janesich.
- Diamant coussin blanc bleu 23 carats : 78 000 francs contre 100 000 francs attendus - VENDU ?
- Princesse Mathilde 16 carats : 72 000 francs vs 120 000 – REPRIS.
- Idol's Eye Diamond - Diamant aigue-marine de 70 carats : 140 000 francs contre 300 000 francs attendus – REPRIS.
- Diamant rose 31 carats : 82 000 francs contre 300 000 francs attendus – REPRIS.
- Mi-régent 58 carats : 182 000 francs contre 400 000 francs attendus – REPRIS.
- Hope diamond - Hope 44 carats : 400 000 francs contre 1 500 000 francs attendus - Adjugé à M. Simon Rosenau⁴.

Pourquoi vendre cette collection ? Possiblement par besoin de liquidité financière. Les différents éléments en notre possession à l'heure actuelle laissent penser que ce sont des questions économiques qui motivent cette transaction. En effet, peu de temps après, en 1913, les différentes pierres sont restituées au vendeur et confiées en gage au Mont-de-Piété. Elles n'en ressortiront qu'en 1933.

⁴Une incohérence subsiste. Il semble que la pierre ne soit pas adjugée à Rosenau, mais vendue en direct au même négociant après la vente.

De fait, si l'hypothèse d'une situation fragile émerge, elle se confirme durant et après-guerre par les nombreuses blessures que subit Salomon Habib qui se voit dans l'impossibilité de reprendre une vie professionnelle normale.

LES VENTES ANNULÉES DE 1921, 1927 ET 1932

L'étude des registres des engagements et dégagements (Archives du Crédit municipal) faits par Salomon Habib au Mont-de-Piété/Crédit municipal nous donne des indications sur les différentes pierres de la collection (Tableau 1). La totalité de la somme prêtée en 1913 (hors décembre) s'élève à 287 000 francs. Les pierres désengagées au 13 décembre 1913 sont réengagées dans la foulée pour 400 000 francs - on y retrouve le diamant rose de 32 carats désormais seul dans l'inventaire. L'ensemble est dégagé au 9 janvier 1920. Seulement deux diamants, le Mi-Régent et le Bleu aigue-marine sont réengagés pour 414 000 francs. Ils sont par la suite remis en gage le 8 octobre 1920 puis le 27 novembre 1921. Face à ces nombreuses demandes de mise en gage, Paul Maze alors directeur du Crédit municipal en 1921 (et directeur de cet établissement entre 1919 et 1937), demande au Préfet de Police une enquête discrète sur « le vendeur de cet exceptionnel ensemble » de diamants (Archives du Crédit municipal). Le dossier d'enquête signale qu'il est naturalisé français, célibataire, vivant modestement de ses rentes chez sa mère au 3 rue Picot à Paris (pour un loyer de 3 000 francs annuel). Le dossier revient brièvement sur son parcours militaire et ses états de service et mentionne son faible état de santé : « il paraît tuberculeux et en proie à des syncopes ». Il est précisé qu'il possède une bonne situation sans aucun antécédent judiciaire connu.



Figure 11 : Encart publicitaire « Vente aux enchères publiques 2 gros diamants – importants bijoux » dans *Le Figaro*, 8 décembre 1921. Photo : Archives du Mont-de-Piété/Crédit municipal.

Figure 11: Advertisement for the “Public auction: 2 large diamonds – Significant jewelry” in “*Le Figaro*”, December 8, 1921. Photo: Archives du Mont-de-Piété/Crédit municipal.

Le 15 décembre 1921, un projet de vente concernant les deux diamants mis en gage en novembre 1921 (Figure 11), soit le Mi-Régent et le diamant aigue-marine ainsi que d'importants bijoux (*Le Figaro*, 8 décembre 1921) est lancé. La vacation attire les professionnels du milieu. Emmanuel Polak, fils du diamantaire Abraham Meyer Polak, joaillier installé depuis 1914 au 18 rue de la Paix, écrit au directeur du Crédit municipal son intérêt pour les pièces mises en vente et demande un rendez-vous particulier afin de pouvoir les étudier (Archives du Crédit municipal). Relayé dans la presse britannique de l'époque, notamment le *Daily Mail* et le *Financial Times*, l'événement est finalement annulé. Une autre vente concernant « 7 importants brillants de collection et 3 gros brillants » est organisée le mardi 12 juillet 1927. Tout comme la précédente, cette vacation avorte.

Au 19 juillet 1931, Salomon Habib, débiteur auprès du Crédit municipal de 1 285 000 francs, doit s'acquitter de sa dette. Les pierres conservées dans les coffres de l'institution sont alors mises en vente.

LES DIAMANTS DE LA COLLECTION HABIB

DE LA VENTE DE 1909 À LA VENTE SOTHEYBYS DE 1962

Diamants	1909	Mont-de-Piété - 1913					Crédit Municipal - 1920-1933								Sotheby's	
	Vente publique	Engagement 29 octobre	Engagement 10 novembre	Engagement 27 novembre	Dégagement 13 décembre	Engagement 13 décembre	Dégagement 9 janvier 1920	Engagement 9 janvier 1920	Dégagement 8 octobre 1920	Engagement 8 octobre 1920	Engagement 27 novembre 1921	Vente annulée 1921	Vente annulée 1927	Vente 1933	Vente 1938	Vente 1962
Diamant rose 6 cts moins 1/16 (cts anciens)	✓															
Diamant blanc bleu poire 24 cts (cts anciens)	✓															
Diamant blanc bleu brillant 23 cts (cts anciens)	✓				✓											
Diamant Princesse Mathilde 16 cts (cts anciens)	✓												✓ (16,25 cts)	✓		
Diamant « Aigue-Marine » 70 cts 1/16	✓			✓ (71,87 cts)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Diamant rose 31 cts 1/2 (cts anciens)	✓		✓ (31 moins 1/3 1/32 poids anciens)		✓ (31 moins 1/3 1/32 poids anciens)											
Diamant « Mi-Régent » poire 58 cts	✓		✓ (58 1/8 poids anciens)		✓ (58 1/8 poids anciens)	✓ (59,58 cts)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (59,60 cts)		
Diamant « Hope diamond » 44 cts 1/2 faible (cts anciens)	✓															
Brillant vert carré 136,15 cts (cts métriques)		✓			✓	✓	✓						✓			
Diamant jaune carré « Golconde doré » 95,35 cts métriques														✓		✓ « Golconde d'or » (95,40 cts)
Diamant rose rond 32,30 cts (cts métriques)						✓	✓						✓ (32 cts)	✓		
Diamant cœur 12,35 cts métriques													✓ (12,33 cts)	✓ (12,33 cts)	✓ « The Peace Diamond » (12,25 cts)	
Diamant vert 14,30 cts métriques													✓			
Brillant 2,70 cts métriques								✓					✓	✓		
Brillant 3,20 cts métriques													✓	✓		
Brillant 7,90 cts métriques													✓			
Diamant poire 7,60 cts métriques														✓		

✓ Vendu
 ✓ Non vendu
 ✓ Engagement ou dégagement
 ✓ Statut à préciser

Tableau 1 : Les diamants de la collection Habib de la vente de 1909 à la vente Sotheby's de 1962.

Table 1: The diamonds of the Habib collection, from the 1909 sale to the 1962 Sotheby's sale.

Celle-ci, prévue au 12 août 1931, est ajournée au 15 novembre, puis au 13 décembre avant d'être enfin fixée au 3 février 1932. Salomon ne voulant pas voir partir ses diamants fait obstacle à l'événement et convoque le Tribunal des référés qui lui accorde alors un délai de 6 mois et ordonne l'exposition publique des brillants avant sa mise en vente. Après une longue procédure judiciaire, la vente est finalement décidée au 8 février 1933.

LA VENTE DE 1933

En 1933, l'histoire se répète. Voilà qu'on apprend par voie de presse que 7 diamants exceptionnels vont être proposés à la vente par le Crédit municipal de Paris. Parmi les pierres de cette vacation un diamant « *d'une eau jaune* » (*Le Journal*, 9 février 1933), « *rarissime par sa grosseur et sa couleur* » (*L'indépendant des Basses-Pyrénées*, 2 février 1933) nommé le « *Golconde doré* ». Si aucune information supplémentaire sur la provenance et la trajectoire de cette pierre ne circule dans le catalogue de vente ou la presse spécialisée de l'époque, son poids de 95,35 carats, sa teinte et la proximité de son appellation avec le diamant *Golconda d'or* peuvent faire penser qu'il s'agit de la même gemme. La mention du *Golconda d'or* ou « *Golden Golconde* » est attestée en 1980 en Australie lorsque la gemme de 95,4 carats détenue par les joailliers Angus & Coote, prêtée pour une exposition au Lower Town Hall de Sydney, est volée (*The Sydney Morning Herald*, 20 octobre 1980) (Figure 12). Cette source journalistique moderne confirme l'existence d'un diamant portant un nom très proche de celui authentifié en 1933. Entre les deux toutefois, une vente aux enchères en 1962 va nous permettre



Figure 12 : Photographie du diamant Golconda d'or comparé à une pièce de 50 cents dans le *Sydney Morning Herald*, 7 mai 1978, p.7. Photo : archives.smh.com.

Figure 12: *Photography of the Golden Golconda diamond compared to a 50-cent coin in the Sydney Morning Herald, 7 May 1978, p. 7. Photo: archives.smh.com.*

aujourd'hui d'établir une continuité matérielle. Les récits retraçant le parcours du *Golconda d'or* relèvent principalement d'un discours contemporain non étayé par des sources de premier ordre. Ce diamant issu des célèbres mines de Golconde pèserait à l'origine - et selon des sources non vérifiables - 130 carats. Sa première occurrence historique remonterait à l'année 1739 lors du pillage de Delhi par Nadir Shah. Dans ces conditions, la pierre intègre le trésor ottoman et devient dans le dernier tiers du XIX^e siècle la propriété du sultan Abdul Hamid II (*The Australian Journal of Gemology*, 1980). En 1908, le mouvement des « *Jeunes Turcs* » - né sous la forme d'une société secrète en 1889 au sein de la faculté de médecine de Constantinople puis devenu mouvement politique en une petite vingtaine d'années - renverse le pouvoir et s'empare des bijoux de la couronne. Le *Golconda d'or* est ensuite vendu en 1909 par le premier président de la République turque, Mustapha Kemal, à une riche famille turque (*The Sydney Morning Herald*, 7 mai 1978), supposément la famille Habib qui le fait retailler à Amsterdam à une date inconnue (Sotheby's, 1962).

INSTAURATION DU CARAT MÉTRIQUE MODERNE

Point d'étonnement de la presse à l'époque, les gemmes de 1909 qui repassent en vente en 1933 ont vu leur poids être réévalué à la hausse. Ainsi le journaliste Jacques Barty s'interroge dans *L'Homme Libre* sur ces diamants « qui grossissent », interpellant les lecteurs sur le Mi-Régent qui aurait pris « un carat 60 en 23 ans »... Une véritable « découverte ! ». En réalité, entre les deux ventes, le système métrique a été uniformisé et les pierres ont alors gagné quelques carats.

Depuis maintenant plus d'un siècle, personne dans le commerce des pierres précieuses ne se pose de questions à propos du calcul du poids des gemmes. À l'exception d'un contrôle annuel des balances de mesures, le monde entier se contente de peser les pierres et de les négocier : le carat métrique des gemmes étant le même partout dans le monde et 1 carat égalant 0,20 gramme. Mais il fut un temps différent que la double vente de la collection Habib nous rappelle : l'uniformisation du carat.

Dès 1905, le Comité international des poids et mesures interpelle sur la complexité du système de mesure des pierres gemmes proposant d'adopter « un carat unique égal à 200 mg » (Bureau international des poids et mesures, 1917) au lieu des 205 mg.

En effet, les multiples de ce carat ancien de 205 mg étaient 2, 3, 4, 8, 16, 32, 64, 100, 200, 300, etc, et il était divisé en 64 parties donnant les subdivisions $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$ et $1/64$, rendant parfois obscur le déchiffrement des poids des pierres pour nos yeux actuels. La différence est ténue, mais elle va modifier grandement la valeur de nombreuses gemmes.

Il faudra quelques années pour voir aboutir la demande, mais la proposition est finalement retenue lors de la 4^e Conférence Générale du 22 octobre 1907 (Comptes rendus des séances de la quatrième conférence générale des poids et mesures, 1907) :

« Considérant que le commerce des diamants, perles fines et pierres précieuses a conservé comme unité de masse le Carat, unité voisine de 200 mg, mais variable d'un pays à l'autre, et qui n'est, en aucun pays, dans un rapport simple avec les unités métriques ;

Considérant l'utilité que présenterait l'unification des mesures de masse dans le commerce des pierres précieuses ;

Considérant qu'il est illégal, dans la plupart des pays civilisés, d'employer des unités de masse qui ne soient pas dans un rapport décimal simple avec les unités métriques fondamentales ;

Mais considérant le désir exprimé par les intéressés de conserver la dénomination de carat tout en mettant la mesure de masse des pierres précieuses en accord avec le Système métrique ;

La Conférence, approuvant la proposition du Comité international, déclare ne voir aucun inconvénient, pour l'intégrité du Système métrique, à ce que l'appellation Carat métrique, désignant la masse de 200 mg, soit adoptée pour : le commerce des diamants, perles fines et pierres précieuses.

La Conférence recommande aux Hauts Gouvernements de vouloir bien faire adopter dans leurs pays respectifs le Carat métrique de 200 mg. »

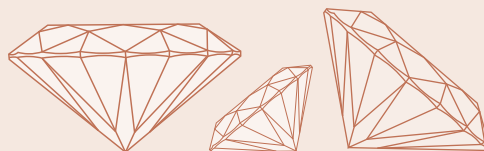
Les réponses internationales étant positives au changement, la France - malgré les réticences d'une partie de la profession - voit le vote de la loi du 22 juin 1909, soit quelques jours après la première vente de la collection Habib, et son adoption définitive via le *Décret relatif au carat métrique* du 7 juillet 1910 (Burguburu, 1932) et son application dès le 1^{er} janvier 1911.

Dès lors :

« Dans les transactions relatives aux diamants, perles fines et pierres précieuses, la dénomination de “carat métrique” pourra, par dérogation à l'article 5 de la loi du 4 juillet 1837, être donnée au double décigramme.

L'emploi du mot “carat” pour désigner tout autre poids demeure prohibé. »

Et c'est ainsi, presque par magie (le carat valant désormais 1/5 de gramme), que les pierres de la collection Habib vont gagner quelques carats ici et là voyant un diamant rose passer de plus de 31 carats à 32,30 carats, un « Mi-Régent » de 58 carats à 59,60 carats et le « Princesse Mathilde » de 16 carats à 16,25 carats.



DES ACHETEURS PRESTIGIEUX EN LEUR TEMPS ET LE DEVENIR DES PIERRES RESTANTES

Le 8 février 1933, le métier afflue « *en salle 1 de l'Hôtel des ventes* », admirant « *sagement (...) ces quelques merveilles de la nature tant soit peu améliorées grâce à la taille pratiquée par la main de l'homme* » (Maurice, 1933) (Figures 13a et 13b). À cette occasion, « *une foule compacte, composée de tous les grands diamantaires et bijoutiers, de quelques amateurs*

et de nombreux amateurs de grosses enchères » prend place rue Drouot. Parce que la salle est trop petite et qu'il faut assurer la sécurité des pierres, la presse reconnaît « *un tour de force dans l'organisation de cette vente. La salle 1, agrandie par le déplacement d'une cloison, permet à tout le monde d'entrer et de voir, tandis qu'une barrière de bois empêchait le public de refluer vers le bureau du commissaire-priseur* », en l'occurrence Maître Bivort (La Furetière, 1933).



Figure 13a : Encart publicitaire « Crédit municipal de Paris - Importants brillants de collection » dans *Le Figaro*, 24 janvier 1933, p.7. Photo : Gallica.bnf.fr.

Figure 13a: Advertisement “Crédit municipal de Paris – Important collection-quality diamonds” in “*Le Figaro*”, January 24, 1933, p.7. Photo: Gallica.bnf.fr.



Figure 13b : « Un amateur examine de près un des diamants exposés », dans : « Le Mont-de-Piété gardait en ses coffres une magnifique collection de brillants », *Paris-Soir*, Jeudi 9 février 1933, p.3. Photo : Gallica.bnf.fr.

Figure 13b: “An enthusiast closely examines one of the diamonds on display” in “*The Mont-de-Piété kept a magnificent collection of brilliant-cut diamonds in its vaults*”, *Paris-Soir*, Thursday, February 9, 1933, p.3. Photo: Gallica.bnf.fr.

Au grand dam des enchérisseurs, voilà qu'en seulement douze minutes (*À Paris*, 24 février 1933) deux diamants sont vendus et que la vente s'interrompt, car les adjudications sont suffisantes pour rembourser le prêt. En somme une vente éclair, mais « *une très belle vacation (...) qui prouve bien — ce que nous répétons sans cesse — que les beaux objets, dans tous les domaines, se vendent toujours fort bien* » (La Furetière, 1933).

Peu avare de détails, la presse internationale et les calculs de Maurice Habib dans le catalogue annoté (archives privées de la famille Habib) nous apprennent qu'avec les frais de vente de 11 %, les deux pierres - bien que différentes - mais aux qualités intrinsèques remarquables - se vendent respectivement 21 745 francs/carat pour celui de 16 cts et 23 280 francs/carat pour celui de 59 cts (Figure 14).

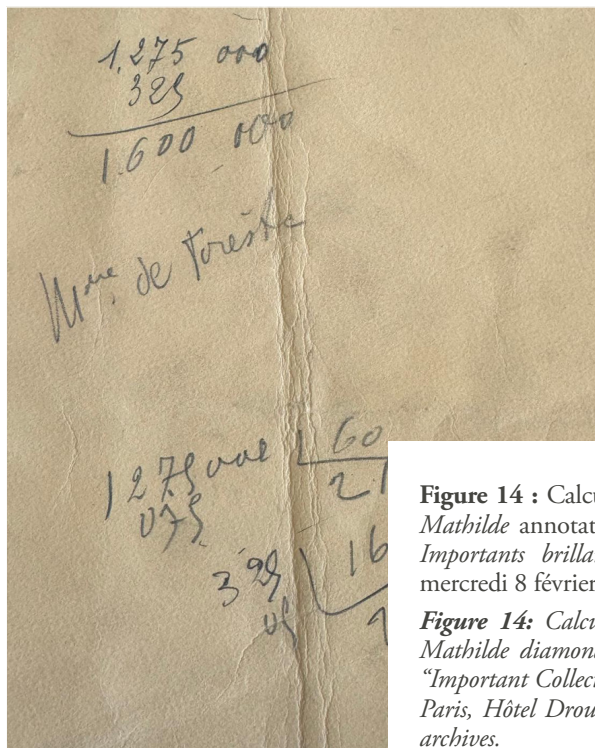


Figure 14 : Calcul du prix au carat pour le diamant *Mi-Régent* et le *Princesse Mathilde* annotation au crayon de bois sur une page du catalogue de vente *Importants brillants de collection et beaux brillants*, Paris, Hôtel Drouot, mercredi 8 février 1933. Photo : Archives privées de la famille Habib.

Figure 14: Calculation of the price per carat for the *Mi-Régent* and *Princess Mathilde* diamonds: a pencil annotation on a page from the auction catalogue “*Important Collectors’ Brilliant-Cut Diamonds and Fine Brilliant-Cut Diamond*”, Paris, Hôtel Drouot, Wednesday 8 February 1933. Photo: Habib family’s private archives.

- Le « *Mi-Régent* », diamant blanc de 59 carats 60 est adjugé 1 275 000 francs à l’expert joaillier M. Hippolyte-Désiré Fromanger (1900-1994), alors qu’il n’avait atteint que 186 000 francs à la vente Habib en 1909. Il était destiné à la comédienne Jeannette McDonald (De Trévières, 1933).
- Le « *Princesse Mathilde* », diamant de 16 carats 25 est acheté 325 000 francs par Mme la Baronne de Forest (*Art et industrie*, 1^{er} janvier 1933 ; Trévières, 1933).

La Baronne de Forest née Madeleine Letellier (1859-1952) est la fille d’Eugène Letellier (1845-1923). Entrepreneur, homme d’affaires et propriétaire de journaux dont *Le Journal*, il accorde la main de sa fille à Albert Henri Fernand Menier, industriel et surtout membre de la famille des chocolatiers Menier. Devenue veuve, et héritière d’une fortune de 25 millions d’or (*Aux écoutes*, 18 février 1933) elle se remarie avec Maurice Arnold de Forest, comte de BERNER, et réside au château du Plessis-Charmant, lequel sera détruit en 1960. Quant à la question de savoir à qui appartenait cette gemme avant 1909, la presse parle alors d’un mystérieux Général du Premier Empire dénommé Somaviva (*Le Petit Parisien*, 9 février 1933), mais ce nom semble n’avoir jamais existé. Cependant nous avons pu retrouver la trace de deux profils approchant sur cette époque : le Général Autrichien Hannibal Sommariva, marquis de Sommariva (1755-1829) et l’homme politique italien et collectionneur d’art, Gian Battista Sommariva (1762-1826).



Figure 15 : Portrait photographique de Daniel Crivelli reproduit dans le journal *Paris-soir*, mercredi 25 mai 1932, p.2. Photo : gallica.bnf.fr.

Figure 15: *Photographic portrait of Daniel Crivelli published in the newspaper "Paris-Soir", Wednesday 25 May 1932, p.2. Photo: gallica.bnf.fr.*

Passée la deuxième vente de la collection en 1933, le nom Habib ne réapparaît plus que rarement aux enchères. Pourtant, une question d'envergure demeure : que deviennent les diamants restants après cette vacation ? De mémoire familiale des descendants de Salomon comme de celle de la presse de l'époque, il récupère les pierres, car le prêt initial « se trouve remboursé » (*La Furetière*, 1933). Le journal parisien est - paraît-il - le plus averti du devenir des gemmes : les deux pierres les plus importantes - le diamant rose de 32,30 carats et le *Golconde doré* de 95,35 carats - semblent rejoindre une collection privée qui préserve alors l'*Œil de l'Idole - le diamant bleu de ciel dit « aigue-marine » de 71 carats* (*Excelsior*, 16 février 1933). D'où le quotidien tire-t-il ses renseignements ? Sans doute de l'homme qui semble croire qu'il est avisé de la situation : M. Daniel Crivelli⁵ (Figure 15). Totalement oublié de nos jours, il fut dans les années 20 et 30, un nom incontournable de la presse française : homme d'affaires, publiciste, administrateur de nombreuses sociétés, journaliste sportif, auteur... l'homme donne l'impression d'être partout dans l'entre-deux-guerres.

Cette déclaration a suscité des interrogations pour les auteurs (*Northern Scot et Moray & Nairn Express*, 7 septembre 1968) et pose l'hypothèse probable que Salomon emporte les gemmes avec lui à Londres, où nous allons le retrouver quelques années après la vente de 1933.

UNE NOUVELLE VACATION LE 15 DÉCEMBRE 1938

Alors que l'on pensait terminées les ventes des bijoux Habib après la vacation de 1933, Salomon Habib réapparaît à Londres en décembre 1938. Dans la vente des 15 et 16 décembre, il propose sous le lot « 35A », le fameux diamant cœur qui lui avait été restitué après la vente éclair du Crédit municipal de Paris (Figure 16). L'homme qualifié de « *Sergent Habib* » (*Edinburgh Evening News*, Saturday 10 December 1938) met alors sur le marché l'un des diamants encore en sa possession (ils seraient au nombre de cinq nous dit le *Ballymena Weekly Telegraph* du samedi 17 décembre 1938).

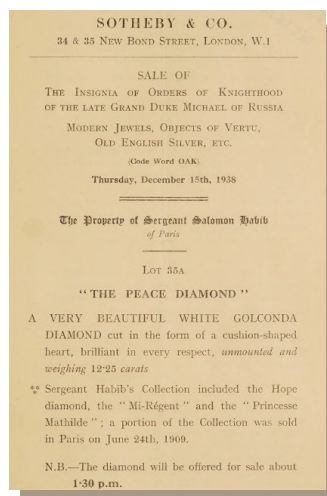


Figure 16 : Annonce de la vente du diamant *Peace* lot 35A : a very beautiful white Golconda diamond dans *Catalogue of important collection of the insignia of orders of Knighthood*, vente aux enchères chez Sotheby & Co, Londres, le 15 décembre 1938. Photo : National Art Library - Victoria & Albert Museum.

Figure 16: *Announcement of the sale of the Peace diamond, lot 35A: a very beautiful white Golconda diamond, featured in the "Catalogue of an Important Collection of Insignia of Orders of Knighthood", auctioned at Sotheby's, London, on 15 December 1938. Photo: National library of Art - Victoria & Albert Museum.*

⁵Il signe des brèves dans *L'Auto* dès 1905, où son oncle Henri Lebeuf est également rédacteur, avant de devenir régisseur de la publicité de *L'Information* (*L'Information financière, économique et politique*, 27 janv. 1929), directeur de l'agence publicitaire Lebeuf, puis juge au tribunal de commerce en 1936. Il publie en 1932 *La fin de la crise*, livre qui marqua les esprits.

Il s'agit d'un « *diamant de Golconde* » sur papier désormais rebaptisé le *Peace Diamond* et pesant 12,25 carats (à Paris en 1933, on parlait de 12,33 carats). On raconte à ce moment-là dans la presse anglaise que le nom de cette gemme lui a été donné par le diamantaire pour contrer les souvenirs dramatiques de la 1^{re} guerre mondiale où il a été largement touché. La pierre est vendue au profit des blessés de guerre et Salomon donne une partie des 1 550 £ de l'adjudication (plus de 155 000 euros aujourd'hui) pour soutenir cette cause (Hickey, 1938).

C'est le diamantaire D.C. Collins (Figure 17) qui acquiert la fameuse gemme. L'homme est qualifié de « *pétillant* » (perky) et « *sardonique* » (sardonic) par le journaliste William Hickey dans le *Daily Express* (Hickey, 1938).

Lors de nos recherches, la question s'était posée de savoir pourquoi Salomon était décédé en Angleterre, à Londres (quartier d'Ealing) en 1961. Était-il arrivé avant la guerre ou avait-il fait le choix de rejoindre ce pays durant ou après la guerre ? Dans quelles circonstances ? En réalité, Salomon est gravement malade depuis ses blessures reçues lors du 1^{er} conflit mondial, ainsi qu'en témoigne son dossier militaire. À la suite de celles-ci, il rencontre Anna Georget, une infirmière d'origine



Figure 17 : Caricature de D.C. Collins reproduite dans « The names make news, stone rolls on », *Daily Express*, Friday 16th of December 1938, p.6. Photo : Britishnewspaperarchive.co.uk.

Figure 17: Caricature of D.C. Collins published in "The names make news, Stone rolls on", *Daily Express*, Friday 16th of December 1938, p.6. Photo: Britishnewspaperarchive.co.uk.

suisse. Son implantation à Londres semble remonter à la période 1936/1937 quand il vient dans le pays pour y recevoir un traitement. Aussi apprend-on qu'au moment de la vente du *Peace Diamond*, l'individu est « *sous traitement médical en Angleterre depuis 18 mois* » (Hickey, 1938).

Quelques jours après la vente, le *Daily Mail* réussit à se procurer l'adresse de Salomon - désormais une personne marquée par la vie : « *il n'est pas vieux, mais ses terribles expériences de guerre ont donné à son beau visage intelligent l'apparence ridée et émaciée d'un homme beaucoup plus âgé* » indique le journaliste - pour l'interroger sur cette pierre, mais également sur le *Hope* - « *un diamant qui n'a jamais porté malheur à quiconque* » - qui continue d'entretenir la légende. L'intérêt de l'article réside en grande partie dans les déclarations de Salomon, plutôt avare de mots et dont les prises de paroles sont inexistantes dans la presse. À cette occasion, il explique qu'après plus de 20 ans à fréquenter les hôpitaux, il a un

important besoin d'argent justifiant la vente de la pierre dont l'adjudication à 1 550 £ « *ne représente qu'une fraction de son coût initial* » (*Daily Mail*, 19 décembre 1938). Cependant, l'inquiétude majoritaire du légendaire diamantaire se trouve dans la possibilité de se soigner en toute sérénité :

« Je suis vraiment surpris que vous m'ayez trouvé, et je vous prie - sur votre honneur - de ne révéler mon adresse à personne. Vous ne voulez pas me voir chassé de cette Angleterre que je viens de découvrir, n'est-ce pas ? Pourtant, cela arrivera si je suis découvert et que ma paix est menacée.

Je ne peux nier ces histoires extraordinaires. La seule chose que je fais pour préserver mon identité, c'est d'insister pour que, parmi tous les milliers d'Habib, je sois connu comme le sergent Solomon Habib, car c'était mon grade avant de quitter le monde des hommes il y a 20 ans pour m'installer pendant ce qui a semblé être 40 ou 60 ans dans un monde cauchemardesque d'hôpitaux. »

(Daily Mail, 19 décembre 1938, p. 5).

De toute évidence, le journaliste du *Daily Mail* gardera le secret. Néanmoins, sa présence en Angleterre le mettra aussi à l'abri du conflit qui s'annonce, mais surtout des mesures anti-juives dans lesquelles la France s'engouffra avec la Seconde guerre mondiale sous le Régime de Vichy suite à l'invasion allemande et la capitulation initiée par Pétain. Dans la fratrie, Maurice, Samy et Sarah survivront, mais ses sœurs, Rachel et Alice, seront toutes les deux respectivement assassinées dans les camps de concentration de Ravensbrück et Sobibor. Des trois frères dont les yeux s'émerveillaient devant les diamants, Maurice et Samy reprendront le flambeau initiant de nouvelles entreprises spécialisées dans les perles fines et les pierres précieuses.

Ainsi Salomon ne rentre pas à Paris et décède à Ealing (Londres), chez lui au 172 Pope Lane le 23 mai 1961. Son patrimoine déclaré restant est de 8 062 £ et représente une somme globalement importante pour l'époque (l'équivalent d'environ 232 911 £ de nos jours soit presque 270 000 euros). Sa famille touchera un peu moins de 4 000 £ après s'être acquittée des différents frais inhérents à l'héritage. Il est encore intéressant de noter que Salomon laisse un testament à l'attention de sa femme, de ses deux filles et de son notaire - M. Robert Francis Fleming Smith - dans lequel il les autorise à « vendre et à convertir en numéraire toutes ses possessions qui ne le seraient pas » précisant qu'il a « abandonné tous ses autres domiciles et qu'il souhaite que sa succession soit réglée selon la loi anglaise ». On comprend alors que les derniers diamants en possession de la famille seront donc vendus dans les mois suivant son décès, probablement sur le sol anglais.

UNE DERNIÈRE VENTE : LE 17 MAI 1962

Le 17 mai 1962, dans la vente *Jewels* de la maison Sotheby's réapparaît le diamant jaune de 95,35 carats de la vacation de 1933 sous l'intitulé « propriété de feu Salomon Habib (vendu à la demande des exécuteurs testamentaires) » (Sotheby's, 1962) (Figure 18) et le numéro de lot 107. L'impressionnante pierre y est décrite comme telle : « un diamant à pans coupés particulièrement important, d'une couleur jaune d'or clair, présentant une taille carrée à degrés, non monté, pesant 95,40 carats ». Elle est achetée par les Dunkings, des joailliers de Melbourne. Dans son ouvrage *Famous diamonds* de 1992 et plus en particulier dans sa notice sur le diamant nommé *Golconde doré*, Ian Balfour évoque justement la vente de la pierre chez Sotheby's à Londres le 17 mai 1962 à un marchand londonien pour 8 200 £. L'auteur retranscrit également la note présente au sein du catalogue :



Figure 18 : Le diamant Golconde Doré lors de la vente de 1962, date de sa dernière apparition en vente publique.
Photo : V&A National Art Library

Figure 18: *The Golden Golconda diamond at the 1962 sale, the date of its last appearance at public auction. Photo: V&A National Art Library*

« La pierre aujourd'hui proposée aurait appartenu autrefois au sultan Abdul Hamid (Abd al-Hamid), qui la portait en amulette. On pense qu'elle a été achetée par M. Habib en 1909 et qu'elle a été retaillée à Amsterdam par la suite. Cette pierre, avec d'autres de la collection de M. Habib, a été mise en vente aux enchères par le Crédit municipal de Paris à l'Hôtel Drouot le 8 février 1933, sous le lot 5, sous la description de « Golconde Doré ». Le poids indiqué dans le catalogue était incorrect (95,35 carats), alors que le poids réel est de 95,40 carats. La pierre a été retirée de la vente et est restée la propriété de M. Habib jusqu'à sa mort en 1961 »

(Balfour, 1992).

Si l'occurrence de ces deux diamants aux caractéristiques similaires paraît les relier à une seule et même pierre possédant une origine ancienne prestigieuse, la documentation lacunaire ne nous permet pas de démontrer avec certitude cette coïncidence historique de manière continue. Cet aspect reste à confirmer par la découverte de nouvelles sources. Un mystère demeure, cette pierre est-elle une retaille du diamant vert de forme carrée de 136,15 carats dont nous perdons la trace dans les registres après 1927 ? Cependant, la perte de presque 40,75 carats de matière interroge.

CONCLUSION

L'étude de la collection Habib permet de se rendre compte des difficultés de documentation que représente la première moitié du XX^e siècle. Dans cette époque qui voit des évolutions réglementaires importantes dues - entre autres - à des mouvements de populations conséquents (arméniens, turcs, grecs, italiens, espagnols...), les noms et les origines géographiques se télescopent et se confondent. Les fonds d'archives sont multiples et se doivent d'entrer en résonance pour écrire en conscience l'histoire des entreprises et des collections dans un temps entrecoupé de guerres et de migrations massives. Les diamants et les pierres en général sont des objets de petite taille, dissimulables et discrets, dont les histoires peuvent s'avérer compliquées à suivre et à écrire. Aussi, que reste-t-il de nos jours de la Collection Habib ? Un mythe ou même plusieurs. Rarement autant de gemmes légendaires avaient - un jour - transité par les mains d'un seul homme. De 1909 à 1962, via les ventes publiques, mais aussi par les transactions privées quasi impossibles à tracer, les pierres de Salomon Habib ont suscité étonnement, stupeur et rumeurs improbables. Cette époque quasi inimaginable à présent - sauf à faire parler quelques

voix anciennes du métier - se dévoile dans les photos d'une période oubliée quand la presse se délectait de ces marchands orientaux commerçant aux terrasses des cafés des rues Lafayette et Buffault (Figure 19), manipulant des matières inaccessibles pour les négociants français via la route de Constantinople ouverte par les réfugiés du Sultanat d'Abdulhamid II. De nos jours, Salomon Habib est globalement oublié, mais ce qui fut sa collection continue de vivre cachée ou au contraire bien visible : le *Hope* s'affiche fièrement dans les vitrines de la Smithsonian à Washington, l'*Œil de l'Idole* demeure dans la collection Al-Thani, le *Golconde doré* a disparu et réapparaîtra peut-être un jour comme ce fut le cas il y a peu pour le *Florentin*... C'est de la même façon le cas du *Mi-Régent* ou du diamant hexagonal dont l'appartenance démentie à la Princesse Mathilde continue d'alimenter les chercheurs de trésors dont nous faisons un peu partie. Salomon Habib n'est plus depuis longtemps et ses descendants ont depuis lors quitté le secteur de la joaillerie. Pourtant, pour tous les amoureux des diamants, il a écrit sa propre légende à l'image des pierres - qui, un jour - furent siennes. Restent quelques mystères : que sont devenus le diamant blanc bleu de 23 carats, le diamant rose de 32,30 carats et le diamant vert de 14,30 carats ?

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos plus vifs remerciements à la famille Habib qui nous a ouvert la porte de ses archives privées et de ses souvenirs. Ce furent des échanges précieux et émouvants. Nous remercions également Capucine Juncker pour avoir partagé avec nous ses connaissances sur les diamants de Golconde. Enfin, nous remercions chaleureusement Mme Vanessa Cron pour son aide au dépouillement dans les archives du Mont-de-Piété/Crédit municipal de Paris.



Figure 19 : Agence Rol, Photographie de presse : Bourse des diamants [rue La Fayette, 9^e arrondissement, les diamantaires], Paris, 1924. Photo : gallica.bnf.fr.

Figure 19: Agence Rol, Press photograph: Diamond Exchange [Rue La Fayette, 9th arrondissement; diamond dealers], Paris, 1924. Photo: gallica.bnf.fr.

BIBLIOGRAPHIE

- Annuaire-almanach du commerce*, 1902, p.222.
- Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1910, p.1684.
- Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1921, p.1480.
- Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1925, p.2759.
- Annuaire du commerce Didot-Bottin*, 1^{er} janvier 1929, p.740.
- Annuaire Oriental du commerce, de l'industrie, de l'administration et de la magistrature*, Constantinople, Cervati Frères & C^{ie}, 1889-1890, 9^e année, p.218.
- Annuaire Oriental du commerce, de l'industrie, de l'administration et de la magistrature*, Constantinople, Cervati Frères & C^{ie}, 1891, 10^e année, p.695.
- Archives israélites de France*, 18 octobre 1934, p.7.
- Art et industrie : revue générale des industries de luxe et des arts appliqués à la maison...*, les grandes ventes, 1^{er} janvier 1933, p.27.
- Balfour I. (1992)** Famous diamonds, Colchester, Essex, N.A.G. Press, 245 p.
- Ballymena Weekly Telegraph*, samedi 17 décembre 1938, p.11.
- Barty J. (1933)** Notes du jour. *L'Homme libre : journal quotidien du matin*, 9 février 1933, p.1.
- Bureau international des poids et mesures (1917)** Travaux et mémoires, Gauthier-Villars & Cie éditeur, Paris, 121 p.
- Burguburu P. (1932)** Essai de bibliographie métrologique universelle. Auguste Picard, Paris, 327 p.
- De Trévières P. (1933)** Paris. *La Femme de France*, 23 avril, p.14.
- Quatrième séance de la conférence générale des poids et mesures (1907)** *Comptes rendus* du mardi 22 octobre, Paris, Gauthier-Villars Imprimeur-libraire, p.89.
- Daily Mail (19 décembre 1938) p.5.
- Haidar N.N., Sardar M. (2015)** Sultans of Deccan India, 1500-1700 : opulence and fantasy. New York, Metropolitan Museum of Art, pp.327-328.
- Hickey W. (1938)** The names make news, stone rolls on. *Daily Express*, Friday 16th of December, p.6.
- Edinburgh Evening News*, London day by day, Saturday 10 December 1938, p.6.
- Excelsior : journal illustré quotidien : informations, littérature, sciences, arts, sports, théâtre, élégances*, 16 février 1933, p.2.
- Giard M.E. (1979)** Les diamants célèbres. Besançon, Société d'Éditions Millot et C^{ie}.
- Kurin R. (2006)** Hope Diamond: The Legendary History of a Cursed Gem, Washington, Smithsonian Books.
- Jewels*, Catalogue de la vente du 17 mai 1962, Sotheby's, Londres, pp.22-23.
- La Furetière (1933)** Le Mont-de-Piété a fait vendre hier ses diamants à l'Hôtel des Ventes. *Excelsior : journal illustré quotidien : informations, littérature, sciences, arts, sports, théâtre, élégances*, 9 février 1933, p.2.
- Le Figaro*, Devant des pierres, 23 juin 1909, p.1.
- Le Journal*, 2 avril 1905, p.3.
- Le Journal des Arts*, Joyaux provenant de la Collection Habib, 26 juin 1909, p.3.
- Le Matin*, 2 avril 1905, p.4.
- Le Matin*, derniers télégrammes de la nuit, 14 juin 1909, p.4.
- Le Matin*, 18 avril 1932, p.8.
- Le Petit Parisien*, 3 avril 1905, p.3.
- L'Humanité*, 10 novembre 1920, p.2.
- L'indépendant des Basses-Pyrénées*, 2 février 1933, p. 2.
- L'Information financière, économique et politique*, 27 janv. 1929, p.10-12.
- L'intransigeant*, 4 avril 1905, p.3.
- Maurice L. (1933)** Des diamants qui grossissent. *L'Intransigeant*, 9 février 1933, p.1.
- Northern Scot et Moray & Nairn Express*, 7 septembre 1968, p.7.
- Steinem-Patch S. (1976)** *Blue Mystery: The Story of the Hope Diamond*. Washington, Smithsonian Press.
- The Chicago tribune and Daily news*, New York, Pawned diamonds sold at Drouot, 9 february 1933, p.1.
- The Jewelers' circular*, 9 juin 1909, 58, 59.
- The Jewelers' circular*, 30 juin 1909, 58, 71.
- The New York Times* (1905) \$25,500 for the Agra diamond : famous gems captured for the King of Delhi sold in London, 23 février 1905, p.1.

Fédération pour l'Enseignement Gemmologique en Europe

La F.E.E.G. offre une formation de qualité en gemmologie dans 12 centres d'enseignement accrédités répartis dans 8 pays européens dans 6 langues :

- Allemand : WIFI Oberösterreich/Ö.GEM.G - Linze, Autriche
Deutsche Gemmologische Gesellschaft - Idar Oberstein, Allemagne
- Néerlandais : Academie voor Mineralogie - Merksem, Belgique
Zadkine - DGI - Schoonhoven, Pays-Bas
Netherlands Gemmological Laboratory, Leiden, Pays-Bas
- Français : Société Royale Belge de Gemmologie - Bruxelles, Belgique
Institut National de Gemmologie - Paris, France
Laboratoire Français de Gemmologie - Paris, France
- Anglais : GEM-A - London, Royaume-Uni
Deutsche Gemmologische Gesellschaft - Idar Oberstein, Allemagne
- Italien : Istituto Gemmologico Italiano, Milan, Italie
- Espagnol : Escola de Gemmologia de la Universitat de Barcelona - Barcelona, Espagne
Instituto Gemológico Español - Madrid, Espagne



FEEG



L'Institut National De
Gemmologie
France



Nederlands Edelsteen
Laboratorium
The Netherlands



Société Royale Belge de
Gemmologie
Belgium



Vakschool Schoonhoven /
DGI
The Netherlands



Istituto Gemmologico
Italiano
Italy



The French
Gemmological Laboratory
(LFG)
France



Austrian Gemmological
Association (O.GEM.G.)
Austria



Academie voor
Mineralogie
Belgium



Deutsche
Gemmologische
Gesellschaft
Germany



Escola de Gemmologia
Spain



Gemmological
Association of Great
Britain (Gem-A)
United Kingdom



Instituto Gemológico
Español (IGE)
Spain

DÉCOLORER LE DIIDOMÉTHANE JAUNI

Boris Chauviré^{1,2}

n° DOI : doi.org/10.63000/G8bcV226fosnN

Abstract

DECOLORING YELLOWED DIIDOMETHANE - Diiodomethane (CH_2I_2) is a high-refractive-index liquid (1.74 to 1.79) essential in gemology. Upon exposure to light, air, and heat, it decomposes by releasing iodine (I_2), inducing an absorption band between 500 and 520 nm, coloring the liquid in dark brown. This study presents a simple and cost-effective method to restore its transparency by reducing I_2 into colorless iodide ions (I^-). Two readily available reducing agents were evaluated: sodium thiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) and ascorbic acid (vitamin C). Taking advantage of the immiscibility of diiodomethane with water, vigorous mixing followed by decantation allows easy recovery of the decolorized liquid. UV-Vis-NIR spectra confirm the complete disappearance of the 505 nm I_2 band, keeping unchanged refractive index (1.778). Although this treatment does not reverse molecular degradation, it effectively removes the yellow color and extends the practical lifespan of high-index fluids.

Résumé

Le diiodométhane (CH_2I_2) est un fluide à haut indice de réfraction (1,74 à 1,79) essentiel en gemmologie. Exposé à la lumière, à l'air et à la chaleur, il se décompose en libérant du diiode (I_2) générant une bande d'absorption entre 500 et 520 nm, rendant le liquide de couleur brun-violet. Cet article présente une méthode simple et peu coûteuse pour restaurer sa limpidité en réduisant le I_2 en ions iodures (I^-) incolores. Deux agents réducteurs ont été testés : le thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) et l'acide ascorbique (vitamine C). Grâce à l'immiscibilité du diiodométhane avec l'eau, l'agitation puis la décantation permettent de récupérer le fluide décoloré. Les spectres UV-Vis-PIR confirment la disparition complète de la bande du I_2 à 505 nm, tout en maintenant l'indice de réfraction inchangé (1,778). Bien que ce traitement ne régénère pas la molécule originale, il élimine la coloration et prolonge efficacement la durée d'utilisation pour l'immersion.

¹GeoGems, Nantes

²Nantes Université, Univ Angers, Le Mans Université, CNRS, Laboratoire de Planétologie et Géosciences, LPG UMR 6112, 44 000 Nantes, France

Image d'illustration de l'article : Flacons de diiodométhane.

Header image: Diiodomethane bottles.

INTRODUCTION

Le diiodométhane (CH_2I_2) est le produit chimique le plus connu et utilisé des gemmologues. Son indice de réfraction (IR) élevé (1,74 pur, et jusqu'à 1,79 en y dissolvant du soufre jusqu'à saturation) est utile pour des observations en immersion ou la mesure de l'IR par un réfractomètre. Bien qu'ayant une toxicité connue et une odeur caractéristique que tout gemmologue reconnaît, il reste moins toxique que d'autres liquides à haut indice : comme la phényldiiodoarsine ($\text{C}_6\text{H}_5\text{AsI}_2$; IR pouvant atteindre 1,85) qui peut provoquer un empoisonnement mortel, ou le monobromure de sélénium (Se_2Br_2 ; IR atteignant 2,4) paralysant les fonctions vitales. Toutefois, il faut garder en tête que le diiodométhane n'est pas un produit anodin, pouvant provoquer des irritations de la peau, une grave atteinte des yeux et des brûlures des muqueuses en cas d'inhalation ou d'ingestion.

L'avantage d'un indice de réfraction élevé réside, d'une part, dans les observations en immersion - car cela « efface » les effets de surface, permettant de plonger dans la gemme pour y observer les inclusions- et, d'autre part, en tant que joint optique pour mesurer les indices de réfraction au réfractomètre (faisant office de limite supérieure des indices mesurables). Cependant, et notamment pour son utilisation en immersion, le diiodométhane possède une propriété gênante : il devient jaune jusqu'à brun presque opaque avec le temps. Exposé à la lumière (notamment UV vers 300 nm ; Kawasaki *et al.*, 1975 ; Schmitt & Comes 1980 ; Saitow *et al.*, 1996), à l'air, et catalysé par la chaleur, le diiodométhane se décompose en iodométhyle en libérant un atome d'iode selon la réaction :



L'iode libéré, en formant du diiode (I_2), provoque l'émergence d'une bande d'absorption entre 500 et 520 nm (Tellinghuisen, 1973 ; Schmitt & Comes, 1980) colorant le composé en violet jusqu'au brun. L'objectif de cette note est de proposer un moyen simple et peu onéreux pour rendre de nouveau le diiodométhane incolore (ou jaune quand il est saturé en soufre). Pour cela, il est nécessaire de réduire le diiode I_2 en ions iodure (I^-) incolores. Parmi les réducteurs connus et faciles d'accès, le thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; souvent utilisé pour réduire la quantité de chlore dans les piscines) et la vitamine C (acide ascorbique, se trouvant facilement dans beaucoup de compléments alimentaires) ont été testés.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Deux solutions réductrices ont été préparées avec une simple balance, puis ajoutées au diiodométhane. Le diiodométhane étant immiscible avec l'eau utilisée pour préparer les solutions réductrices, il est nécessaire d'agiter fortement les mélanges pour que cela agisse efficacement. Une précaution s'impose pendant l'agitation afin d'éviter tout contact du diiodométhane avec les yeux ou les muqueuses.

Deux expériences ont été réalisées. Dans la première, 2 ml de diiodométhane ont été mélangés avec quatre ajouts successifs de 0,5 ml de solution réductrice, chaque ajout étant suivi d'une étape de mélange, pour un volume total de 2 ml de solution réductrice. Dans la seconde, 1 ml de diiodométhane a été mélangé en une seule fois avec 0,5 ml de solution réductrice.

Après les expériences, les mélanges ont été mis à décanter pendant 2 heures pour permettre à la solution réductrice (aqueuse) de se séparer naturellement du diiodométhane. Les solutions de diiodométhane ont été récupérées à l'aide d'une seringue.

Échantillons

Une solution de thiosulfate de sodium a été préparée en dissolvant 1,02 g de thiosulfate de sodium solide (acheté pour 3,55 € les 250 g) dans 10,03 g d'eau, soit une solution concentrée à 100 g/l.

Une solution de vitamine C a été préparée en dissolvant un comprimé à croquer d'Acérola (laboratoire Forté Pharma, acheté en tube de 30 comprimés pour 5 € dans une pharmacie), dans 100 ml d'eau, soit une concentration en vitamine C de 1,2 g/l (en se basant sur la quantité de vitamine C annoncée par le fabricant). Cette solution, de couleur violette, est colorée par des extraits de betterave.

Méthodes

L'indice de réfraction du diiodométhane a été mesuré avec un réfractomètre de gemmologie standard avant et après la décoloration pour vérifier s'il n'y a pas d'incidence du traitement. Pour évaluer l'efficacité de l'expérience, la bande caractéristique du diiode I_2 (autour de 505 nm ; Figure 1) a été monitorée en acquérant des spectres d'absorption dans l'ultraviolet-visible-proche infrarouge (UV-Vis-PIR) sur les mélanges solutions réductrices/diiodométhane. Les spectres ont été acquis dans la gamme de 375-1 000 nm pour tous les échantillons à l'aide d'un spectromètre MagiLABS GemmoSphere (équipé d'une sphère d'intégration) en lumière transmise, avec une accumulation moyenne de 50 scans, une exposition de 500 à 900 ms et une résolution de 0,37 nm.

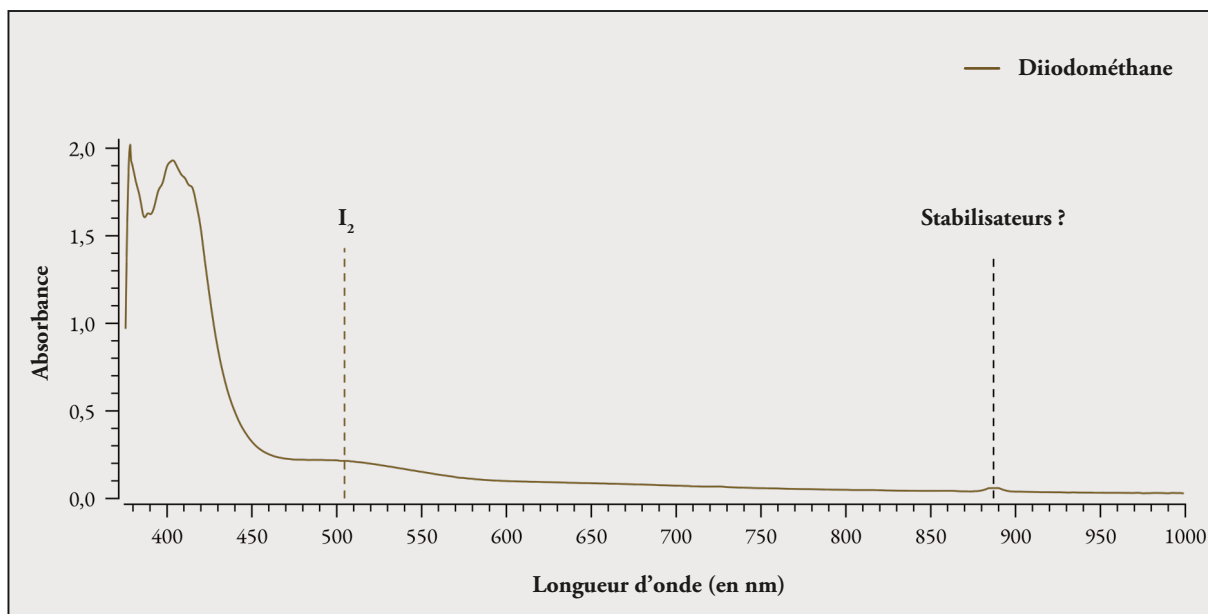


Figure 1 : Spectre UV-Vis-PIR de diiodométhane jauni par la présence de diiode (I_2).

Figure 1: UV-Vis-NIR spectrum of diiodomethane yellowed due to the presence of iodine (I_2).

RÉSULTATS

Lors de la première expérience, le premier ajout de 0,5 ml de solution réductrice dans 2 ml de diiodométhane et son mélange, la solution perd sa couleur brune (Figure 2) donnant une couleur jaune clair. Les autres ajouts n'ont pas modifié la couleur. La seconde expérience donne le même résultat. Les mesures des indices de réfraction montrent que l'indice de réfraction de la solution de diiodométhane ne varie pas (environ 1,778 ; Figure 2).

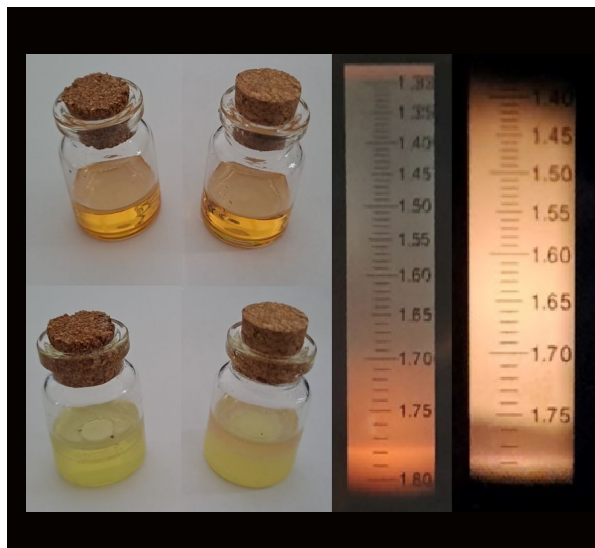


Figure 2 : À gauche, flacons de diiodométhane avant (en haut), et après décoloration (en bas). La décoloration a été faite par une solution de thiosulfate de sodium (flacon de gauche) ou par une solution d'acérola (flacon de droite). À droite, indice de réfraction du diiodométhane avant et après traitement montrant un IR de 1,778 dans les deux cas.

Figure 2: On the left, diiodomethane bottles before (top) and after decolorization (bottom). Decolorization was performed using either a sodium thiosulfate solution (left bottle) or an acerola solution (right bottle). On the right, the refractive index of diiodomethane before and after treatment, showing an RI of 1.778 in both cases.

Spectres UV-Vis-PIR

Afin de vérifier si la couleur jaune restante provient de la présence du diiode, des spectres UV-Vis-PIR ont été acquis. Les spectres du diiodométhane jauni présentent en effet une bande autour de 505 nm caractéristique de I_2 , et une bande à 887 nm (Figure 1). Cette dernière bande ne semble pas liée au diiodométhane, et cela proviendrait probablement des éléments stabilisateurs (cuivre ou argent) pour limiter la coloration.

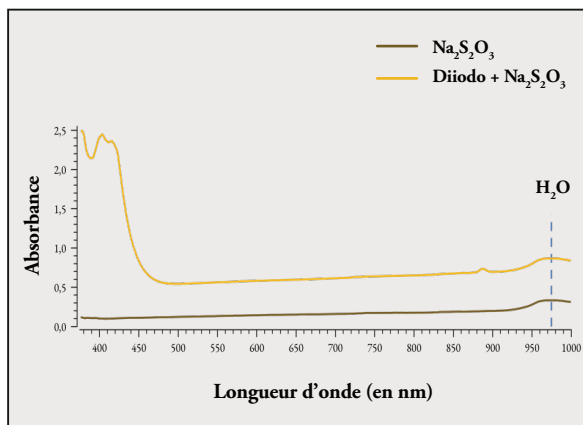


Figure 3 : Spectres UV-Vis-PIR de, en jaune, diiodométhane après « traitement » avec une solution de thiosulfate de sodium et, en brun, la solution de thiosulfate de sodium seule.

Figure 3: UV-Vis-NIR spectra of, in yellow, diiodomethane after “treatment” with a sodium thiosulfate solution and, in brown, the sodium thiosulfate solution alone.

Après ajout de la solution de thiosulfate de sodium ou d'acérola (que ce soit lors de la première expérience – le premier ajout de 0,5 ml dans 2 ml - ou la seconde - 0,5 ml dans 1 ml), les spectres UV-Vis-PIR démontrent que la bande de I_2 a totalement disparu (Figure 4 ; seule la bande de l'eau, vers 975 nm, issue des solutions est présente).

La couleur jaune restante proviendrait du soufre ajouté pour augmenter l'indice de réfraction. Le mélange diiodométhane et solution d'acérola montre une bande vers 545 nm (Figure 4), aussi présente dans la solution d'acérola pure, provenant des colorants présents dans les comprimés. En effet, le fabricant spécifie clairement qu'un « extrait de betterave » est ajouté comme colorant. Cette bande vers 545 nm est caractéristique de la bétanine, connue comme principal pigment rouge de la betterave (Nouairi *et al.*, 2021).

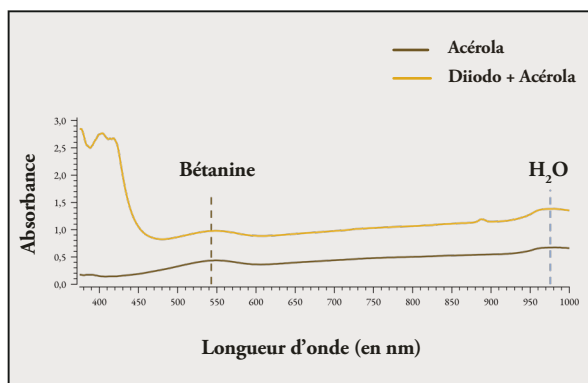


Figure 4 : Spectres UV-Vis-PIR de, en jaune, diiodométhane « traité » avec une solution d'acérola, et en brun, de la solution d'acérola seule.

Figure 4: UV-Vis-NIR spectra of, in yellow, diiodomethane "treated" with an acerola solution, and, in brown, the acerola solution alone.

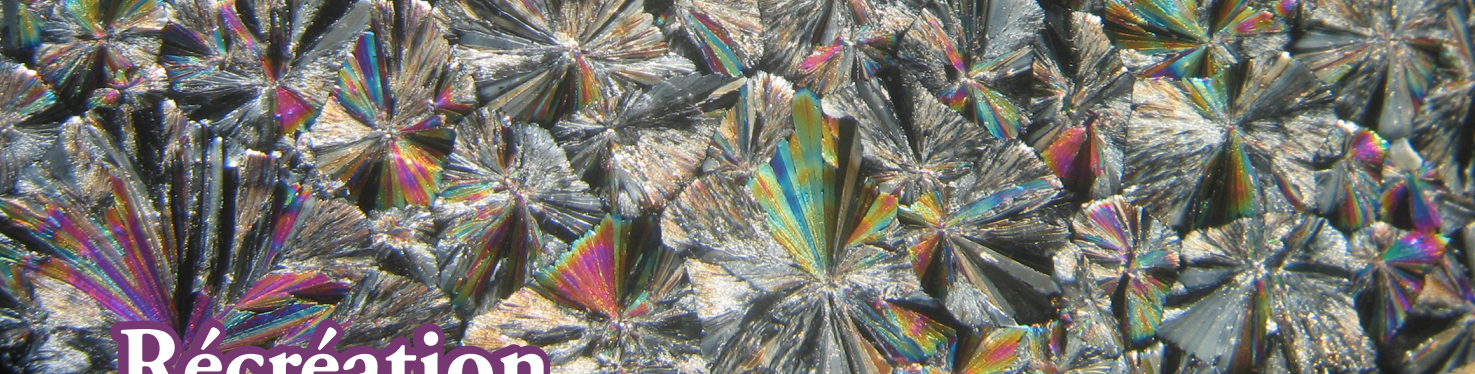
CONCLUSION

Cette brève et simple étude démontre qu'il est possible, à moindres frais mais en gardant les précautions nécessaires à la manipulation de produits chimiques (notamment le diiodométhane), de retrouver un diiodométhane presque incolore en mélangeant ce dernier avec des solutions réductrices (de thiosulfate de sodium ou de vitamine C).

En laissant décanter ces mélanges, il est possible de récupérer le diiodométhane grâce à son immiscibilité avec les solutions aqueuses. Il est nécessaire de noter que cette manipulation ne régénère pas le diiodométhane (il n'inverse pas la réaction produisant le diiode), mais réduit le diiode (fortement colorant) en ions iodures (I^-) incolores. Avec le temps, et même si plusieurs traitements de décoloration sont appliqués pour maintenir l'usage du diiodométhane, celui-ci continuera de se dégrader en iodure de méthylène (CH_2I_2) ayant un indice plus bas (1,53 environ). Toutefois, cette décomposition est lente, et le diiode produit est fortement colorant, l'indice du produit se maintenant élevé malgré sa coloration brune. Cette méthode de décoloration peut donc permettre de garder ces solutions à haut indice utilisables.

BIBLIOGRAPHIE

- Kawasaki M., Lee, S.J., Bersohn R. (1975) Photodissociation of molecular beams of methylene iodide and iodoform. *The Journal of Chemical Physics*, **63**(2) 809–814, doi:10.1063/1.4361.
- Nouairi M.E.A., Freha M., Bellil A. (2021) Study by absorption and emission spectrophotometry of the efficiency of the binary mixture (ethanol-water) on the extraction of betanin from red beetroot. *Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, **260**(17) 119939, doi:10.1016/j.saa.2021.119939.
- Saitow K.I., Naitoh Y., Tominaga K., Yoshihara K. (1996) Photo-induced reactions of CH_2I_2 in solution studied by the ultrafast transient absorption spectroscopy. *Chemical Physics Letters*, **262**(5) 621–626, doi:10.1016/S0009-2614(96)01116-5.
- Schmitt G., Comes F.J. (1980) Photolysis of CH_2I_2 and 1,1- $C_2H_4I_2$ at 300 nm. *Journal of Photochemistry*, **14**(2) 107–123, doi:10.1016/0047-2670(80)80002-5.
- Tellinghuisen J. (1973) Resolution of the visible-infrared absorption spectrum of I_2 into three contributing transitions. *The Journal of Chemical Physics*, **58**(7) 2821–2834, doi:10.1063/1.1679584.



Récréation

DE LA CROISSANCE CRISTALLINE À L'HEURE DE L'APÉRITIF : CELLE QUE L'ON OSE !

Jean-Pierre Gauthier¹ & Ruben Vera²

n° DOI : doi.org/10.63000/G8jpgV226Z4fVJ

Abstract

SWEET GEMS - Even while relaxing, particularly when enjoying an aperitif, it is possible to marvel at the scientific phenomena combining crystal growth and physical optics, observable on crystals of very fine gem quality, although not of interest to jewelry, primarily due to their low hardness and their alteration in the presence of water, but above all intended for a completely different purpose.

Résumé

Même pendant les moments de détente, notamment à l'apéritif, il est possible de s'émerveiller des phénomènes scientifiques alliant la croissance cristalline et l'optique physique, observables sur des cristaux de très belle qualité gemme, bien que n'intéressant pas la joaillerie, en raison tout d'abord de leur faible dureté et de leur altération en présence d'eau, mais surtout voués à une tout autre destination.

¹Centre de Recherches Gemmologiques, 2 rue de la Houssinière, 44332 Nantes cedex, jpk.gauthier@gmail.com

²Centre de Diffractométrie Henri Longchambon, Site CLEA, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne, ruben.vera@orange.fr

Image d'illustration de l'article : Sphérulites développées à partir de nombreux germes dans une goutte de solution

Header image: Spherulites developed from numerous nuclei in a drop of solution.

INTRODUCTION

Sur la base d'une expérimentation tous azimuts et éventuellement farfelue, le chercheur scientifique ou amateur se propose souvent d'observer, sans finalité préconçue, des objets inattendus qui, parfois, l'amènent à un résultat étonnant, déroutant ou de belle qualité artistique et le poussent par curiosité à poursuivre ses investigations. C'est ainsi que, dans les domaines de prédilection qui nous motivent - la cristallographie et la gemmologie -, nous avons découvert, à partir d'une solution rose orangé initialement homogène, dont nous dévoilerons la nature par la suite, le très attrayant motif floral représenté en Figure 1.

Cette photographie a été obtenue en déposant une goutte de ladite solution sur une lame de verre, observée entre polariseurs croisés. Lors de l'évaporation du solvant, la sursaturation du soluté a provoqué une croissance radiale progressive des cristaux, de façon centrifuge. Les jointures d'accolement ne sont pas rigoureusement rectilignes, mais les arêtes des faces libres sur le pourtour le sont. Les couleurs de polarisation, caractérisant un matériau anisotrope, sont assez vives, ce qui suggère une faible épaisseur des cristallites.

La qualité artistique de cette photographie réalisée sans but avoué nous a incités à pousser plus avant notre curiosité et à observer au cours du temps cette cristallisation.

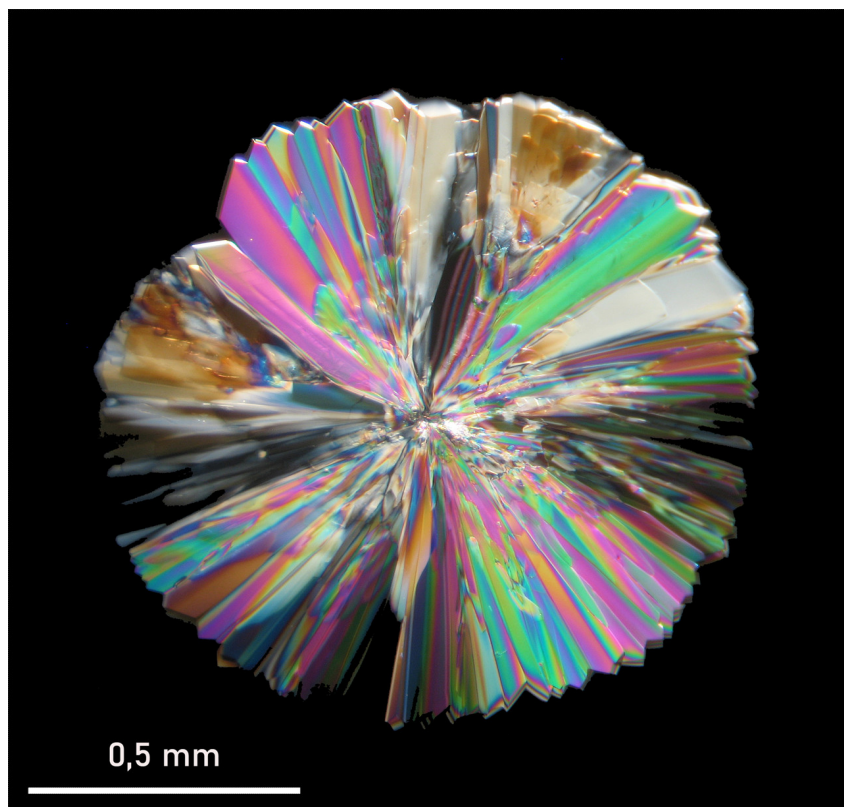


Figure 1 : Croissance radiale de cristaux à partir d'une solution déposée en goutte sur une lame de verre. Éclairage arrière, polariseurs croisés. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 1: Radial growth of crystals from a solution deposited in a drop on a glass slide. Rear lighting, cross polarizers. Photo: J.-P. Gauthier.

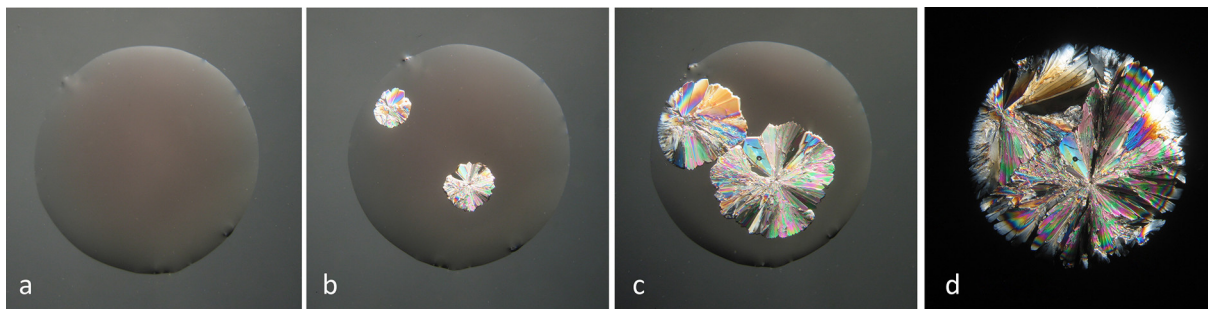


Figure 2 : À partir d'une goutte de solution se développent des cristallites sous forme discoïde à partir de germes généralement peu nombreux. Les prises de vue ont été réalisées, après le dépôt de la goutte, aux temps : a) 22h ; b) 35h ; c) 60h ; d) 108h. Les polariseurs croisés ont été légèrement déréglés pour pouvoir observer le pourtour de la goutte dans les trois premières images. Diamètre de la goutte : 4,8 mm. Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 2: From a drop of solution, discoid crystallites develop from generally few seeds. The photographs were taken after the drop was deposited at the following times: a) 22 h; b) 35 h; c) 60 h; d) 108 h. The crossed polarizers were slightly misaligned so that the perimeter of the drop could be observed in the first three images. Drop diameter: 4.8 mm. Photos: J.-P. Gauthier.

PREMIÈRE SÉRIE EXPÉRIMENTALE

Dans un premier temps, trois gouttes de solution ont été déposées avec une seringue sur dix lames de verre. Pour éviter la déformation des gouttes lors des diverses manipulations, les préparations ont été placées dans un four domestique à 50 °C pendant deux heures. À ce stade, la solution devient pâteuse, la goutte s'aplatit et ne coule plus, mais ne rétablit pas la lumière entre polariseurs croisés.

Il a fallu encore de nombreuses heures pour commencer à apercevoir quelques germes disséminés dans la goutte de solution. Progressivement, la cristallisation s'est étoffée au cours du temps sous forme de disques à croissance radiale. Plusieurs jours ont été nécessaires pour une cristallisation complète de chaque goutte. La Figure 2 donne un exemple du développement des cristaux jusqu'à la phase finale stabilisée. Les temps de début et de fin de cristallisation peuvent varier de plusieurs heures entre les différentes gouttes.

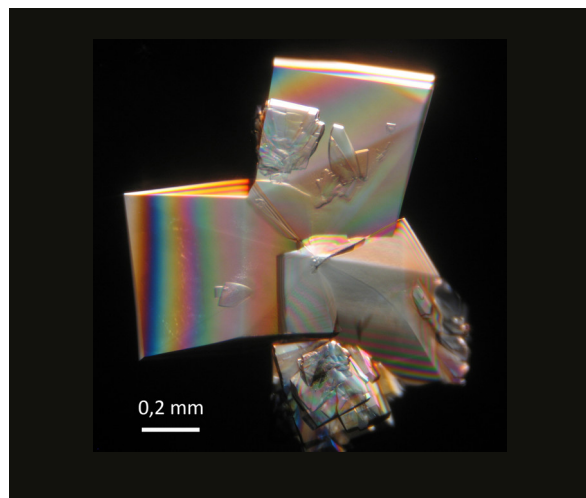


Figure 3 : Cristal en « coin », présentant des franges de polarisation d'égale épaisseur, dont la couleur est de plus en plus « lavée de blanc » au fur et à mesure que celle-ci augmente. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 3: Fringes of polarization of equal thickness, the color of which is more and more polychromatic as it increases. Photo: J.-P. Gauthier.

L'opération a été renouvelée, de sorte que nous disposons de soixante dépôts. Pratiquement tous ont reproduit cette croissance sphérulitique lente à partir de rares germes dans chaque goutte. À l'exception d'un seul, ayant donné des cristaux de forme différente, peut-être dus à une goutte en dôme plus élevé, permettant une croissance tridimensionnelle (Figure 3) et de quelques autres où les germes ont été beaucoup plus nombreux (Figure d'en-tête de l'article).

UN PEU D'OPTIQUE CRISTALLINE : LES TEINTES DE POLARISATION

Ces figures de cristallisation, obtenues entre polariseurs croisés, sont remarquables à divers points de vue. Tout d'abord en raison de la pureté des cristallites, de qualité gemme, sans aucune inclusion solide, avec des facettes très nettes aux arêtes saillantes. Également par les effets optiques : les franges de polarisation d'égale épaisseur, aux couleurs vives près des arêtes, palissent

progressivement : elles sont « lavées de blanc », selon l'expression consacrée, lorsque l'épaisseur augmente. En cela, elles suivent les teintes de polarisation de Newton (charte de Lévy & Lacroix, 1888), permettant de déterminer en fonction de la couleur soit la valeur approximative de la biréfringence si l'on connaît l'épaisseur, soit l'épaisseur si l'on connaît l'amplitude de la biréfringence. Sur la Figure 3, le cristal de gauche en biseau illustre parfaitement la succession des teintes de Newton à partir de l'arête vive.

Les motifs floraux des figures discoïdes présentent souvent des « pétales » en forme de larmes de cristal de lustre ancien, ou encore mieux, en forme de cravates ! (Figure 4). Au cours de la croissance, leur forme divergente à partir du centre est naturellement due au fait que plus on s'éloigne de celui-ci, plus l'espace offert s'agrandit. Les valeurs angulaires des pointes centrales des cristaux sont sensiblement les mêmes, mais surtout, conformément à la loi de Romé de Lisle, les faces libres se coupent sous des angles identiques, aux extrémités des « cravates ». La couleur de ces cristaux est liée à leur épaisseur, mais aussi à leur position angulaire par rapport aux polariseurs croisés, avec des extinctions à 90° les uns des autres. Ici la couleur de chaque cravate évolue peu du centre vers les bords, attestant d'un profil presque plat de la « cravate ».

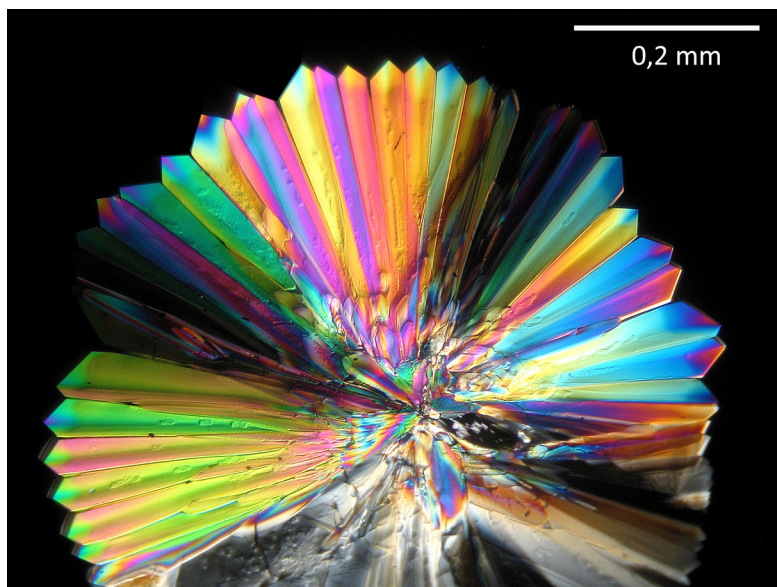


Figure 4 : « Choisissez votre cravate ». Noter la similarité des différents cristaux à croissance centrifuge et les extinctions à 90° les uns des autres. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 4: "Choose your tie". Note the similarity among the various radially-grown crystals and the extinctions every 90 degrees. Photo: J.-P. Gauthier.

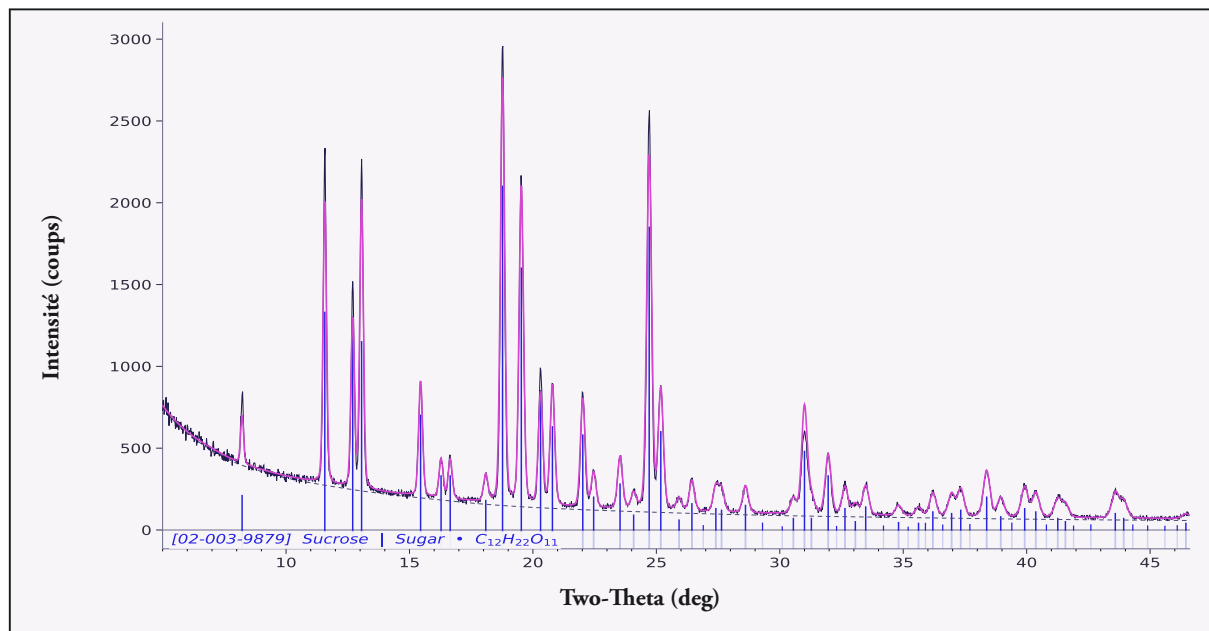


Figure 5 : Diffractogramme X effectué sur les cristaux de saccharose. Les raies théoriques correspondent parfaitement aux pics de diffraction X. Réalisation : R. Vera.

Figure 5: X-ray diffractogram performed on crystallites formed from the solution. The theoretical lines for sucrose correspond perfectly to the X-ray diffraction peaks. By R. Vera.

NATURE DE LA SOLUTION

Durant l'évaporation totale du liquide de la solution, les germes se développent selon des rosaces emprisonnées dans la goutte initiale, formant ce qu'on pourrait désigner malicieusement par « un sac à roses ».

Car c'est bien de saccharose (ou sucrose) dont il s'agit, et ceci sans surprise, étant donné la solution initiale. L'identification a été réalisée sur un diffractomètre à poudres Bruker D8-Advance à détecteur linéaire lynxeye-XET à dispersion d'énergie, au Centre de Diffractométrie -Site CLEA) à Villeurbanne. Le diffractogramme de la Figure 5 confirme la nature des molécules composant ces cristaux : c'est du sucre, de composition $C_{12}H_{22}O_{11}$. Il est constitué de deux unités : glucose et fructose.

Il est temps maintenant d'indiquer quel était le produit de départ : La solution dans laquelle ont poussé ces cristaux provient d'un composant du célèbre apéritif d'origine italienne, le « spritz », que les Vénitiens sirotent sur les placettes à l'écart de la marée touristique, composé de prosecco, d'eau gazeuse et d'un composant apéritif commercial, anagramme de PAROLE.

C'est ce dernier qui a été utilisé, se révélant propice à une croissance lente, caractérisée par le grossissement progressif des cristaux, à partir de germes isolés, la plupart du temps peu nombreux, éloignés les uns des autres et se rejoignant en fin de cristallisation.

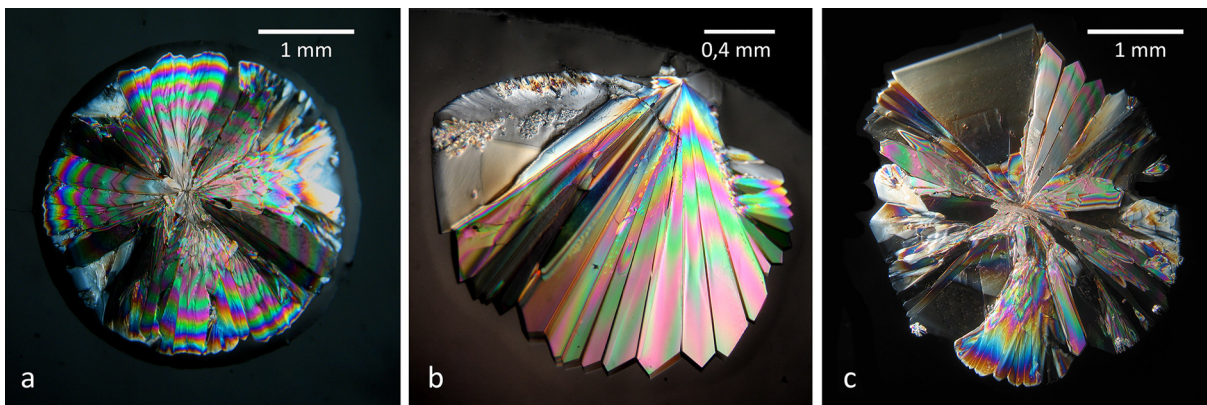


Figure 6 : Développement à partir d'un germe unique : a) sous forme de ventilateur ($\varnothing=3$ mm) ; b) en éventail ($\varnothing=2,2$ mm) ; c) développement selon un secteur angulaire plus large d'un des cristaux de la sphérulite ($\varnothing=3$ mm). Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 6: Growth from a single seed crystal: a) in a fan-like shape ($\varnothing=3$ mm); b) in a scallop shell ($\varnothing=2.2$ mm); c) growth over a wider angular sector of one of the spherulite crystals ($\varnothing=3$ mm). Photos: J.-P. Gauthier.

DEUXIÈME SÉRIE EXPÉRIMENTALE

Poursuivant cette amusante expérimentation, nous avons déposé à la seringue des gouttes plus petites sur une série de 12 lames de verre comportant 3 gouttes chacune. L'heure n'étant pas propice à surveiller un four, nous n'avons pas chauffé préalablement les échantillons à 50 °C. L'évaporation a été moindre et surtout les gouttes ne se sont pas aplaties avant cristallisation.

Sur l'ensemble, 17 gouttes ne comportaient qu'une sphérulite, développée à partir d'un germe central, ayant l'allure d'un ventilateur (Figure 6a) ou d'un germe latéral, prenant l'aspect d'éventail ou de coquille Saint-Jacques (Figure 6b). Dans quelques cas, un cristal s'est développé angulairement plus que les autres et présentait un plat en périphérie (Figure 6c).

D'autres aspects marquent la différence avec les gouttes préalablement chauffées.

Il peut y avoir un empilement de cravates dans la hauteur, ou un recouvrement partiel les unes sur les autres, à la manière d'un jeu de cartes tenu en main, et non plus côte à côte. Contrairement aux cravates plates de la goutte chauffée, les cristaux changent rapidement d'épaisseur du centre vers les bords, comme le montrent les franges concentriques, avec des couleurs de polarisation vives au bord de la goutte, et une rapide montée dans les ordres supérieurs des teintes de Newton vers le centre (Figure 6a). Parfois même, ils sont épais jusqu'au bord de la goutte, avec des teintes très pâles, caractérisant une plus grande épaisseur. Tout cela montre que la goutte reste bombée pendant une bonne partie de la cristallisation, offrant aussi un développement vers le haut. Cependant, la croissance reste de type sphérulitique et ne conduit pas à des cristaux massifs tels que ceux obtenus dans un espace libre tridimensionnel.

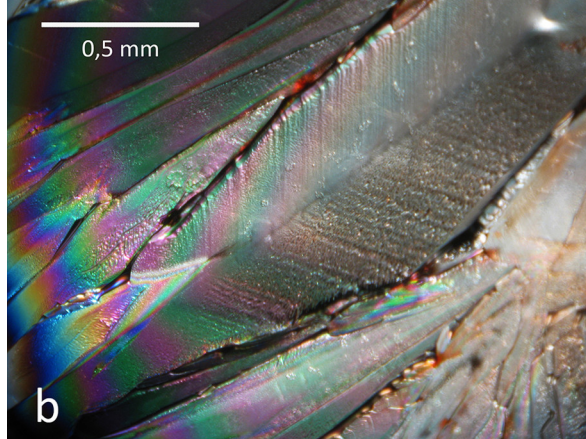
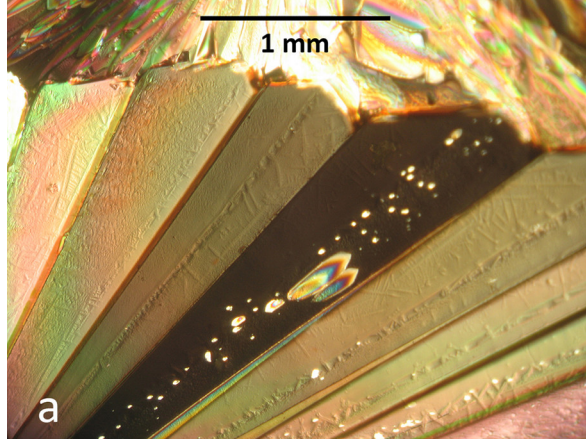


Figure 7 : a) Les cristaux en forme de cravates présentent souvent une ligne médiane, pouvant être décorée par des cristaux négatifs, comme le montre la cravate en position d'extinction. Parfois plus larges, ces cristaux négatifs très minces, irisés, adoptent la forme et l'orientation de la cravate. b) Deux ensembles de stries parallèles montrant les étapes du front de croissance se rejoignent en « V » sur la ligne médiane. Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 7: a) Tie-shaped crystals often feature a central line, which may be adorned at the end of growth by negative crystals, as shown by the tie in the extinction position. Sometimes wider, these very thin, iridescent negative crystals take on the shape and orientation of the tie. b) Two sets of parallel striations showing the stages of the growth front converge in a "V" shape at the midline. Photos: J.-P. Gauthier.

UN PEU DE CRISTALLOGRAPHIE

Figures de cristallisation

Dans la grande majorité des cas, on remarque que la cravate présente dans sa grande longueur une ligne de démarcation médiane partant du centre et rejoignant le point de rencontre des deux bords externes. Cette démarcation peut comporter des défauts et peut présenter des cristaux négatifs très petits, également en forme de cravate, et montrant des franges irisées, signes d'une très faible épaisseur. Ces cristaux négatifs s'observent aussi en dehors de la ligne médiane (Figure 7a). Dans certains cas, cette « suture » marque la ligne de démarcation entre deux fronts de croissance en « V », soulignés par deux ensembles de stries parallèles (Figure 7b), analogues à celles que l'on peut observer dans de l'émeraude synthétique par méthode hydrothermale. L'angle mesuré entre ces deux directions est de l'ordre de 105°.

Par ailleurs, il n'est pas rare de voir à la surface des cristaux des formations dendritiques, comme sur la Figure 8. Nous avons également observé des inclusions fluides et des réseaux de fissures décorées par des bulles d'air, notamment dans la troisième série d'expériences.



Figure 8 : Dendrites en surface de cristaux. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 8: Dendritic growth on the crystal surface. Photo: J.-P. Gauthier.

La croissance du saccharose

La Figure 9 montre les huit plans principaux de croissance d'un cristal de saccharose ayant poussé en volume, référencés traditionnellement par les lettres a, c, d, o, p, p', q, r accompagnées ici par leur correspondance indicielle selon la notation de Miller. Cependant, cette forme subit des variations en présence d'impuretés, ou d'un autre mono- ou polysaccharide, comme le montrent divers auteurs (ex : Sgualdino *et al.*, 2000 ; Belhamri, 2004), ou encore selon la température. Dans des espaces confinés, la forme peut être, comme nous l'avons vu, très différente.

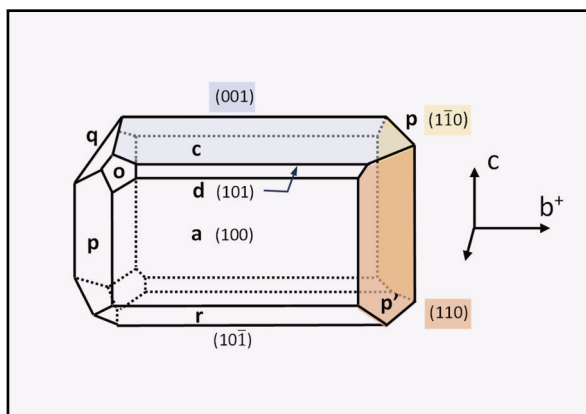


Figure 9 : Plans de croissance d'un cristal de saccharose. Les axes b et c sont contenus dans le plan de la figure. Le signe + marque le sens de croissance rapide dans la direction b⁺.

Figure 9: Growth planes of a sucrose crystal. The b and c axes lie within the plane of the sketch. The + sign indicates the direction of rapid growth along the b⁺ axis.

Le saccharose cristallise dans le système monoclinique P2₁. Il a trois indices de réfraction principaux : $n_{\alpha} \approx 1,537$, $n_{\beta} \approx 1,565$ (selon l'axe b) et $n_{\gamma} \approx 1,570$. Il est doué d'un pouvoir rotatoire dextrogyre, de 30-31° par mm d'épaisseur. Son axe b est un axe de symétrie hélicoïdal. C'est un axe de croissance rapide et c'est l'un des axes de l'ellipsoïde des indices. À ce titre, une extinction entre polariseurs croisés est obtenue lorsque l'axe b du cristal est parallèle à l'un des polariseurs.

Axe de croissance radiale et bords libres des cristaux

Il est donc probable que l'axe de la cravate soit l'axe b, donc [010] : Lorsqu'on tourne progressivement la préparation, chaque cravate présente une extinction « droite », lorsque son axe est parallèle à l'un des polariseurs. Si l'on se réfère aux plans de croissance les plus fréquents du saccharose, l'angle obtus entre les bords extérieurs de la cravate correspondrait aux plans (110) et ($\bar{1}\bar{1}0$). Les arêtes correspondantes dans le plan (001) seraient donc notées [110] et [$\bar{1}\bar{1}0$]. L'angle théorique est de 102,6°, mais sa mesure sur photo varie légèrement, autour de 95°, soit en raison d'un front de croissance par marches, soit en raison d'un léger basculement des cristaux sur la lame de verre, qui reposent en principe sur le plan (001), mais qui peut être aussi un plan vicinal³ de celui-ci (d'autres considérations peuvent également expliquer cet écart⁴). Mais les stries d'accroissement à environ 105°, peu éloigné de 102,6°, témoignent de la progression synchrone des faces du prisme {110} de part et d'autre de l'axe de suture b.

³Un plan vicinal est, comme son nom l'indique, voisin d'un plan cristallographique généralement de faibles indices de Miller et de forte densité mais, en raison d'une croissance en escaliers du cristal, le plan moyen s'en écarte plus ou moins légèrement.

⁴Selon les observations de Vavrinecz (1965), rapportées par de nombreux auteurs (ex : Vanhook, 1969), l'habitus monoclinique du saccharose en milieu aqueux présente des variations angulaires significatives par rapport aux calculs de réseau. L'angle entre les faces du prisme {110}, mesuré à 95° dans nos conditions expérimentales, s'écarte de la valeur théorique de 102,6°. Cet écart est attribué à l'énergie d'interface spécifique entre l'eau et les faces du prisme, qui favorise une morphologie plus allongée selon l'axe b.

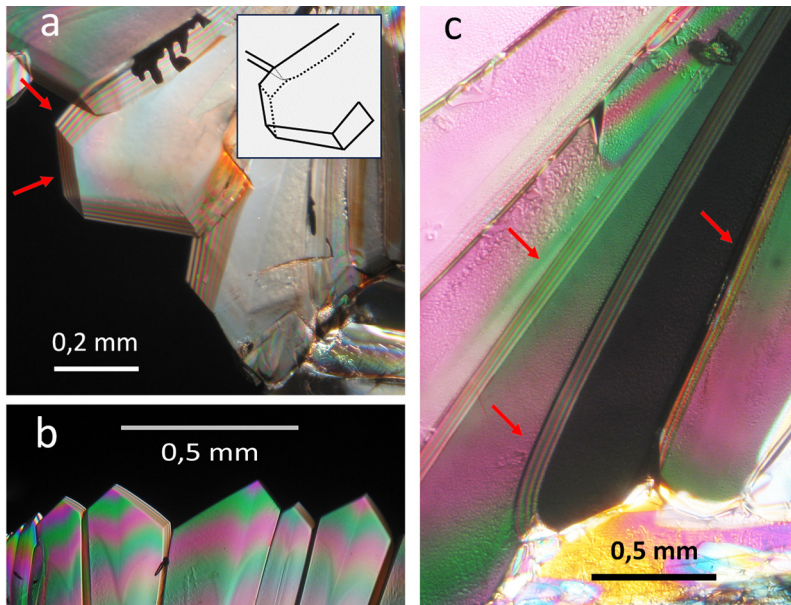


Figure 10 : Bords des cristaux : a) Les faces fléchées sont rentrantes, les autres saillantes ; b) Dissymétrie de leur longueur ; c) Franges de coin dans les zones latérales d'accolement de cristaux voisins (flèches rouges). Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 10: Crystal edges: a) The faces marked with arrows are recessed; the others are protruding. b) Asymmetry in their lengths. Edge fringes in the lateral contact zones of adjacent crystals (red arrows). Photos: J.-P. Gauthier.

L'utilisation d'une lame quart d'onde a montré que l'axe de la cravate était un axe lent⁵, et donc que le cristal était plutôt couché sur un plan contenant l'axe rapide correspondant à l'indice le plus faible, soit (001) ou un plan voisin. Notons que la vitesse de croissance selon l'axe b^+ est plus grande que selon l'axe b^- (Döhl & Follner, 1992), ce qui entraîne que le bout de la cravate serait représenté par le plan supérieur (gris-bleu) dans le modèle de la Figure 9, avec les faces libres de droite (prisme jaune et orange), et avec un évasement progressif vers la droite des bords latéraux, lors de la croissance sphérulitique.

En raison de l'inclinaison de l'axe c par rapport au plan (001) ($\beta \approx 103^\circ$), les plans (110) et ($\bar{1}\bar{1}0$) ne sont pas perpendiculaires à celui-ci. Ils font un angle de $81,7^\circ$ et $98,3^\circ$, respectivement. De sorte que l'un rentre sous la cravate, et l'autre déborde. Cela se voit bien au microscope binoculaire, mais difficilement sur une photo (Figure 10a). Le schéma associé rend compte de cette dissymétrie en front de cravate, avec, en pointillé, les faces rentrantes. Les bords eux-mêmes n'ont pas la même longueur (Figure 10b).

Cette dissymétrie existe aussi sur les bords latéraux des cravates, de sorte que la jonction entre elles est inclinée, formant deux biseaux inversés l'un par rapport à l'autre. Ils sont généralement séparés par une très mince lame de liquide coloré. La zone d'accolement est visible grâce aux franges d'interférences (Figure 10c).

Absence de macle dans l'ensemble des cristaux formant une sphérulite

Il était concevable de se demander si toutes les cravates résultaient du même processus de formation, seulement déviées d'un petit angle de l'une à la voisine, ou si une autre orientation, donnant la même forme pouvait exister dans ce carrousel, voire dans une même cravate. Et bien sûr, on pense à la macle.

Les deux macles connues classiques dans le saccharose sont, en l'absence de plan de symétrie, des macles par rotation de 180° , soit autour de [100], soit autour de [001]. Dans les deux cas, un cristal maclé contiendrait l'axe b , et donc, si l'on amène l'axe de la cravate dans l'une des directions

⁵Entre polariseurs croisés, l'axe lent correspond à l'indice de réfraction n le plus élevé, associé à une vitesse de la lumière plus faible que selon l'axe rapide. À ne pas confondre avec les vitesses de croissance.

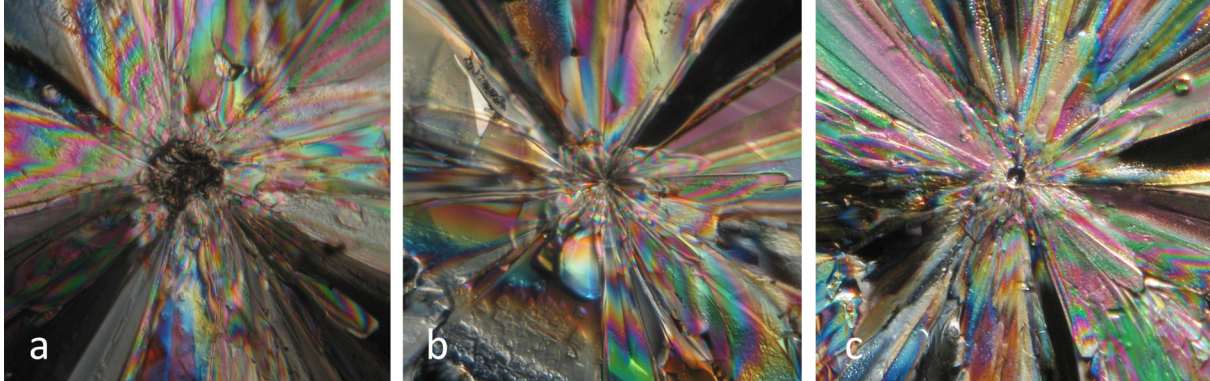


Figure 11 : Détail du centre des sphérulites : a) amas de cristallites ; b) germe invisible ; c) bulle d'air. Largeur de champ : 1 mm pour chaque photo. J.-P. Gauthier.

Figure 11: Close-up of the center of the spherulites: a) cluster of crystallites; b) invisible nucleus; c) air bubble. Field of view: 1 mm for each photo. J.-P. Gauthier.

des polariseurs croisés, les deux parties du cristal doivent s'éteindre. S'il y a une macule, un test par introduction d'une lame quart d'onde permet de rétablir la lumière en conférant des teintes différentes aux deux parties du cristal. Dans notre cas, une cravate reste entièrement de la même couleur lorsqu'on introduit la lame quart d'onde.

Entre deux cravates voisines, le test est le même. En plaçant leur limite de séparation selon l'axe d'un des polariseurs, les deux parties ne sont plus noires mais grises. L'introduction d'un quart d'onde devrait modifier différemment leur teinte si deux cristaux étaient d'orientation différente. Il n'en est rien. Une autre considération vient à l'appui de cette constatation : s'il y avait retournement de l'axe b pour certaines cravates, elles n'auraient pas toutes la même longueur, puisque la vitesse de croissance est plus importante dans la direction b^+ que dans la direction b^- .

Enfin, on peut imaginer une rotation de 180° autour de l'axe b. Dans ce cas, la longueur de la cravate « jumelle » serait de longueur similaire (les axes de croissance rapide pointant tous deux vers l'extérieur), la direction verticale serait la même et donc le trajet optique identique. Cependant, la

dissymétrie par retournement peut exister, puisque le plan médian vertical, perpendiculaire à (001) n'est pas un plan de symétrie. Il est à remarquer que les bords externes de cravate ne sont pas de même longueur, et que la petite longueur, par exemple, n'est pas toujours du même côté (Figure 10b). Il est cependant difficile de conclure sur l'existence possible de « deux côtés de la cravate » sans une expérimentation beaucoup plus poussée.

Le germe

L'organisation en secteurs angulaires de faible amplitude débute alors que le germe est encore petit. Celui-ci peut avoir l'aspect d'un petit amas non organisé apparaissant sombre entre polariseurs croisés (Figure 11a), mais souvent il n'est pas visible au microscope optique et la distribution en secteurs angulaires semble provenir d'un point unique (Figure 11b). Parfois la cristallisation commence sur une bulle d'air coincée dans la goutte sirupeuse (Figure 11c). La compétition entre cristaux voisins est féroce, et l'immense majorité des cristaux n'occupent qu'un espace angulaire de quelques degrés. Quelquefois, l'un d'entre eux arrive à s'attribuer une plus large part du gâteau (Figure 6c).

CONFINEMENT DE LA GOUTTE DE SOLUTION

Au regard de cette croissance développée essentiellement dans le plan horizontal, il a paru intéressant de contraindre encore plus l'épaisseur de solution en apposant sur la goutte une lamelle de verre pour se rapprocher d'une croissance bidimensionnelle. L'évaporation de l'eau se faisant par les bords de la lamelle, on doit s'attendre à une cristallisation progressive centripète, et non plus centrifuge.

Formes de cristallisation

Six lames de verre ont reçu chacune une goutte de solution, sur laquelle a été déposée une lamelle de

verre fine, circulaire. Les cristaux de sucre ont effectivement commencé à apparaître sur le bord de la lamelle, et ont continué à se développer très lentement vers l'intérieur. La cristallisation n'a plus progressé entre 15 et 30 jours après le début de l'expérimentation. Elle s'arrête faute de nutriment dans les zones d'où ont migré les molécules de saccharose pour enrichir les cristaux en formation (Figure 12a).

Sur les six lames, quatre ont montré des cristaux ayant une forme géométrique, principalement rectangulaire, attestant de la croissance selon l'axe b (Figure 12b). Deux autres lames présentaient une cristallisation en fougères (Figure 12c).

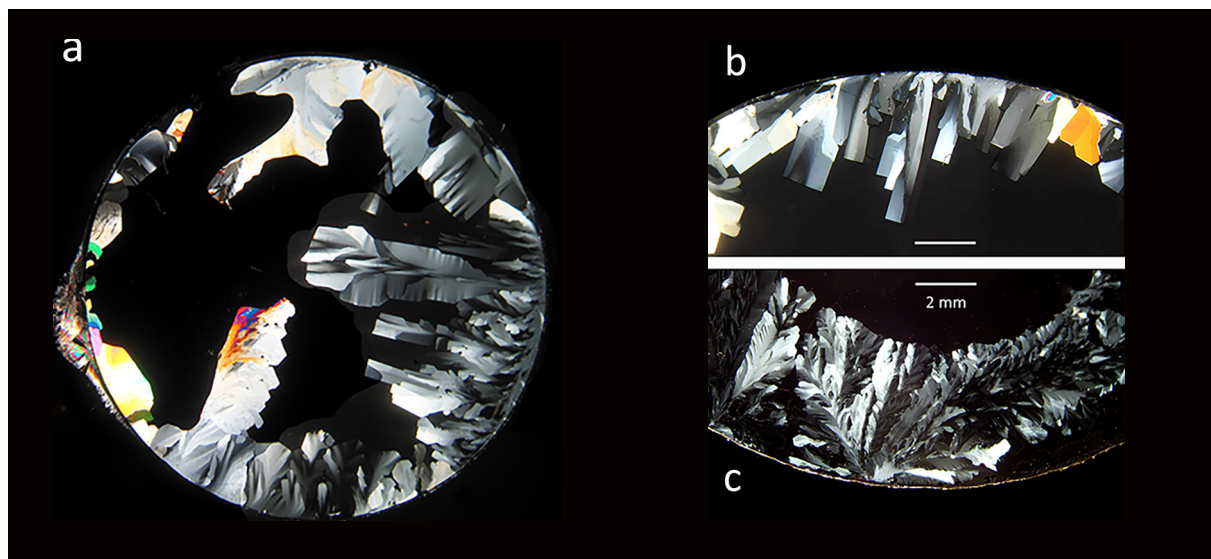


Figure 12 : a) En plaçant une goutte de solution entre deux plaques de verre, la cristallisation débute sur les bords de la lamelle circulaire (de diamètre 15 mm) et se propage vers l'intérieur, en laissant des vides, faute de nutriment. Elle prend deux aspects apparemment très différents : b) elle adopte une forme géométrique ou c) ressemble à de la fougère. Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 12: When a drop of solution is placed between two glass slides, crystallization begins at the edges of the circular droplet (15 mm in diameter) and spreads inward, leaving gaps due to a lack of nutrients. It takes on two seemingly very different forms: b) a geometric shape and c) a fern-like pattern. Photos: J.-P. Gauthier.

Cette différence paraissait importante, mais il n'y a en fait pas de contradiction. La Figure 13a, correspondant à une fin de cristallisation, montre une croissance monocristalline en lumière polarisée non analysée, avec des formes nettement rectangulaires. Sur les bords du cristal, on aperçoit des restes du liquide comportant un colorant rose orangé, limité par des bulles d'air. Au sein du cristal, des « cristaux négatifs bidimensionnels » soulignent des lacunes de croissance (flèches). Mais en lumière polarisée et analysée, l'aspect est très nettement différent, avec une structure apparente en fougères (Figure 13b).

Les cristaux sont très minces puisque, entre polariseurs croisés, on a seulement des gris ou du blanc, correspondant au début de l'échelle des teintes de Newton. Dans un même cristal, les formations en fougères rendent compte d'une progression dendritique correspondant aux chemins les plus rapides de cristallisation durant l'évaporation. Puis la structuration se complète pour donner des cristaux à faciès souvent rectangulaire. Les variations de teintes grises à blanche peuvent dénoter soit de légères variations d'épaisseur dans les dendrites, soit de légères torsions développées par des tensions asymétriques dans ce matériau chiral⁶.

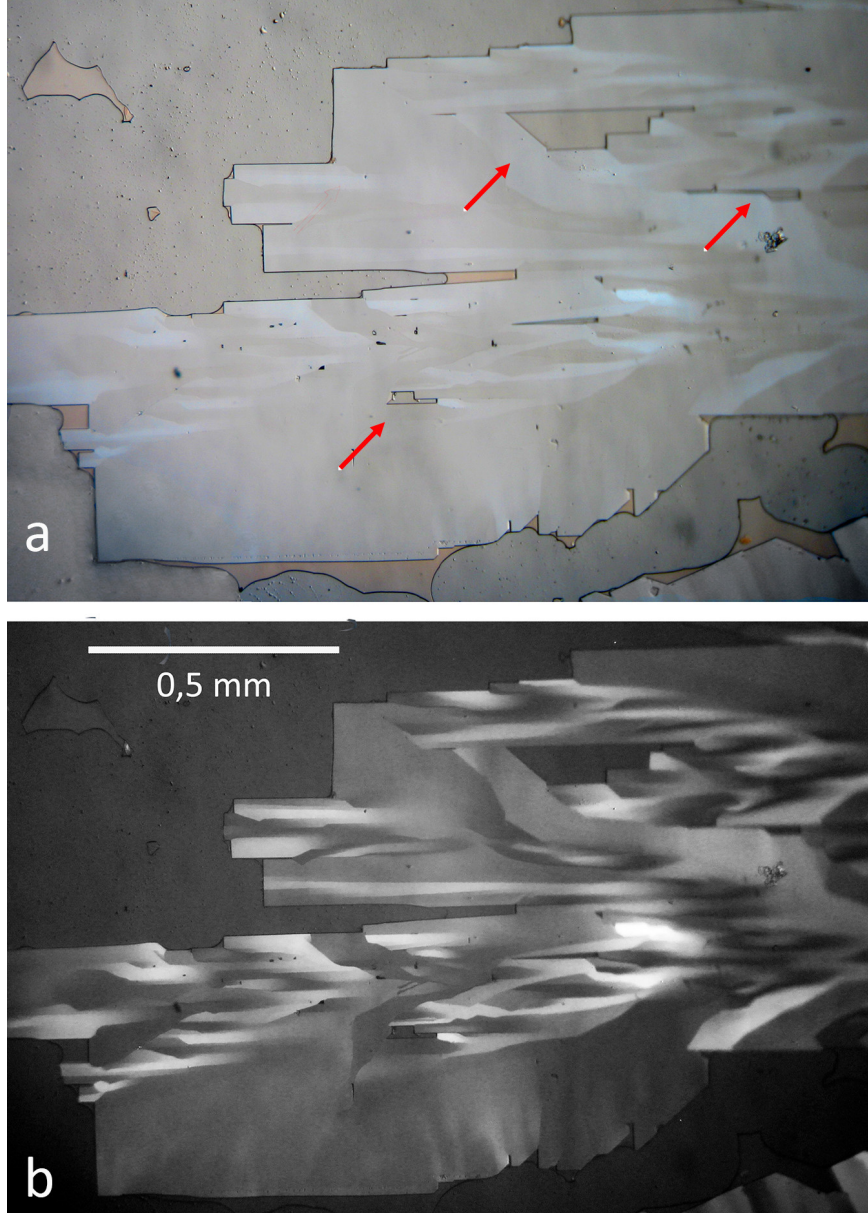


Figure 13 : Croissance entre deux plaques de verre. a) Le monocristal à formes rectangulaires observé en lumière simplement polarisée apparaît beaucoup plus complexe en lumière analysée en b). Les flèches rouges indiquent des cristaux négatifs quasi bidimensionnels. Noter les zones de colorant rose limitées par des bulles d'air. Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 13: Growth between two glass plates. a) The single crystal, when viewed under simply polarized light, appears much more complex under analyzed light in b). The red arrows indicate quasi-two-dimensional negative crystals. Note the areas of pink dye bounded by air bubbles. Photos: J.-P. Gauthier.

⁶Un objet est chiral s'il n'est pas superposable à son image dans un miroir. Le saccharose possède un axe hélicoïdal dextrogyre pouvant expliquer les torsions dans des conditions de contraintes, comme le confinement actuel.

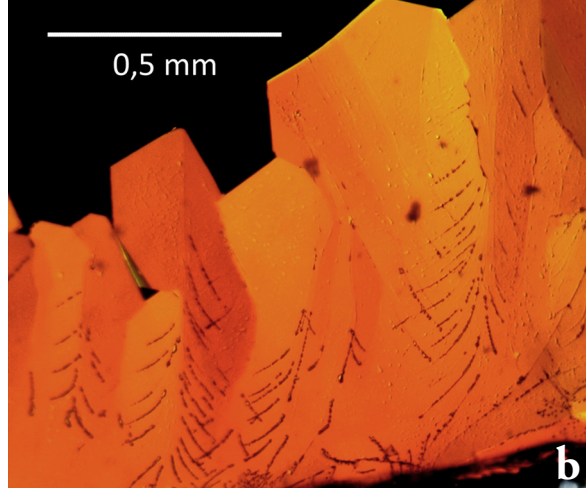
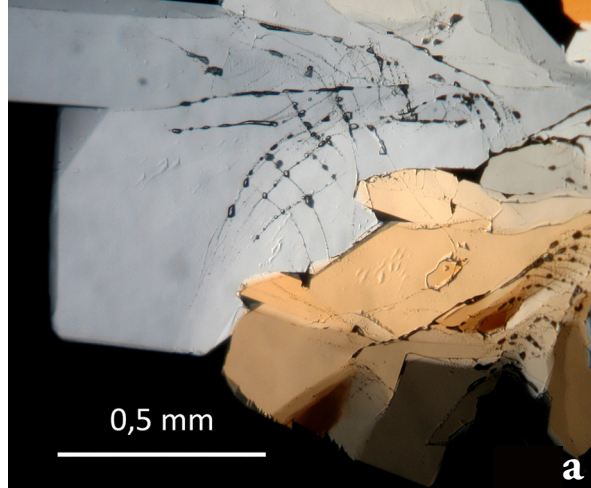


Figure 14 : Réseaux de fractures décorées par des bulles d'air : a) en quadrillage, b) en plume d'oiseau. Photos : J.-P. Gauthier.

Figure 14: Fracture networks adorned with air bubbles: a) grid pattern, b) bird's-foot pattern. Photos: J.-P. Gauthier.

Autres observations

C'est au bout d'environ quatre semaines que la cristallisation sous les lamelles a cessé de s'étendre, faute de nutriment. Cependant, en reprenant les préparations après deux mois, nous avons constaté que certains cristaux en bordure présentaient des craquelures, décorées par des inclusions gazeuses, probablement des bulles d'air. La fracturation pouvait se présenter en quadrillage (Figure 14a) ou en vexilles de plumes d'oiseaux (Figure 14b).

De plus, des amas d'aiguilles cristallines très fines, de largeur de quelques dizaines de microns tout au plus, sont apparus très tardivement (Figure 15). Leur couleur jaune à orangé vif nous a conduits à suspecter leur provenance : il s'agirait des colorants E110 et E124, tous deux annoncés sur l'étiquette de la bouteille d'apéritif. Ce sont des composés diazoïques à forte biréfringence, doués de dichroïsme et de pouvoir rotatoire. Du fait de leur épaisseur très faible, ce dernier ne met pas en cause le fait que ces amas ne présentent pas d'extinction entre polariseurs croisés. C'est plutôt le fait de faisceaux de fibres divergentes et superposées, orientées au hasard.

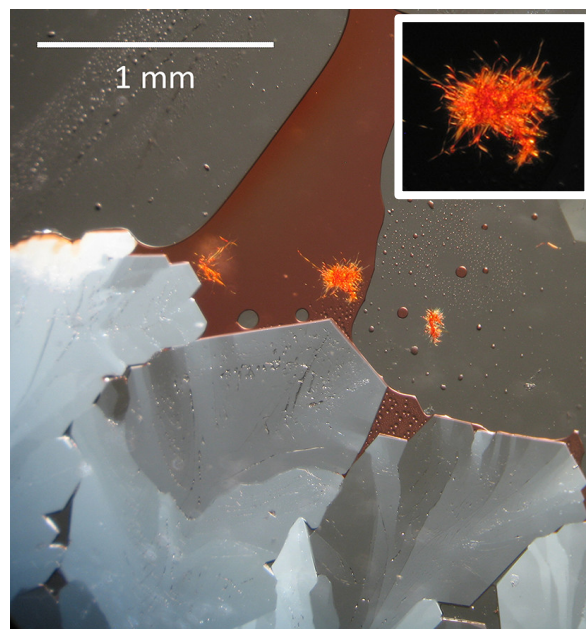


Figure 15 : Amas de cristaux aciculaires dans la solution contenant du colorant. Les cristaux de sucre sont stabilisés et ne grossissent plus. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 15: Clusters of needle-like crystals in the dye-containing solution. The sugar crystals are stabilized and no longer grow. Photo: J.-P. Gauthier.



Figure 16 : Feu d'artifice dans une goutte de solution sucrée. Photo : J.-P. Gauthier.

Figure 16: Fireworks in a drop of sugar solution. Photo: J.-P. Gauthier.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Tout d'abord un court commentaire est à faire à propos du pouvoir rotatoire du saccharose : À 20 °C de température, il est doué d'un pouvoir rotatoire d'environ 31° par millimètre de matière traversée. La biréfringence maximum est $\Delta n = n_V - n_\alpha \approx 0,033$. Si on prend une valeur intermédiaire, par exemple $n = 0,022$, la deuxième frange sombre, marquant le début du 2^e ordre des teintes de Newton, correspond à une épaisseur de 50 μm . Pour cette épaisseur, la rotation serait de $31 \times 50 / 1\,000 = 1,55^\circ$. C'est l'angle dont il faut tourner l'analyseur pour retrouver l'extinction complète. Cette rotation est très peu sensible et n'influe donc pratiquement pas sur les teintes de Newton et nous n'avons pas eu à en tenir compte.

La plupart des études sur le saccharose concernent une cristallisation dans un espace tridimensionnel. Dans le cas présent, trois types de situations ont donné des cristallisations relativement différentes. Tout d'abord dans des gouttes de solution passées au four à 50 °C : Les gouttes se sont aplaties, la solution est devenue un sirop pâteux amorphe, installant une cristallisation lente développée principalement dans le plan horizontal, avec des cristaux d'épaisseur relativement constante, puisque la couleur évolue très peu du centre vers les bords des sphérulites. Puis dans des gouttes bombées, de faible diamètre permettant une croissance partiellement tridimensionnelle, mais contrainte en volume, dont l'épaisseur varie fortement

dans le sens radial, marquée par l'apparition de franges de Newton de plusieurs ordres. Et enfin entre deux plaques de verre, privilégiant une croissance bidimensionnelle, avec des teintes de Newton restreintes au gris et au blanc.

Une étude complète nécessiterait une systématique des paramètres : volume, temps, température, concentration en sucre, et ferait intervenir les notions de tension superficielle de la goutte (rôle de sa courbure), de capillarité, de germination initiale des cristaux, de vitesse de croissance des faces, etc. Mais l'on peut aussi se contenter d'admirer l'explosion des couleurs en feu d'artifice (Figure 16).

Ces observations entreprises sur un mode léger nous ont finalement conduits, sans instrumentation importante de laboratoire (un microscope Leica S8 APO et ses accessoires : polariseurs et lame quart d'onde) et avec les connaissances gemmologiques et cristallographiques usuelles, à nous interroger sur la forme de ces cristaux de saccharose dans un espace confiné. Nous avons par le passé obtenu par hasard quelques cristaux de sucre tridimensionnels isolés, ayant l'habitus décrit sur la Figure 9. Ils avaient curieusement poussé dans une gelée de pétales de pissenlits, élaborée selon la recette d'un grimoire ancestral (réalisation non publiée, mais dégustée). Leur découverte, après deux mois de repos, avait illustré le fait que, dans un gel, les ions diffusent plus lentement, situation favorable à l'apparition de monocristaux et non de sphérulites.

Amis gemmologues, rien n'est plus simple que de pratiquer cette expérimentation. Glucose et fructose composant le saccharose sont des monosaccharides, encore appelés « oses », monomères de glucides. Mais bien sûr, pour les plus perspicaces d'entre vous, le titre de cet article l'avait suggéré. Alors, que diriez-vous, en attendant que les cristaux se forment, et avec modération, d'un petit apéritif dans le même esprit ?

BIBLIOGRAPHIE

Döhl B., Follner H. (1992) Growth mechanism and twinning of sucrose effected by surface adsorption processes. *Crystal Research and Technology*, **27**(1) 3–12, doi:10.1002/crat.2170270102.

Michel-Lévy A., Lacroix A. (1888) Les Minéraux des Roches. Librairie Polytechnique, Paris.

Saska M., Myerson A.S. (1983) The theoretical shape of sucrose crystals from energy calculations. *Journal of Crystal Growth*, **61**(1-2), 546–555, doi:10.1016/0022-0248(83)90183-5.

Sgualdino G., Aquilano D., Tamburini E., Vaccari G., Mantovani G. (2000) On the relations between morphological and structural modifications in sucrose crystals grown in the presence of tailor-made additives: effects of mono- and oligosaccharides. *Materials Chemistry and Physics*, **66**(2) 316–322, doi:10.1016/S0254-0584(00)00326-6.

Sgualdino G., Aquilano D., Vaccari G., Mantovani G., Salamone A. (1998) Growth morphology of sucrose crystals: The role of glucose and fructose as habit-modifiers. *Journal of Crystal Growth*, **192**(1-2) 290-299, doi:10.1016/S0022-0248(98)00414-X.

Vanhook A. (1969) Sucrose crystallization mechanism of growth from aqueous solution. *Journal of Crystal Growth*, **5**(4) 305–311, doi:10.1016/0022-0248(69)90062-1.

THIBAUT LECLERC

LAPIDAIRE • DIAMANTAIRE • GEMMOLOGUE

Taille de pierres précieuses

Ajustage diamant sur œuvre

Retailles & transformations

Développements pour la joaillerie
et l'horlogerie

PLATIN'OR Sàrl
G E N È V E

RJC Member

☎ +41 22 300 41 94

📠 +41 79 647 91 11

✉ tl@platinor.ch

🌐 platinor.ch

GENÈVE, SUISSE



Histoire de gemmes

ARCHÉOLOGIE ET ARCHÉOMÉTRIE DE L'AMBRE DANS L'ORIENT ANCIEN : NOUVELLES DÉCOUVERTES ET NOUVELLES PERSPECTIVES

Céline Gaslain-Leduc¹

n° DOI : doi.org/10.63000/G8cglV226A0m7W

Abstract

ARCHAEOLOGY AND ARCHAEOLOGY OF AMBER IN THE ANCIENT EAST: NEW DISCOVERIES AND NEW PERSPECTIVES - Archaeological missions led since 2000s, especially in Syria (site of Qatna) and Saudi Arabia (site of Thâj), have renewed interest in the distribution of yellow amber. This material, a fossilized resin of Baltic origin, in the ancient Near East, which researchers call "succinite", has mainly been found in Bronze Age, Iron Age, and Late Pre-Islamic (PIR) contexts, which stretch from the 2nd millennium–1st millennium BCE to the 2nd century CE. This article aims to give a historiographical overview throughout the main discoveries of excavated amber artifacts published between 2010 and 2025, from present-day Turkey to Saudi Arabia. This analysis, carried out in the light of some recent archaeometric studies, also leads to a reflection on the material itself, a precious "Gem from the North".

Résumé

Les recherches archéologiques conduites depuis les années 2000, notamment en Syrie (site de Qatna) et en Arabie Saoudite (site de Thaj), ont renouvelé l'intérêt pour la distribution de l'ambre jaune, résine fossilisée d'origine balte, dans l'Orient ancien. Ce matériau que les chercheurs nomment « succinite » a été principalement découvert dans des contextes de l'Âge du Bronze, de l'Âge du Fer et de la période pré-islamique récente (PIR), s'étendant du II^e millénaire-I^{er} millénaire avant notre ère et jusqu'au II^e siècle de notre ère. Cet article s'inscrit dans cette continuité, en proposant de faire un point historiographique. Il présentera au lecteur les principales découvertes d'artefacts en ambre, depuis la Turquie actuelle jusqu'à l'Arabie Saoudite, publiées entre 2010 et 2025. Cette analyse, menée en regard de quelques récentes recherches en archéométrie, conduit également à une réflexion sur le matériau lui-même, précieuse « gemme du Nord ».

¹ Chercheuse à L'École des Arts Joailliers. celine.gaslain@vancleefarpels.com

Image d'illustration de l'article : Fragments de perles, Syrie, Hama, ambre, vers 1075-925 avant notre ère.

Header image: Bead fragments, Syria, Hama, amber, circa 1075–925 BCE.

INTRODUCTION

Les découvertes récentes, notamment à Qatna en Syrie, réalisées depuis les années 2000, ont relancé l'intérêt pour la distribution de l'ambre balte dans l'Orient ancien. La présence de gisements d'ambre levantin soulève aussi des interrogations quant à la diversité des sources et leur utilisation dans la production d'ornements. La question fondamentale à laquelle les scientifiques tentent de répondre est celle de l'identification de ces résines fossilisées : l'ambre mis au jour dans les sites de l'Orient ancien provient-il du nord de l'Europe ou s'agit-il de résines fossilisées exploitées localement ou régionalement ?

LES RÉSINES LEVANTINES ET L'AMBRE BALTE

L'ambre levantin est une résine identifiée en Israël, en Jordanie, au Liban et en Syrie. Il pourrait dater du Crétacé Inférieur, de plus de 120 millions d'années, et se distingue par sa fragilité et ses nombreuses inclusions. L'ambre libanais, souvent de couleur jaune, référencé dès 1840 par Russegger et Brocchi, en est un exemple notable (Gaslain, 2004). En Méditerranée, la simétite, du nom de la rivière Simeto, correspondrait à l'ambre de Sicile (principalement de la période du Miocène), dont les gisements se situent dans la partie orientale de l'île, près de Catane.

L'ambre balte, quant à lui, est une résine sécrétée par les forêts de conifères du sud de la Scandinavie, aujourd'hui recouvertes par la mer Baltique.

Datant de l'Éocène, soit environ 60 millions d'années avant notre ère, il est reconnu sous le nom de « succinite », en raison de sa teneur en acide succinique, comprise entre 3 et 8,2 %. Ce type d'ambre se caractérise aussi par des inclusions et une oxydation qui peuvent modifier la couleur (Gaslain, 2009).

HISTORIOGRAPHIE

La thématique de l'ambre dans l'Orient ancien a fait l'objet de premières publications par Olmstead (1938) et Todd (1985)². Dans son article intitulé « Baltic amber in the Ancient Near East : a preliminary investigation », Joan Markley Todd (1930-2019), de la San José State University, s'interroge sur la nature et l'origine de l'ambre jaune retrouvé au Levant, dans des contextes attribués à l'Âge du Bronze et à l'Âge du Fer. L'auteur met en avant la conservation d'un fragment zoomorphe récupéré dans une tombe située sur le site d'Achziv et de quelques perles à Tell Abu Hawam, deux sites levantins, lesquels, par leurs situations géographiques, auraient bénéficié de la redistribution de la matière première, voire de produits déjà manufacturés. À cette occasion, un nouveau dialogue

entre archéologie et archéométrie se met rapidement en place, afin de déterminer la composition physico-chimique de la matière transformée, et de préciser l'origine de la matière biogénique.

« Si l'ambre se rencontre ainsi de manière plus ou moins fréquente en Europe, il constitue au Moyen-Orient un matériau très rare, qui n'a été que rarement abordé par la recherche. »

(Bunnefeld *et al.*, 2021).

²A priori retrouvée sur les bords du Tigre en 1875, la statuette en ambre et or jaune est actuellement conservée à Boston au MFA, sous le numéro d'inventaire 38.1396. Longtemps datée du IX^e siècle avant notre ère (883-859), elle correspondrait plutôt à une création du début du XX^e siècle : voir Figure 1 et Muscarella (2000).



Figure 1 : Statuette, ambre et or jaune, hauteur : 24,3 cm, IX^e siècle avant notre ère ou début du XX^e siècle. Photo : Boston, Museum of Fine Arts, 38.1396.

Figure 1: Statuette, amber and yellow gold, height: 24.3 cm, 9th century BCE or early 20th century. Photo: Boston, Museum of Fine Arts, 38.1396.

Dix années plus tard, en 1995, dans son article *The « Idol from Šernai » and the question of Bronze Age amber provenance in the eastern Mediterranean*, Michael Heltzer (1928-2010), orientaliste et historien du Proche-Orient ancien à l'Université de Haïfa, s'est lui aussi interrogé sur l'origine de l'ambre retrouvé sur le pourtour méditerranéen, mettant en lumière, pour sa part, une statue en ambre conservée au Museum of Bible Lands à Jérusalem, appartenant à la Collection Elie Borowski (1903-2003) (Heltzer, 2000). Cette statuette ne semble pas avoir fait l'objet d'analyse d'identification depuis sa publication.

Dans les années 2000, dans le cadre d'un doctorat soutenu en 2009 à l'Université de Rennes 2-Haute Bretagne, un nouvel inventaire d'objets en ambre a été proposé (Gaslain, 2009). La plupart d'entre eux ont été retrouvés au cours du XX^e siècle, en contexte de fouilles de sites antiques (sondage, tombe, dépôt d'offrandes ou épave sous-marine). Citons, à titre d'exemple, Aššur en Irak (Andrae, 1977), Ougarit en Syrie (Gaslain, 2004 & 2009), Ulu Burun en Turquie (Casanova & Gaslain, 2009).

La majorité de ces artefacts ont fait l'objet d'analyses archéométriques et ont été identifiés comme de l'ambre balte ou succinite. Les publications de l'Amber Research Laboratory, du Vassar College (État de New York, Poughkeepsie), mettent en évidence les limites de la spectroscopie infrarouge, une méthode employée dès la seconde moitié du XX^e siècle (Beck, 1986). L'altération et l'oxydation de la surface de la résine sont notamment susceptibles d'affecter la fiabilité des résultats.



Figure 2 : Vase zoomorphe, Syrie, Qatna, hypogée royal, ambre, longueur : 6,6 cm et largeur : 5,9 cm, Âge du Bronze récent.
Photo : Damas, National Museum of Damascus.

Figure 2: Syria, Qatna, royal hypogeum, zoomorphic vessel, amber, length: 6.6 cm and width: 5.9 cm, Late Bronze Age.
Photo: National Museum of Damascus.

En 2008, la fouille d'un hypogée royal, situé dans le secteur palatial du site syrien de Qatna, a relancé le débat sur l'origine de l'ambre jaune au Proche-Orient, dans des contextes de l'Âge du Bronze récent. Anna Mukherjee et son équipe, de l'Université de Bristol, ont mené l'examen archéométrique de quelques perles et d'un vase à libation (Figure 2) au moyen d'une technique de pyrolyse couplée à la chromatographie en phase gazeuse, à la spectrométrie de masse (py-GC/MS, de l'anglais Pyrolysis Gas Chromatography-Mass Spectrometry) et à l'infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR) (Mukherjee *et al.*, 2008). Certes, la typologie et la fonction de ce vase à tête de lion induisent une origine levantine, peut-être une fabrication émanant d'ateliers royaux de la seconde moitié du second millénaire avant notre ère. Toutefois, la matière employée a été identifiée comme de l'ambre balte. Ceci confirme une probable importation de la gemme à l'état brut jusqu'au Levant.

Voilà qui ouvre encore de nombreuses questions sur l'origine des autres gemmes en ambre déjà référencées, et jusqu'à ce jour, non analysées.

Citons par exemple les découvertes réalisées sur les sites archéologiques de Mari (Syrie) et d'Ur (Irak), voire du site chypriote d'Enkomi (Gaslain, 2009).

L'ARCHÉOMÉTRIE ET LES AMBRES ARCHÉOLOGIQUES

Plusieurs publications scientifiques récentes confirment le rôle central de l'archéométrie dans l'étude des ornements en ambre découverts dès le premier quart du XX^e siècle, en Irak, en Syrie et en Turquie (Bunnefeld *et al.*, 2021 ; Mukherjee *et al.*, 2008 ; Gaslain, 2009 ; Naso, 2024).

Véritable science des matériaux, l'archéométrie développe, au moyen d'instruments de mesure de plus en plus précis, des méthodes d'analyse non destructives, chimiques ou physiques, dont les résultats peuvent, entre autres, confirmer l'origine et la composition des matières fossilisées comme l'ambre ou le copal. Les différents procédés employés permettent également d'interpréter les traces d'outils et de mieux appréhender le geste technique (Karampelas *et al.*, 2020).

D'une part, certains de ces articles scientifiques réexaminent chacun des artefacts retrouvés dans des contextes du II^e et du I^{er} millénaire avant notre ère, afin de préciser l'origine de la matière. Sur le site d'Aššur, les fouilles conduites en 1914, sous la direction de Walter Andrae (1875-1956) et la Deutsche Orient Gesellschaft, avaient permis la découverte de deux perles d'ambre dans un dépôt de fondation de la Ziggourat datant de la période 1800-1750 avant notre ère (Figure 3). Ce dépôt comprenait également un ensemble de 4 500 perles en coquillage, verre, pierre et céramique (Andrae, 1977) (Bunnefeld *et al.*, 2021) (Figures 3 et 4). Cette période s'illustre, non pas par une circulation « commerciale » et régulière de l'ambre, mais plutôt par une distribution isolée de quelques ornements, dans un contexte religieux et culturel. Ces deux perles

sont conservées au Vorderasiatisches Museum à Berlin, sous les numéros d'inventaire VA Ass 04740 et VA Ass 04741 (diamètre : 1,7 cm ; hauteur : 0,8 cm / et diamètre : 3,2 cm et hauteur : 1 cm). En 2019, Le Rathgen-Forschungslabor der Staatlichen Museen, basé à Berlin, a identifié la gemme comme étant de l'ambre balte (Bunnefeld *et al.*, 2021). Cette confirmation permet de réévaluer le statut de l'ambre au II^e millénaire avant notre ère, avant même le développement de la civilisation mycénienne en Grèce, longtemps considérée comme un des protagonistes majeurs dans la redistribution de l'ambre jaune en Méditerranée et au Levant (Hughes-Brock, 1985). Les nouvelles données concernant les perles d'Aššur introduisent aussi le rôle des marchands kassites dans la distribution de l'ambre en Mésopotamie.



Figures 3 et 4 : Irak, Aššur, Dépôt de fondation de la ziggurat, Vers 1800-1750 avant notre ère, Perles en ambre, coquillage, verre, céramique et pierres, Berlin, Vorderasiatisches Museum (Bunnefeld *et al.*, 2023).

*Figures 3 and 4: Iraq, Aššur, ziggurat foundation deposit, circa 1800–1750 BCE, beads of amber, shell, glass, ceramic, and stone, Berlin, Vorderasiatisches Museum (Bunnefeld *et al.*, 2023).*

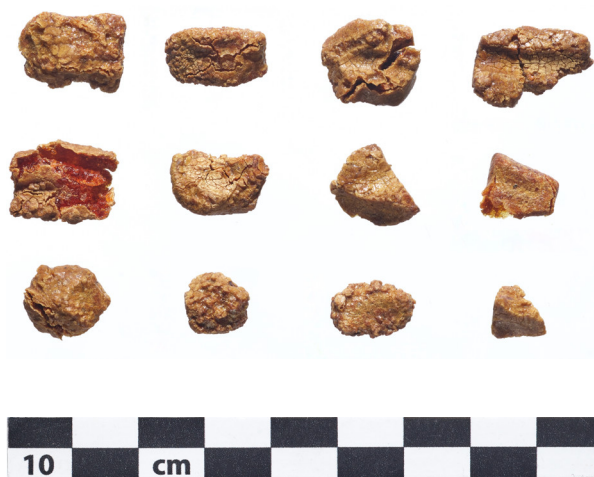


Figure 5 : Fragments de perles, Syrie, Hama, vers 1075-925 avant notre ère, Copenhagen, National Museum of Denmark (Mortensen *et al.*, 2025).

Figure 5: *Bead fragments, Syria, Hama, circa 1075–925 BCE, Copenhagen, National Museum of Denmark (Mortensen et al., 2025).*

D'autre part, plusieurs fragments de perles en ambre retrouvés en Syrie, à Hama et à Doura Europos, ont fait l'objet d'une étude archéométrique spécifique. Pour le premier site, l'examen archéométrique concerne un ensemble de deux fragments de perles, issu d'une urne funéraire provenant de la tombe à incinération XII15, tombe fouillée dans les années 1930 et datée de 1075-925 avant notre ère (Mortensen *et al.*, 2025). Le mobilier funéraire se composait à l'origine de 10-15 perles en ambre qui, aujourd'hui, apparaissent fragmentaires (Figure 5). Les méthodes d'analyse FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) et GC-MS (Gas Chromatography – Mass Spectrometry), confirment leur origine balte. Par ailleurs, au regard de la documentation iconographique, l'un des fragments de perle se rapprocherait du « type Tirynte », caractéristique du dernier tiers du II^e millénaire avant notre ère (Figure 6). Cette typologie est précisément attestée dans des contextes des XII^e et XI^e siècles avant notre ère, en Italie, en Grèce, sur l'île de Chypre, voire à Ougarit, en Syrie (Casanova & Gaslain, 2009 ; Gaslain, 2009).



Figure 6 : Fragments de perles, avec perforation longitudinale, Syrie, Hama, ambre, vers 1075-925 avant notre ère, Copenhagen, National Museum of Denmark (Mortensen *et al.*, 2025).

Figure 6: *Bead fragments with longitudinal perforation, Syria, Hama, amber, circa 1075–925 BCE, Copenhagen, National Museum of Denmark (Mortensen et al., 2025).*



Figure 7 : Perles, pendentif (?) et fragments de perles, Syrie, Doura-Europos, tombe 6 IV, ambre, Entre 303 avant notre ère et 165 de notre ère, Yale University, Art Gallery (Kuhn *et al.*, 2023).

Figure 7: Beads, pendant (?), and bead fragments, Syria, Dura-Europos, Tomb 6 IV, amber, between 303 BCE and 165 CE, Yale University Art Gallery (Kuhn et al., 2023).

De plus, le site de Doura-Europos, en Syrie orientale, surplombant la rive droite du moyen Euphrate, occupé de la fin du IV^e siècle avant notre ère jusqu'au milieu du III^e siècle de notre ère, se distingue aussi par la découverte de quelques perles en ambre (Figure 7)³. Elles proviennent d'un contexte funéraire (loculi IV de la tombe 6 et Loculi VI de la tombe 40), également associées à des perles en matières vitreuses (verre, faïence) et des ornements en argent (bagues). Du point de vue chronologique, ces deux tombes dateraient d'entre 303 avant notre ère et 165 de notre ère, période caractérisée, entre autres, par l'hellénisation de l'Orient (Kuhn *et al.*, 2023).

C'est un ensemble de treize perles qui a fait l'objet d'une étude archéométrique, par spectroscopie DRIFT (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform). Les résultats indiquent que sept de ces perles seraient d'origine balte. Pour les six perles restantes, l'origine demeure incertaine, probablement en raison de la détérioration de leur surface (Kuhn *et al.*, 2023).

Enfin, de récentes analyses archéométriques, au moyen de la technique spectroscopique FTIR, ont été réalisées sur neuf échantillons d'artefacts en ambre retrouvés en Turquie, à Kerkenes, ancien site anatolien de l'Âge du Fer (VII^e-VI^e siècles avant notre ère). Elles confirment une origine balte pour cet ensemble d'items (au moins deux perles et fragments de perles, quelques éléments d'incrustation), retrouvés dans un bâtiment urbain à fonction publique (Zaribaf *et al.*, 2025).

Force est de constater que les analyses archéométriques ne concernent plus seulement des artefacts retrouvés dans des contextes de l'Âge du Bronze. Bien au contraire ! Elles concernent aussi des échantillons datés du premier millénaire avant notre ère, et des premiers siècles de notre ère. Ces nouvelles données confirment donc la nécessité de continuer à développer des programmes scientifiques pluridisciplinaires et internationaux. Le dialogue entre archéomètres, historiens et archéologues apparaît comme central pour offrir de nouvelles perspectives de recherches.

³Voir : <https://www.jstor.org/stable/community.390878>.

EN FAVEUR DE NOUVELLES ANALYSES ARCHÉOMÉTRIQUES ?

Cette étude nous conduit également à nous interroger sur l'actualité de la recherche archéologique. En effet, existe-t-il de nouvelles découvertes d'artefacts en ambre au Proche-Orient et au Moyen-Orient qui mériteraient un programme d'identification ?

Une récente découverte, réalisée sur le site de Thaj en Arabie du Nord-Est, requiert notre attention. Les fouilles, menées entre 2017 et 2021 par une mission franco-saoudienne, sont actuellement dirigées par Marie Laguardia, chercheuse française (Laguardia, 2022). La sépulture 3 de la tombe à ciste 371, datée de 156 avant notre ère -16 de notre ère, pillée peu de temps après l'inhumation, renfermait un lit funéraire et le corps d'une femme, âgée entre 20-29 ans. Diverses perles ont été retrouvées près de la défunte, dont une perle en ambre qui pourrait faire l'objet d'une analyse archéométrique, venant compléter ces récentes recherches (Figure 8).

CONCLUSION

Cette nouvelle synthèse bibliographique sur l'ambre dans l'Orient ancien a mis en évidence que l'ambre balte était bel et bien utilisé pour fabriquer des artefacts et des perles. Découvertes principalement dans des contextes funéraires et cultuels, ces pièces attestent de la valeur marchande et des propriétés prophylactiques qu'on lui conférait. Dès lors, plusieurs questions émergent : qui étaient les artisans ? Quels pouvaient être les lieux de fabrication ?

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'Association Gemmologie & Francophonie pour avoir accepté ce premier article consacré à l'ambre dans l'Orient ancien. Nous tenons également à remercier Monsieur Bunnefeld, Conseiller scientifique auprès de la Direction du Landesmuseum für Vorgeschichte, à Saale pour nos échanges sur les perles d'Aššur et Mme Sophie Kielwasser, Bibliothécaire à la Bibliothèque d'Archéologie et des Sciences de l'Antiquité, Maison des Sciences humaines et sociales Monde (France, Nanterre). Nous remercions également Marie Laguardia, archéo-anthropologue, chercheuse associée à l'UMR 7041 ArScAn équipe OrAM et à l'Institut Français du Proche-Orient de Beyrouth (DAHA), pour les données se rapportant à Thaj.



Figure 8 : Perles en cornaline (A), améthyste (B), ambre (C), grenat (D), os (E-G), pierre (F), Arabie Saoudite, Thaj, sépulture 3 de la tombe à ciste 371, 156 avant notre ère -16 de notre ère (Laguardia, 2022).

Figure 8: Beads of carnelian (A), amethyst (B), amber (C), garnet (D), bone (E-G), and stone (F); Saudi Arabia, Thaj, burial 3 of cist grave 371, 156 BCE – 16 CE (Laguardia, 2022).

BIBLIOGRAPHIE

Andrae W. (1977) Das wiedererstandene Assur, Verlag C.H. Beck, München.

Beck C.W. (1986) Spectroscopic Investigations of Amber. *Applied Spectroscopic Review*, **22**, 57–100, doi:10.1080/05704928608060438.

Bunnefeld J.H., Becker J., Martin L., Pausewein R.R., Simon S., Meller H. (2021) Baltic amber in Aššur. Forms and significance of amber exchange between Europe and Middle East, c. 2000-1300 BC. *Acta Archaeologica*, **92**(2) 228–243, doi:10.1163/16000390-20210031.

Casanova M., Gaslain C. (2009) L'ambre en Méditerranée à l'Âge du Bronze. In : Circulation des matières premières en Méditerranée : transferts de savoirs et de techniques. 128^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques : Relations, échanges et coopération en Méditerranée, Bastia, 2003. *Actes du Congrès*, Paris, Éditions du CTHS, 2009, **128**(19) 89–100.

Gaslain C. (2004) L'ambre dans l'Orient ancien. *Orient Express, notes et nouvelles d'Archéologie orientale*, Institut d'Art et d'Archéologie, Paris, **2**, 45–48.

Gaslain C. (2009) Archéologie de l'ambre en Méditerranée et en Orient ancien, aux âges du Bronze et du Fer : contextes de découverte, productions et destinations. Thèse, Université de Rennes 2, Haute Bretagne.

Heltzer M. (2000) On the origin of the Near Eastern archaeological amber. In: Languages and Cultures in contact at the crossroads of civilizations in the Syro-Mesopotamian Realm, Van Lerberghe - G. Voet, ed. 42th Rencontre Assyriologique Internationale, University of Leuven in July 1999. *Orientalia Lovaniensia Analecta*, **96**, 169–176.

Hughes-Brock H. (1985), Amber and the Mycenaeans. *Journal of Baltic Studies*, **16**(3) 257–267, doi:10.1080/01629778500000161.

Karampelas S., Kiefert L., Bersani D., Vandenabeele P. (2020) Gems and Gemmology: an introduction for archaeologists, art-historians and conservators. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-030-35449-7.

Kuhn H., Choi M., Wuellner E., Brody L., Frahm E. (2023) Establishing the Baltic origins of archaeological amber beads from Dura-Europos (Syria) using non-destructive DRIFTS. *Journal of Archaeological Science Reports*, **49**, 1–47, doi:10.1016/j.jasrep.2023.103938.

Laguardia M. (2022) Pratiques funéraires en Arabie du Nord-Est : la nécropole de Thaj de l'Âge du Fer à l'Antiquité tardive. Thèse, Archéologie et Préhistoire, Université Panthéon-Sorbonne-Paris I, doi:10.70675/202c5bf6z3bdcz4c9cz8f4fz921fcc130d29.

Mortensen M.N., Hald M.M., Frydendahl J., Lumsden S., Bangsgaard P., Mouamar G., Bonechi M., Alaura S. (2025) All the way from the Baltic: amber beads from an Iron Age grave at Hama, western Syria. *Antiquity*, **99**(404), 407–421, doi:10.15184/aqy.2024.231.

Mukherjee A.J., Roßberger E., James M.A., Pfälzner P., Higgitt C., White R., Pegg D.A., Azar D., Evershed R. (2008) The Qatna lion: scientific confirmation of Baltic amber in late Bronze Age Syria. *Antiquity*, **82**(315) 49–59.

Muscarella O.W. (2000) The Lie Became Great: The Forgery of Ancient Near Eastern Cultures. Styx Publications, Groningen.

Naso A. (2024) Amber for Artemis. Amber Finds from the Artemision at Ephesos. *Forschungen in Ephesos XII*7. A. Naso, ed., Austrian Academy of Sciences Press, Vienna.

Olmstead A.T. (1938) Amber statuette of Ashurnasir-apal, King of Assyria (885-860 B.C.). *Bulletin of the Museum of Fine Arts*, **36**, 78–83.

Todd J.M. (1985) Baltic amber in the Ancient Near East: A preliminary investigation. *Journal of Baltic Studies*, **16**(3) 292–301.

Zaribaf A., Lehner J.W., Branting S., Langis-Barsetti D., Kelloway S.J., Carter E.A. (2025) Non-destructive analysis of archaeological amber from Iron Age Kerkenes in central Anatolia. *Journal of Archaeological Science Reports*, **61**(3)104968, doi:10.1016/j.jasrep.2024.104968.



Entretiens

HUBLOT : MAGICIENS DE L'OR

Lauriane Brémond¹

n° DOI : doi.org/10.63000/G8lbV226DVhtn

Abstract

HUBLOT: MAGICIANS OF GOLD - In 2011, Swiss watchmaker Hublot (LVMH) announced the creation of a “scratch-proof” gold, known as “Magic Gold”. An 18k gold alloy, never seen before. Indeed, Magic Gold is composed of the compulsory 75 % of pure gold. But, for the 25 % left, the decision did not incline toward metals, as it is usually the case, but toward a ceramic material: boron carbide. Hublot R&D Director Mathias Buttet revealed to us about the creation of this innovation and the challenges his team and himself had to face so that the Magic Gold would become a major asset for Hublot watches.

Résumé

En 2011, la manufacture d'horlogerie suisse Hublot (groupe LVMH) annonce la création d'un or « inrayable » surnommé le Magic Gold. Un alliage d'or inédit, titré à 750 ‰. Mais s'il comprend bien les 75 % d'or pur obligatoires, les 25 % restants ne sont pas composés d'un mélange d'éléments métalliques, comme c'est traditionnellement le cas, mais d'une céramique : le carbure de bore. Mathias Buttet (Figure 1), directeur du département R&D chez Hublot, revient sur la genèse de cette innovation et nous expose tous les défis que son équipe et lui-même ont dû relever pour que le Magic Gold devienne un incontournable des montres Hublot.

¹Journaliste et consultante HBJO. bremond.lauriane@gmail.com

Image d'illustration de l'article : Le Magic Gold arbore sa nuance caractéristique après les opérations de polissage, ©Hublot.

Header image: Magic Gold displays its characteristic hue after polishing, ©Hublot.

En 2011, Jean-Claude Biver, CEO d'Hublot et Andreas Mortensen, professeur à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), révèlent à la presse la création d'un nouveau matériau : le Magic Gold, ou or inrayable. Presque un oxymore quand on connaît la malléabilité du précieux métal. Quelle a été la genèse de cette innovation ? Quelle est la recette de cet or nouveau ? Quels défis les chercheurs ont-ils dû relever lors du processus de fabrication ? Rencontre avec Mathias Buttet, directeur du département R&D chez Hublot.

Tout d'abord, qu'entend-on par « or inrayable » ?

Mathias Buttet (M.B.) : La volonté de créer un or « inrayable » est née d'une constatation : des clients mécontents qui revenaient en boutique en se plaignant que leur montre en or était rayée après seulement quelques jours d'utilisation. Il est vrai qu'une montre entre régulièrement en contact avec des objets métalliques qui peuvent l'abîmer. L'objectif était donc de créer un or à l'épreuve du quotidien. Bien sûr, un diamant pourra rayer le Magic Gold mais je doute que beaucoup de monde passe la journée avec, dans leur poche, une montre en or et une poignée de diamants.

Comment a commencé le projet « Magic Gold » ?

M.B. : C'est d'abord l'École Polytechnique de Lausanne qui a relevé le défi. Nous avons deux critères principaux dans notre cahier des charges : la dureté, bien sûr, mais aussi le fait que cela devait rester de l'or 750 ‰, pour s'assurer du titrage. Or, un étudiant s'est rendu compte que rien, dans la réglementation des douanes, ne précisait que l'or



Figure 1 : Mathias Buttet, directeur du département R&D de Hublot, ©Hublot.

Figure 1: Mathias Buttet, Hublot's R&D Director, ©Hublot.

750 ‰ devait forcément être un alliage métallique. Tant que 75 % de la matière était de l'or pur, les 25 % restants offraient toute latitude. Autant dire que le tableau de Mendeleïev a été largement sollicité. Finalement, c'est le carbure de bore qui a été sélectionné. Il s'agit d'une céramique offrant des propriétés particulièrement intéressantes. En effet, sa dureté avoisine les 9,3 sur l'échelle de Mohs. Elle a également une bonne résistance aux acides et à la chaleur.

C'est donc à l'EPFL qu'est né le Magic Gold mais en quantité expérimentale. L'établissement n'était pas du tout équipé pour produire cette matière à une échelle commerciale. Nous avons donc engagé l'étudiant à l'origine de la découverte dans notre équipe et nous avons sollicité des entreprises allemandes et italiennes pour créer les machines nécessaires à la production de quantités plus conséquentes.

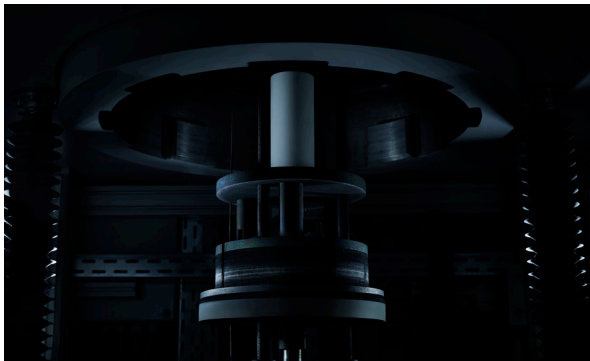


Figure 2 : La matrice en carbure de bore prend forme dans un moule cylindrique, soumis à une forte pression, ©Hublot.

Figure 2: The boron carbide matrix takes shape in a cylindrical mold, subjected to high pressure, ©Hublot.

Comment le Magic Gold est-il fabriqué ?

M.B. : Tout d'abord, nous formons une matrice, soit un cylindre composé de carbure de bore (Figure 2). Pour cela, la poudre de carbure de bore est versée dans un moule placé dans une presse isostatique où elle va être compactée à une pression de 2 000 bars (Figure 3). Malgré cela, il ne s'agit, à ce stade, que d'un aggloméré, un peu comme une boule de neige. Pour le fixer, nous le plaçons dans un four de frittage. Nous obtenons alors un corps poreux, avec des espaces de 1 à 1,5 micron.

C'est justement cette porosité qui va permettre la fusion de l'or et du carbure de bore. La matrice est alors placée dans un four blindé avec de l'or pur. Le four est fermé hermétiquement et programmé à une température de 1 000 °C. L'or devient mou, à l'image du beurre pommade en pâtisserie. Le carbure de bore, lui, ne bouge pas puisque son point de fusion est à plus de 2300 °C. Puis, on introduit de l'argon sous forme de spray. En se dilatant, l'argon va obliger l'or à pénétrer dans la matrice, qui s'imprègne du métal. On obtient ainsi un matériau composite avec 75 % d'or pur.

Une fois la matière obtenue, comment est-elle travaillée ?

M.B. : Lorsque la presse a eu vent de notre trouvaille, celle-ci a eu un écho retentissant. Hublot a été considérée comme la manufacture spécialiste des matériaux innovants et cela a inauguré ce que nous appelons « l'art de la fusion ». Sauf que, trois mois plus tard, nous n'avions toujours pas de composants ! La principale qualité de ce nouveau matériau s'est retournée contre nous. Nous avions



Figure 3 : Le Magic Gold est produit en interne, ©Hublot.

Figure 3: Magic Gold, an in-house production, ©Hublot.

un mal fou à l'usiner. Les fraises cassaient. Les meules diamantées se « chargeaient », c'est-à-dire que l'or se collait à la surface, la rendant lisse. Même les lasers n'étaient pas une solution car ils sublimaient l'or, le faisant passer à l'état gazeux. Finalement, nous avons trouvé, en Allemagne, une meule à mouvement vertical imperceptible à l'œil nu. Sa fréquence d'oscillation étant proche de la fréquence propre de la matière, celle-ci entre en résonance et finit par éclater.

Autre particularité, esthétique cette fois : le cylindre de carbure de bore est d'un noir profond, ce qui donne à l'alliage d'or une nuance foncée, proche du bronze (Figure 4). Cela aurait pu poser problème aux clients, réticents à acheter une pièce en or qui ne ressemble pas à l'or que nous connaissons. Mais, finalement, cette nuance est devenue un atout : le Magic Gold est immédiatement identifiable.

Figure 4 : Le Magic Gold arbore sa nuance caractéristique après les opérations de polissage, ©Hublot.

Figure 4: Magic Gold displays its characteristic hue after polishing, ©Hublot.

Figure 5 : Autre ingrédient indispensable du Magic Gold : l'or pur, pour un titrage garanti à 750 ‰, ©Hublot.

Figure 5: Another essential ingredient of Magic Gold: pure gold, with a guaranteed fineness of 750‰, ©Hublot.

Figure 6 : Jean-Claude Biver, CEO de Hublot au moment de la création du Magic Gold, ©Hublot.

Figure 6: Jean-Claude Biver, CEO of Hublot when the Magic Gold was created, ©Hublot.



La conception du Magic Gold semble avoir été très empirique

M.B. : Nous avons progressé pas à pas. Il a d'abord fallu découvrir que, dans l'or à 750 ‰ (Figure 5), les 25 % restants ne devaient pas forcément être des métaux. Puis, il a fallu trouver ces 25 % restants, suffisamment durs mais pas trop lourds. Nous avons ensuite dû trouver des partenaires capables de construire des machines pour nous permettre de produire en quantité suffisante. Enfin, une fois la matière obtenue, plusieurs tests ont été nécessaires avant de trouver les outils d'usinage les plus efficaces.

Parallèlement à tout cela, il a fallu que quelqu'un comme Jean-Claude Biver (Figure 6) croie en nous et nous alloue le budget requis pour que nous allions au bout du chemin, alors même qu'il était pavé d'incertitudes. Il ne fallait pas avoir une forte aversion au risque.

Cette découverte a permis au département R&D d'Hublot de se développer et de s'émanciper du bureau d'études. Elle a depuis été suivie d'autres innovations comme la céramique rouge ou multicolore.



Figure 7 : Hublot Big Bang Unico Full Magic Gold.
Photo : ©Hublot.

Figure 7: Hublot Big Bang Unico Full Magic Gold. Photo: ©Hublot.



Gemmologie de laboratoire

ANALYSE DE LA BAGUE DE MONSEIGNEUR PAUL DUPONT DES LOGES, ÉVÊQUE DE METZ DE 1843 À 1886

Marie Chabrol¹ & Aurélien Delaunay²

n° DOI : doi.org/10.63000/G8mcV226pAE7F

Abstract

ANALYSIS OF THE RING OF MONSIGNOR PAUL DUPONT DES LOGES, BISHOP OF METZ FROM 1843 TO 1886 - In April 2026, the Laboratoire Français de Gemmologie had the opportunity to analyze the ring of Monsignor Paul Dupont des Loges as part of a broader study of the Metz Cathedral Treasury and in preparation for the “Vever, Exceptional Jewelers” exhibition, which will be held from November 13, 2026, to May 18, 2027, at the Cour d’Or Museum in Metz. The analysis confirmed the nature of the stones: +8 carats Colombian emerald and old-cut diamonds.

Résumé

En avril 2026, le Laboratoire Français de Gemmologie a eu la possibilité d’analyser l’anneau de Monseigneur Paul Dupont des Loges. Cela fait partie d’une étude plus globale du Trésor de la Cathédrale de Metz associée à la préparation de l’exposition *Vever, joaillier d’exception*, qui se tiendra du 13 novembre 2026 au 18 mai 2027 au Musée de la Cour d’Or de Metz. Grâce à ce travail, la nature des pierres a pu être identifiée : une émeraude de Colombie de plus de 8 carats et quatre diamants taille ancienne.

¹Gemmologue et historienne du bijou. chabrol.marie@outlook.fr

²Directeur du Laboratoire Français de Gemmologie. a.delaunay@lfg.paris

Image d’illustration de l’article : Photographie de la bague analysée acquise par T. Magalhaes, LFG.

Header image: Photograph of the analyzed ring acquired by T. Magalhaes, LFG.

INTRODUCTION

Le Laboratoire Français de Gemmologie a eu l'opportunité d'analyser ce printemps la bague de Monseigneur Paul Dupont des Loges (Figure 1).



Figure 1 : Photographie de la bague analysée acquise par T. Magalhaes, LFG.

Figure 1: Photograph of the analyzed ring acquired by T. Magalhaes, LFG.



Figure 2 : Gravure indiquant la date du 29 juin 1868, veille du 25^e anniversaire de la consécration épiscopale de Monseigneur Dupont des Loges. Largeur de champ : 19,5 mm environ. Photo : A. Delaunay.

Figure 2: Engraving indicating the date June 29, 1868, the eve of the 25th anniversary of the episcopal consecration of Bishop Dupont des Loges. Field of view: approximately 19.5 mm. Photo : A. Delaunay.

Ce joyau en métal jaune, de style néogothique, imposant, flanqué de deux anges de part et d'autre de la gemme centrale, est une œuvre d'art tant dans la sculpture que dans les matériaux utilisés : une pierre verte de taille considérable ainsi que 4 pierres incolores. La réalisation a été confiée en son temps à Ernest Vever (1823-1884). Fils du bijoutier-joaillier messin Pierre-Paul Vever, il s'est formé à la joaillerie en France mais aussi en Allemagne (Hanau) et en Autriche (Vienne). De retour à Metz après 1843 (Pignon-Feller, 2007), il intègre l'entreprise familiale, se marie et prendra la suite de son père en 1848 (Vever, 1906-1908). La maison a vu l'utilisation de plusieurs poinçons de maître au cours de son histoire dont celui présentant les initiales EV pour Ernest Vever avec pour différent une ancre dont l'enregistrement remonte à 1876 à Paris quand la famille a définitivement quitté Metz après l'annexion allemande.

La bague contient plusieurs informations importantes concernant son histoire et ses modalités de fabrication :

- Une gravure est visible à l'intérieur de l'anneau (Figure 2), avec la date du 29 juin 1868, veille de la célébration solennelle du 25^e anniversaire de la consécration épiscopale de Monseigneur Dupont des Loges (*Bulletin de l'Association dite Œuvre de la Cathédrale de Metz*, Nouvelle Série n°11, 1936). La bague de Mgr Paul Dupont des Loges est commandée à Ernest Vever en 1868 pour le jubilé de l'évêque de Metz. Ce sont les Dames de Metz qui font réaliser la bague et son écrin aux armes de l'évêque pour un coût total de « 2 000 francs » (*Le Courrier des Vosges : moniteur du département*, 7 juillet 1868). Elle est toujours conservée de nos jours dans le Trésor de la Cathédrale de Metz. Ce groupe féminin et patriote composé de femmes de

la bourgeoisie messine se structure après 1870 (Roth, 2004), mais existe dès les années 1830. Il est plus particulièrement investi dans le soutien à l'évêque de Metz avant et après son décès.

- Un poinçon de maître est également visible sur l'extérieur de la bague (Figure 3). Il représente une ancre marine avec les initiales E. V. Il s'agit bien du poinçon enregistré auprès des douanes pour Ernest Vever. Néanmoins, sa présence sur l'anneau de Mgr Paul Dupont des Loges semble indiquer que ce poinçon était déjà utilisé à Metz, possiblement dès 1848.
- Le bijou est réalisé en or 750/1 000, soit à l'époque ce que l'on nomme du 18 carats (Figure 4). En témoigne un poinçon de garantie représentant une tête de cheval. Il fut valable entre 1838 et 1919 avant d'être remplacé par la tête d'aigle avec différent.

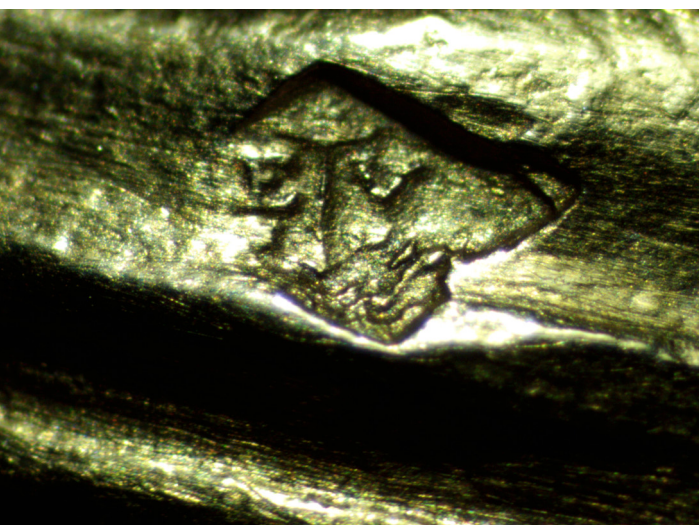


Figure 3 : Poinçon d'Ernest Vever, une ancre marine entourée des initiales E. V. Largeur de champ : 3,6 mm environ. Photo : A. Delaunay.

Figure 3: Ernest Vever hallmark, a marine anchor surrounded by the initials E. V. Field of view: approximately 3.6 mm. Photo : A. Delaunay.

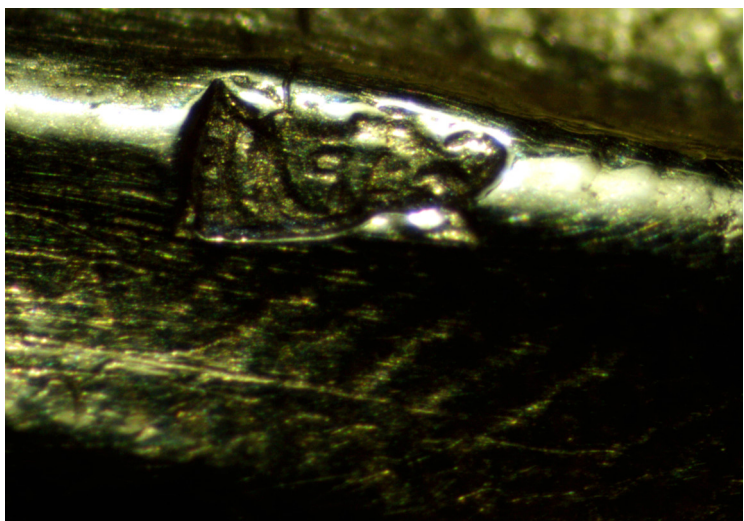


Figure 4 : Poinçon de titre représentant une tête de cheval. Largeur de champ : 3,6 mm environ. Photo : A. Delaunay

Figure 4: Hallmark depicting a horse's head. Field of view: approximately 3.6 mm. Photo : A. Delaunay.

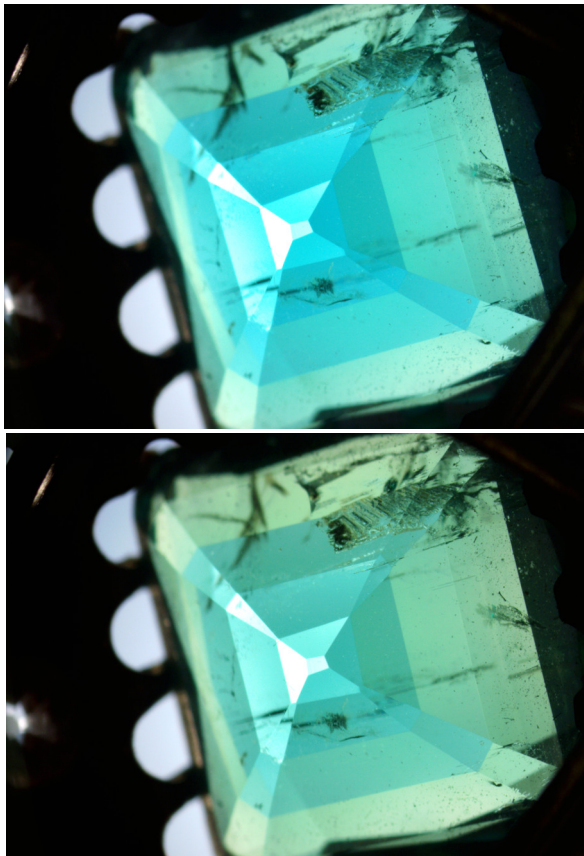


Figure 5 : Pléochroïsme moyen de l'émeraude passant d'un vert bleu à un vert jaune. Photo : A. Delaunay.

Figure 5: Average pleochroism of the emerald changing from a blue-green to a yellow-green. Photo: A. Delaunay.

La bague pèse 24,67 g. La pierre verte centrale mesure 12,80 x 12,70 x 6,76 mm, de forme carrée à pans coupés, taillée brillant modifié sur la couronne et à degrés sur le pavillon. Il s'agit d'une taille dite « mixte », un type de taille qui émerge au milieu du XVIII^e siècle et qui connaît un véritable engouement au XIX^e siècle (notamment dans la seconde moitié du siècle) et qui s'applique aux pierres de couleur pour valoriser leur teinte. La pierre est anisotrope car elle rétablit tous les $\frac{1}{4}$ de tour au polariscopes. Ses indices de réfraction acquis avec un réfractomètre

Gemax vont de 1,573 à 1,580. Son pléochroïsme vert bleu/vert jaune est net (Figure 5). Ces données sont cohérentes avec celles d'un beryl, variété émeraude. La masse estimée de la pierre est de 8,1 carats environ en utilisant une densité de 2,71.

La pierre verte centrale est sertie avec des griffes simples. La table de la bague contient également des parties émaillées aux motifs floraux. À chaque extrémité se trouve une pierre incolore arrondie à coussin taille ancienne (parfois dénommée *old-mine cut*) en serti clos. Ces pierres (Figure 6) ne contiennent que très peu d'inclusions, quelques givres et aiguilles visibles, leur conférant une pureté VVS à VS. La symétrie de ces pierres est passable.

Afin de vérifier la nature des pierres, nous avons procédé à leur analyse au sein du Laboratoire Français de Gemmologie.

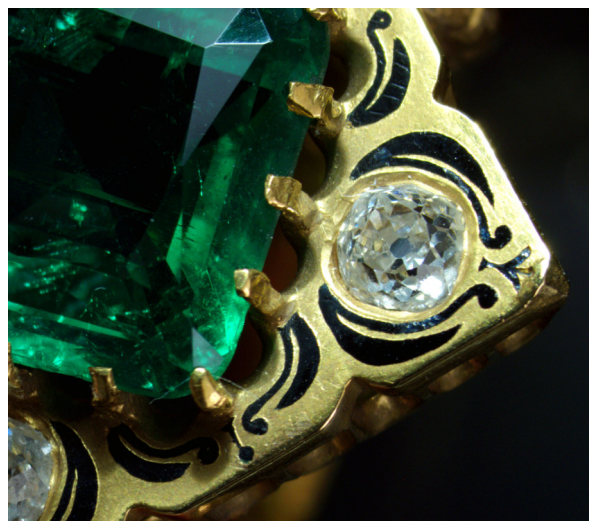


Figure 6 : Pierre incolore en serti clos à une des extrémités de la bague. Largeur de champ : 19,5 mm environ. Photo : A. Delaunay.

Figure 6: Colorless stone in a bezel setting at one end of the ring. Field of view: approximately 19.5 mm. Photo : A. Delaunay.

MATÉRIEL & MÉTHODE

Le matériel utilisé pour l'observation de la bague et de ses gemmes est un microscope trinoculaire Zeiss Stemi 508 monté sur un statif LED Gemmaster de la marque System Eickhorst. Les photos de la bague ont été faites avec la cabine photographique Alphashot micro de la marque OrbitVu équipée d'un appareil photo Canon EOS 6D Mark II avec un objectif macro EF1000 F/2.8L Macro IS USM. L'analyse spectrométrique a été faite avec un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier IS50 de la marque Thermo Scientific équipé d'un détecteur MCT refroidi à l'azote liquide pour une meilleure résolution (acquisition réalisée à 4 cm^{-1} , 200 scans, séparatrice XT-KBr). La spectrométrie UV-Visible-PIR a été réalisée grâce à un spectromètre UV-Visible-PIR V-670 de la marque Jasco (intervalle de 1 nm, vitesse de scan 400 nm/min, slit de 2 nm, détecteur tube photomultiplicateur avec une cellule photoconductrice au PbS). Les spectres Raman et de photoluminescence ont été acquis à l'aide d'un spectromètre Raman Renishaw InVia avec un laser à 514 nm (puissance de 100 mW, réseau holographique 1800 t/mm, nombre de scans moyen : 10). La photoluminescence à 405 nm a été réalisée avec le spectromètre Exa de Magilab et l'analyse chimique avec le spectromètre EDXRF ARL Quant'X de Thermo.

RÉSULTATS

La pierre verte centrale contient des inclusions fluides triphasées et digitées typiques des émeraudes de Colombie (Figure 7). Elle présente également des fissures avec dendrites visibles, caractéristiques d'un matériau de remplissage séché (Figure 8).

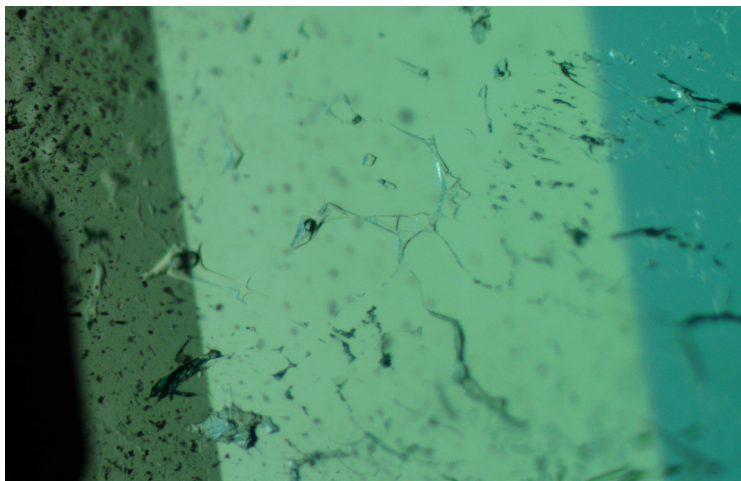


Figure 7 : Inclusions fluides triphasées digitées, typiques des émeraudes de Colombie. Largeur de champ : 2,8 mm environ. Photo : A. Delaunay.

Figure 7: Three-phase, finger-like fluid inclusions, typical of Colombian emeralds. Field of view: approximately 2.8 mm. Photo : A. Delaunay.



Figure 8 : Fissure avec dendrites, vestiges d'un remplissage ancien, probablement à l'huile de cèdre. Largeur de champ : 2,8 mm environ. Photo : A. Delaunay.

Figure 8: Fissure with dendrites, remnants of an old filling, probably with cedar oil. Field of view: approximately 2.8 mm, photograph A. Delaunay.

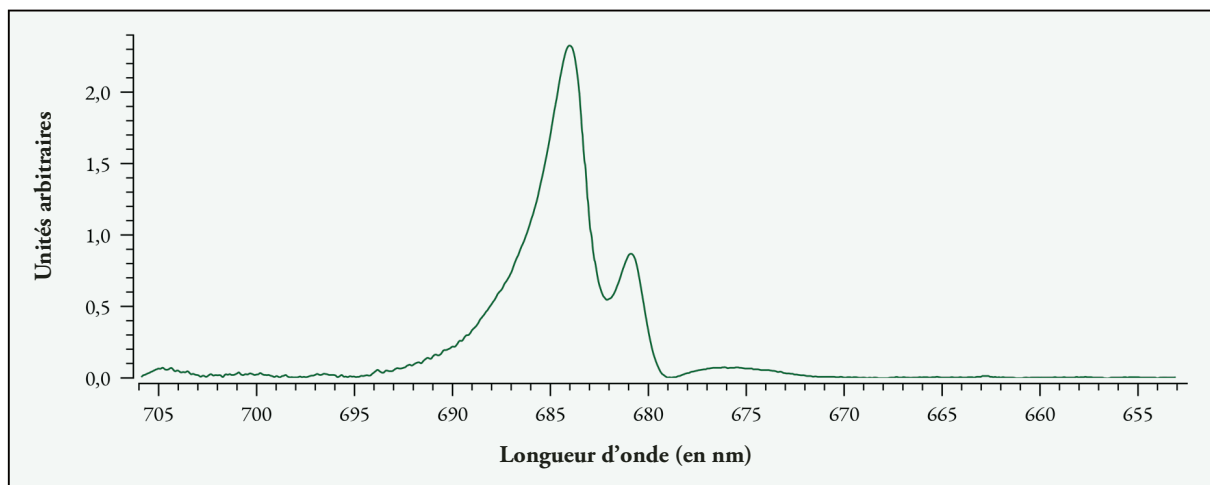


Figure 9 : Spectre d'émission avec une excitation à 514 nm de l'émeraude avec deux bandes d'émission provoquées par le chrome (Cr^{3+}).

Figure 9: Emission spectrum at 514 nm of emerald with two emission bands caused by chromium (Cr^{3+}).

Avec le spectromètre Exa à une excitation de 405 nm, la luminescence rouge du chrome de l'émeraude est nettement visible. La cause principale de la luminescence de l'émeraude est en effet la présence de chrome (Cr^{3+}) avec les émissions à 680 et 684 nm visibles en photoluminescence à une excitation de 514 nm (Figure 9).

Les pierres incolores ont quant à elles une luminescence bleue liée à la présence de centres N3 à 415 nm (3 atomes d'azote autour d'une lacune) et de toute sa structure vibronique. Cette technique très efficace permet ainsi d'identifier ces pierres incolores comme des diamants naturels. Les fissures de l'émeraude ont une luminescence jaune, probablement provoquée par la présence d'huile séchée (Figure 10).

Figure 10 : Analyse en luminescence avec l'Exa de l'émeraude, des diamants et des fissures. Photo : A. Delaunay.

Figure 10: Luminescence analysis with the Exa of emerald, diamonds, and fissures. Photo: A. Delaunay.

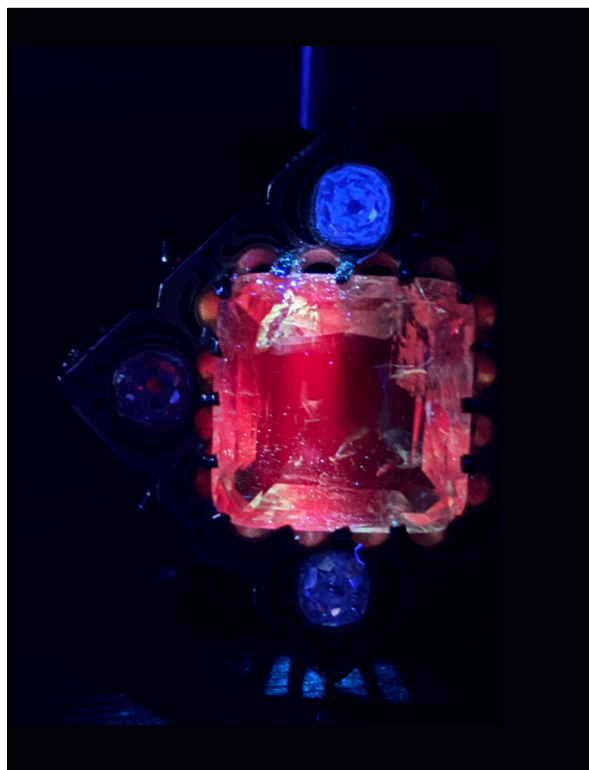


Figure 11 : Spectres infrarouge de l'émeraude.

Figure 11: Infrared spectra of emerald.

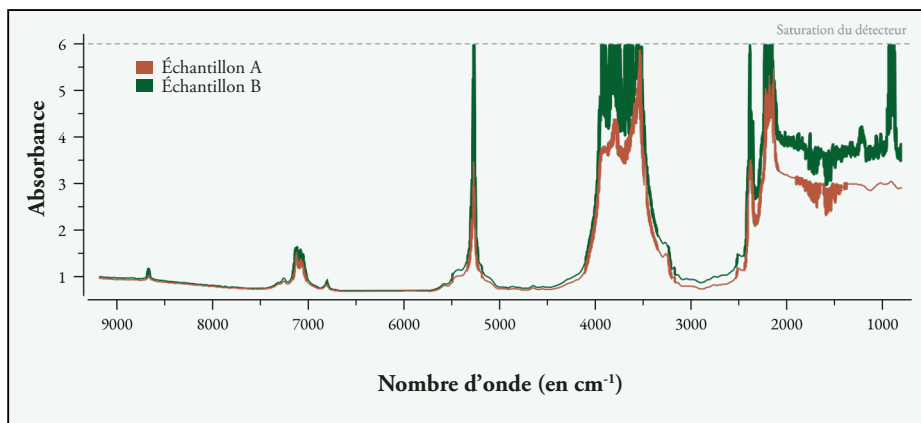


Figure 12 : Spectre UV-Vis-PIR de l'émeraude avec les bandes liées au chrome (430 et 600 nm) et au vanadium (épaulement à 410 nm).

Figure 12: UV-Vis-NIR spectrum of emerald with bands linked to chromium (430 and 600 nm) and vanadium (shoulder at 410 nm).

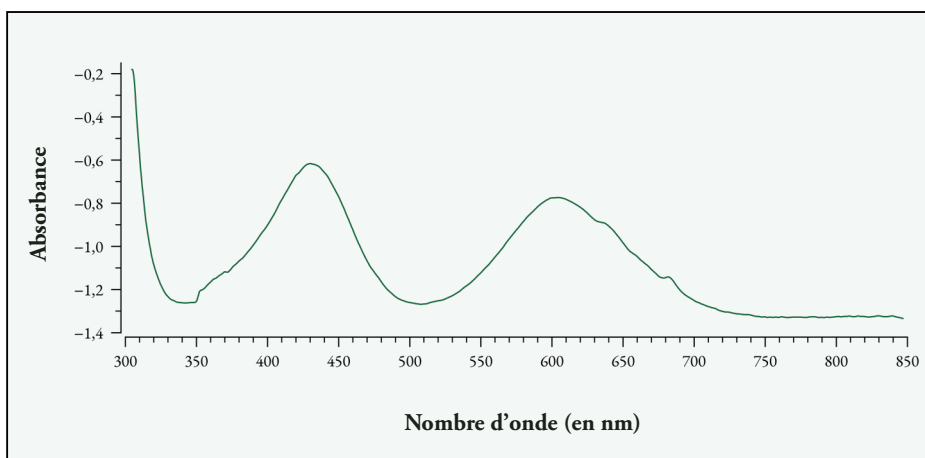
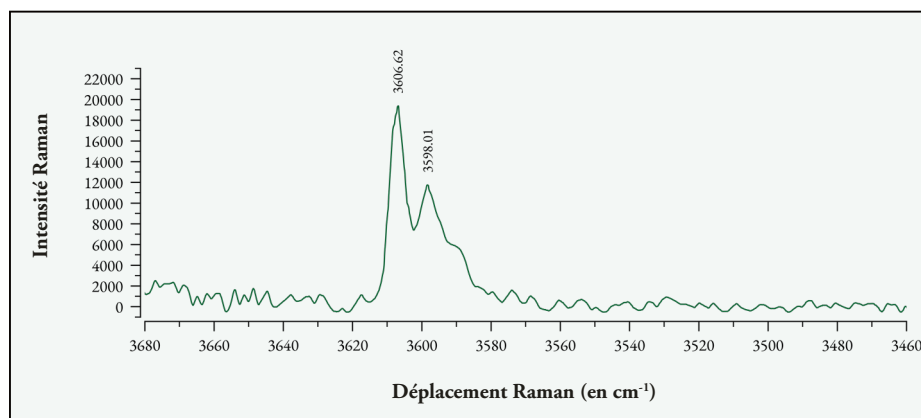


Figure 13 : Spectre Raman de l'eau dans l'émeraude analysée avec les deux types d'eau visibles (type I à 3607 cm⁻¹ et type II à 3598 cm⁻¹).

Figure 13: Raman spectrum of water in the emerald analyzed with the two types of water visible (type I at 3607 cm⁻¹ and type II at 3598 cm⁻¹).



La spectrométrie UV-visible-PIR permet de démontrer que l'émeraude est colorée par le chrome et le vanadium avec les bandes d'absorption à 430 et 600 nm ; le petit épaulement à 410 nm est provoqué par la présence de vanadium dans la couleur de l'émeraude.

À noter également l'absence de fer dans les causes de la couleur ; la bande d'absorption à 850 nm ainsi que celle à 372 nm ne sont pas visibles (Figure 12).

Un spectre Raman a été réalisé également dans la zone de l'eau vers 3600 cm^{-1} . Deux pics Raman sont visibles, un à 3607 cm^{-1} (eau de type I) et l'autre plus petit à 3598 cm^{-1} (eau de type II) (Figure 13). Le rapport entre ces deux pics indique que l'émeraude contient peu d'alcalins. Cela renforce l'origine colombienne probable (Huong *et al.*, 2010).

Enfin, nous avons fait une analyse chimique de l'émeraude. La concentration en vanadium est de 840,6 ppm, en chrome de 759,1 ppm et en fer de 442,4 ppm ($\text{V} > \text{Cr} > \text{Fe}$). Ces concentrations sont caractéristiques des émeraudes de Colombie, pauvres en fer avec une forte concentration en vanadium.

CONCLUSION

C'est la première fois que la bague de Monseigneur Paul Dupont des Loges est analysée aussi finement. Ce bijou, remarquable ouvrage de haute joaillerie du XIX^e siècle, témoigne de l'exceptionnel savoir-faire du joaillier Ernest Vever comme de l'enthousiasme que suscita en son temps l'évêque de Metz. Les analyses menées conjointement avec le LFG ont permis de déterminer l'origine géographique colombienne de l'émeraude centrale dont la taille imposante et la qualité méritent une attention particulière.

Documenter précisément les gemmes et les bijoux historiques aujourd'hui préservés dans les musées est un enjeu majeur. Cela permet de mieux connaître les matières qui les composent, leurs provenances mais aussi la présence éventuelle de traitement pour comprendre plus précisément le marché des gemmes et des bijoux à une époque donnée, en visualisant la qualité des pierres qui étaient alors disponibles. Cette bague pourra être admirée à partir de novembre 2026 dans le cadre de l'exposition consacrée à la maison Vever par le Musée de la Cour d'Or de Metz.

BIBLIOGRAPHIE

Bulletin de l'Association dite Œuvre de la Cathédrale de Metz, Nouvelle Série n°11, 1936, p. 16.

Le Courrier des Vosges : moniteur du département, 7 juillet 1868, p. 3.

Huong L. T-T., Häger T., Hofmeister W. (2010) Confocal micro-Raman spectroscopy: a powerful tool to identify natural and synthetic emeralds, *Gems & Gemology*, **46**(1) 36–41.

Pignon-Feller C. (2007) La famille Vever, une saga d'orfèvres et patriotes messins, in *Mémoire de l'Académie Nationale de Metz*, p. 342.

Roth F. (2004) Les dames de Metz, *Mémoire de l'Académie Nationale de Metz*, pp. 175–185.

Vever H. (1906-1908) *La bijouterie française au XIX^e siècle*, tome 3, p. 655.

RIEN N'ÉCHAPPERA À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE !

Guillaume Soubiraa¹

n° DOI : doi.org/10.63000/G8gsV2265z0Jj

Abstract

NOTHING WILL ESCAPE ARTIFICIAL INTELLIGENCE - Artificial intelligence is not a rupture but the acceleration of a very old drive: to measure, classify, and predict. From the Antikythera mechanism to Hollerith's punch cards, up to the 1956 Dartmouth conference that coined the term, simulating cognitive tasks is nothing new. What sets generative AI apart is its speed: adoption among American adults reached 45 % by late 2024, then 54.6 % in 2025, nearly three times faster than the PC at the same stage. This article examines that phenomenon and its impact on the gemstone and jewelry trade. Drawing a parallel with the twentieth-century diamond monopoly, it shows how AI's value chain reproduces a familiar three-layer architecture: raw material (compute, dominated by Nvidia), the distribution channel (cloud, concentrated among hyperscalers), and the narrative, once controlled by maisons through campaigns like "A Diamond Is Forever", now increasingly shaped by generative engines. Concrete cases, Chaumet, Louis Vuitton, Tiffany & Co., Richemont, illustrate this integration. The article seeks to lay out the findings of a balanced analysis of real-world impacts. It addresses AI's structural footprint, the labor conditions behind annotation and subcontracting, and the AI 2027 scenarios, weighing what is already real against what remains speculative. It closes on concrete pathways for adopting AI without giving up trust.

Résumé

L'intelligence artificielle n'est pas une rupture mais l'accélération d'une volonté très ancienne : mesurer, classer, prévoir. De la machine d'Anticythère aux cartes perforées d'Hollerith, jusqu'à la conférence de Dartmouth en 1956 qui invente le terme, simuler des tâches cognitives n'a rien de nouveau. Ce qui distingue l'IA générative, c'est sa vitesse : son adoption par les adultes américains atteint 45 % fin 2024, puis 54,6 % en 2025, près de trois fois plus rapide que le PC au même stade. Cet article examine ce phénomène et son impact sur le négoce des gemmes et des bijoux. En traçant un parallèle avec le monopole du diamant au XXe siècle, il montre comment la chaîne de valeur de l'IA reproduit une architecture à trois couches connue : la matière première (le calcul, dominé par Nvidia), le canal de distribution (le cloud, concentré chez les hyperscalers) et le récit, autrefois maîtrisé par les maisons via des campagnes comme « A Diamond Is Forever », aujourd'hui façonné par les moteurs génératifs. Des cas concrets, Chaumet, Louis Vuitton, Tiffany & Co., Richemont, illustrent cette intégration. Le présent article essaie de formuler les constats d'une analyse équilibrée sur les impacts réels. Il aborde l'empreinte structurelle de l'IA, les conditions de travail derrière l'annotation et la sous-traitance, et les scénarios d'AI 2027 confrontent le réel et le spéculatif. Il conclut sur des voies concrètes pour adopter l'IA sans renoncer à la confiance.

¹Gemmologue FGA, guillaumesoubiraa@gmail.com

Image d'illustration de l'article : Image d'illustration générée par IA.

Header image: AI-generated illustration.

INTRODUCTION

Un client entre dans une boutique avec en poche une conversation qu'il vient d'avoir avec une intelligence artificielle générative. Il a demandé s'il existait une meilleure alternative au diamant pour une bague de fiançailles, comment reconnaître un saphir traité, ou pourquoi un rubis birman se négocie plus cher qu'un rubis malgache à qualité identique. Il n'a interrogé aucune marque. Il a interrogé une machine, et cette machine a choisi, parmi des milliers de sources, celles qu'elle jugeait crédibles. Ce client a pu acquérir des infos, en quelques clics. Cette scène résume le basculement que cet article explore : l'intelligence artificielle ne bouleverse pas seulement des processus internes, prévision, traçabilité, contrôle qualité, etc..., elle redistribue l'accès à un savoir qui est resté bien longtemps confiné à un petit nombre, la propriété de quelques initiés : gemmologues, négociants, tailleurs, joailliers. Ce savoir se diffusait lentement, d'atelier en atelier. Il se propage désormais à la vitesse d'une requête.

Le principe n'est pourtant pas nouveau. L'histoire humaine est jalonnée de tentatives pour mécaniser le geste et la pensée : la machine d'Anticythère, les automates d'Alexandrie, les calculateurs de Pascal et Leibniz, les cartes perforées d'Hollerith. Le terme « intelligence artificielle » naît en 1955 (McCarthy *et al.*, 1955), formalisé à Dartmouth l'année suivante. Ce qui change aujourd'hui n'est donc pas la nature du projet, mais sa vitesse de diffusion : l'IA générative a franchi en quelques mois des seuils que le smartphone a mis dix ans à atteindre. Cette accélération touche un secteur qui repose sur un équilibre précis entre rareté et narratif bien pensé. Le diamant en offre l'exemple le plus documenté : un slogan publicitaire, « A Diamond Is Forever », a

suffi à transformer une pierre parmi d'autres en symbole universel, pendant qu'un acteur unique contrôlait jusqu'à 90 % de l'offre mondiale. Cette structure à trois couches, matière première, distribution, récit, ne disparaît pas avec l'IA : le calcul remplace le brut, le cloud remplace les comptoirs de vente, et le récit, autrefois écrit par les maisons, se retrouve aujourd'hui en partie filtré par des moteurs génératifs.

Cet article propose une lecture en trois temps : une généalogie longue de l'IA et ses vitesses d'adoption comparées ; la situation actuelle du luxe face à l'IA, à travers des cas concrets, LVMH, Tiffany & Co., Richemont, mais aussi ses coûts réels en eau, en énergie, en travail sous-payé. Enfin, un terrain plus incertain (centralisation du pouvoir, risques déjà documentés en 2025, scénarios spéculatifs d'ici 2027) se referme sur une note pragmatique, car le défaitisme ne devrait plus être une option. Le fil conducteur n'est pas la technologie elle-même. C'est la confiance, celle qui se construisait jadis sur plusieurs générations entre un client et son joaillier, et que l'IA oblige de mériter à nouveau, autrement.

« INTELLIGENCE ARTIFICIELLE » : UNE IDÉE PAS SI RÉCENTE

Le terme « artificial intelligence » naît en 1955, dans une proposition de recherche signée par John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester et Claude Shannon, officialisée l'année suivante à la conférence de Dartmouth College (McCarthy *et al.*, 1955) (Figure 1). Le texte fondateur affirme que « tout aspect de l'apprentissage ou de l'intelligence peut, en principe, être décrit assez précisément pour qu'une machine puisse le simuler ». Il s'agit d'une ambition scientifique, pas seulement une prouesse technique. À Dartmouth, l'IA se distingue de trois

traditions voisines : la cybernétique (Wiener), qui étudie la régulation des systèmes. Puis la logique formelle (Frege, Russell), qui décrit les règles du raisonnement. Enfin, la théorie de l'information (Shannon), qui mesure la transmission des données. L'IA en reprend les outils, mais change de projet : simuler des activités qu'on reconnaît comme intelligentes.

Cette volonté de mécaniser le geste et la pensée remonte bien loin : les abaques et calculateurs de Mésopotamie (~3000-2000 av. n. è.), de Grèce (~500-300 av. n. è., abaque de Salamine) et de Chine (boulrier, Han, 206 av. n. è. – 220 apr. n. è.) pour la comptabilité et le commerce ; les automates

hydrauliques de Ctésibios (III^e siècle av. n. è., Alexandrie) et Héron d'Alexandrie (I^{er} siècle av. n. è.), puis les horloges astronomiques médiévales, Prague (1388, première version ; 1410, horloge actuelle) et Strasbourg (1352-1354, première version ; 1842, version actuelle) ; les calculateurs de Pascal (1642, la Pascaline) et Leibniz (1673-1694, machine à calculer à roues dentées), qui rendent le calcul plus rapide et plus sûr ; les cartes perforées d'Hollerith (1890, U.S. Census Bureau), qui gèrent des volumes d'information sans traitement manuel un par un ; ou les premiers systèmes experts, DENDRAL (Lederberg, 1965) et MYCIN (Shortliffe, 1973), qui formalisent des règles d'expertise pour les appliquer automatiquement.



Figure 1 : 1956 : la naissance officielle du terme « intelligence artificielle », à Dartmouth. Photo : Nathaniel Rochester, 1956 / The Minsky Family.

Figure 1: 1956: the term “artificial intelligence” is officially born at Dartmouth. Photo: Nathaniel Rochester, 1956 / The Minsky Family.

L'exemple le plus frappant reste la machine d'Anticythère (fin du II^e – début du I^{er} siècle av. n. è.) (Figure 2), retrouvée en 1901 dans une épave au large de l'île d'Anticythère et comprise seulement sur la fin du XX^e et début du XXI^e siècle grâce à la tomographie et aux scans X : elle calculait déjà des cycles astronomiques, transformant un savoir théorique en mécanisme prédictif. Le fil directeur n'a pas changé depuis l'Antiquité : voir plus vite, mieux classer, prévoir, prévoir toujours plus.

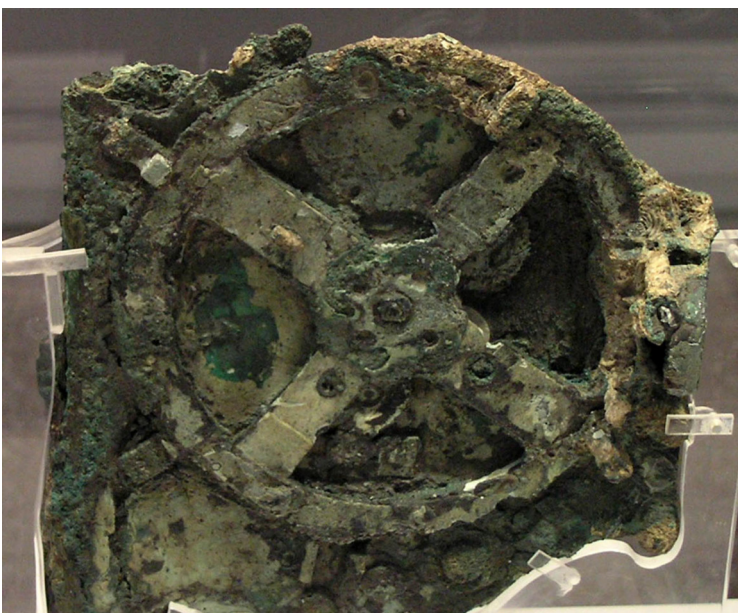


Figure 2 : Seul environ un tiers du mécanisme original d'Anticythère a été conservé, réparti en 82 fragments. La reconstitution théorique publiée en 2021 par l'équipe de l'University College London, à laquelle a participé le professeur Tony Freeth, s'appuie sur l'analyse de ces vestiges, mais ne peut être considérée comme une restitution définitive de l'objet disparu.

Figure 2: Only about a third of the original Antikythera mechanism has survived, spread across 82 fragments. The theoretical reconstruction published in 2021 by the University College London team, with the participation of Professor Tony Freeth, draws on the analysis of these remains, but cannot be considered a definitive restitution of the lost object.

DES VITESSES D'ADOPTION INÉGALES

Les grandes révolutions technologiques se sont répandues lentement : la première révolution industrielle, née en Grande-Bretagne vers 1760, met environ 80 ans pour s'étendre massivement au continent européen (France, Allemagne, Belgique), ne devenant véritablement continentale que dans les années 1840. L'électricité, dont la diffusion domestique aux États-Unis commence en 1882 (première centrale commerciale, Pearl Street Station, New York) met environ 60 ans pour atteindre 70 % des foyers américains (1940-1945). Le téléphone, environ 60 ans pour une diffusion large (7 % des foyers américains étaient encore sans téléphone en 1980, 2,4 % en 2000). L'ordinateur personnel passe de 8,2 % des foyers américains en 1984 à 83,8 % en 2013. Internet, quasi nul en 1995, touche 60 % de la population mondiale en 2020. Le smartphone offre un point de bascule daté avec précision : en Europe, les cinq grands marchés (France, Allemagne, Italie, Espagne, Royaume-Uni) franchissent ensemble la barre des 50 % de pénétration en décembre 2012 (comScore, Inc., 2012). Aux États-Unis, Pew Research situe la même bascule entre 2011 (35 %) et 2013 (56 %) (Pew Research Center, 2013). Au Royaume-Uni, Deloitte confirme que « just over half » (*Juste au-dessus de la moitié*) des adultes possèdent un smartphone dès 2012, un taux grimpant à 87 % en 2018. En 2024, environ 85 % de la population mondiale possède un smartphone, contre 50 % dix ans plus tôt.

L'IBM Simon (1994), les premiers Palm Treo (début des années 2000) et les BlackBerry (début des années 2000, fin des années 1990) restent des objets de niche professionnelle, sans suivi de pénétration dans la population générale ; la catégorie est trop marginale pour être mesurée par les instituts avant le lancement de l'iPhone (2007) et d'Android (2008), qui marque réellement leur diffusion massive.

La France illustre ce mouvement à domicile : souvenons-nous du Minitel qui passe de 120 000 terminaux en 1983 à 7,6 millions fin 1996. L'Insee mesure ensuite la même dynamique pour l'équipement domestique : micro-ordinateur (22 % en 1999, 45 % en 2004, 82 % en 2018), téléphone mobile (49 % en 2001, 93 % en 2017-2018). Face à ces précédents, l'IA générative (*systèmes capables de produire du contenu, texte, image, son, code, vidéo, à*

partir de données et de consignes, en utilisant des modèles entraînés sur de vastes ensembles de documents) change d'échelle : son adoption par les adultes américains de 18-64 ans atteint 45 % fin 2024 puis 54,6 % en 2025 (Bick *et al.*, 2024), soit 2,77 fois plus vite que le PC et 1,81 fois plus vite qu'Internet au même stade. ChatGPT atteint 1 million d'utilisateurs en 5 jours, 100 millions en 60 jours, Instagram avait mis 2,5 ans.

Jupiter, the largest of the planets, is called father of gods and men. Printed for the De Beers Collection by Herbert Austin. De Beers Consolidated Mines, Ltd.

Star of stars
Love's fair light

1/4 carat (25 points) \$90 to \$200
1/2 carat (50 points) \$225 to \$450
1 carat (100 points) \$450 to \$1,100
2 carats (200 points) \$1,600 to \$3,100

FACTS ABOUT DIAMONDS Color, cutting, clarity and carat weight contribute to a diamond's beauty and value. A trusted jeweler is your best adviser. Divided payments can usually be arranged. Prices shown above are based on quotations by jewelers throughout the country in April, 1957, for their top-grade engagement diamonds (centered) in weight indicated. Prices vary with top qualities offered. Exceptionally fine stones are higher priced. Exact weights shown are infrequent. Add tax.

In shining splendor, Jupiter, called father of gods and men, reigns in his celestial palace. And lovers now, as through the centuries, take courage from his dauntless glory. Long ago, a star as brilliant as this mighty planet was born of earth to light the way of love for you and one you cherish. Your engagement diamond is your star of stars. It shines for one man and one woman, constant and wondrous in its beauty, stirring hope, reflecting change, recounting the fullness of your life, for you and all who follow you.

A DIAMOND IS FOREVER

Figure 3 : 1957 : De Beers invente le désir éternel du diamant.

Figure 3: 1957: De Beers invents the diamond's eternal desire.

LE LUXE ET LE DIAMANT : DEUX PRÉCÉDENTS UTILES

Précisons le cadre du luxe abordé dans cet article : le luxe personnel inclut la mode, la maroquinerie, les chaussures, les montres, les bijoux (joaillerie et/ou haute joaillerie), parfois la beauté dont ce sous-ensemble est intégré au « luxe global » qui inclut véhicules de luxe, yachts, jets privés, hôtellerie, « fine dining » et vins premium. Le luxe personnel pèse 364 Md€ en 2024, contre 76 Md€ en 1996 (Bain & Company, Fondazione Altagamma, 2024). Le diamant illustre depuis un siècle comment un marché construit un désir : en 1930, 10 % des bagues de fiançailles américaines comportent un diamant pour pièce de centre et 90 % dans les années 1990. La campagne publicitaire « A Diamond Is Forever » (Frances Gerety, 1947) y est pour beaucoup (Figure 3).

Elle est élue meilleur slogan du XX^e siècle par Advertising Age. Le poids industriel a suivi : De Beers a contrôlé jusqu'à 90 % de l'offre mondiale de brut au XX^e siècle, une part tombée à 40-55 % avec l'émergence de nouveaux producteurs (Alrosa, Rio Tinto, BHP Billiton) (Bain & Company, Antwerp World Diamond Centre, 2011).

Cette position monopolistique précédente éclaire l'IA d'aujourd'hui, car la même structure à trois couches mesurable s'y retrouve :

1. La matière première : le calcul pour l'IA est contrôlé par Nvidia avec environ 75 à 87 % du marché des puces IA en 2026 (International Data Corporation, 2026).

2. Le canal de distribution : le cloud pour l'IA, dont AWS, Azure et Google Cloud cumulent 63 à 68 % des dépenses mondiales d'infrastructure (Synergy Research Group, 2026).

3. Le récit : hier écrit par les maisons elles-mêmes à travers leurs campagnes, comme « A Diamond Is Forever » avait su construire, à elle seule, un désir collectif, il est désormais façonné par les moteurs génératifs eux-mêmes.

Comme pour le diamant, un petit nombre d'acteurs fixe déjà les conditions d'accès pour tous les autres.

LE LUXE : UN BASCULEMENT DÉJÀ ENGAGÉ

L'IA entre presque toujours par les tâches périphériques avant le cœur du métier. Dans les grands groupes : prévision des ventes, ciblage du client, reporting, traçabilité. Dans un atelier indépendant : rédiger un devis, traduire un email, comparer des offres de pierres, produire du contenu pour les réseaux sociaux. Historiquement, le même phénomène s'est produit avec le PC et Internet : l'administration et le contact du client d'abord, le cœur de métier ensuite. Une PME peut commencer avec très peu : un outil simple, un usage par semaine, un contrôle humain systématique.

Le rapport Bain × Comité Colbert 2026 (*Winning Over the Customer in the Age of AI*, 30 juin 2026) indique que 22 % des maisons placent l'IA dans leur top 3 des priorités à 3 ans, contre 5 % en 2024 ; 61 % la placent dans leur top 10, contre 50 % pour la même période. 82 % des « très grands clients » ont utilisé un outil d'IA lors de leur dernier achat de luxe : Chine 64 %, États-Unis 54 %, France 27 %. Cette frange s'inscrit dans une concentration plus large déjà documentée par Bain-Altagamma : les plus gros acheteurs représentent 30 % de la valeur du marché en 2019, près de 47 % en 2025. Le rapport distingue quatre types de clients : petit, moyen, grand, très grand, selon leur niveau de dépense annuelle. Alors qu'on pourrait s'attendre à ce que les plus grands clients restent les plus attachés au contact humain direct, c'est l'inverse : ce sont eux qui expérimentent le plus les assistants et moteurs génératifs avant même d'entrer en boutique.

70 % des recherches liées au luxe sur les plateformes génératives (Claude, Gemini, Perplexity, DeepSeek...) ne mentionnent aucune marque : l'internaute demande une « meilleure alternative au diamant pour une bague de fiançailles », « quel bijou porter avec une robe noire pour un mariage » ou « comment savoir si un saphir est naturel ou traité », rarement « montre-moi les bagues de telles grandes maisons ». C'est le moteur qui choisit ensuite quoi montrer : ce qui explique que seuls 45 % des sources citées pour la joaillerie proviennent des sites officiels de marque. Si ce narratif de marque perd son monopole, l'enjeu pour les maisons est de rendre leur récit indexable, cohérent, et présent dans les sources que les moteurs jugent crédibles : le narratif ne disparaît pas, mais perd son pendant unilatéral et devient une matière première que l'IA réorganise. Les maisons réagissent déjà. Chez Chaumet/LVMH, une équipe « data » fait tourner trois algorithmes en

production (ciblage du client, prévision des ventes, optimisation des assortiments) et un chatbot interne pour les vendeurs (témoignage de Juliette Bechdolff, podcast AI Impact avec Khémon Beh ; Beh, 2025). MaIA, l'assistant IA mutualisé du groupe LVMH, est utilisé par 20-30 % des collaborateurs du siège Louis Vuitton au moins une fois par mois. À VivaTech 2026, Louis Vuitton dévoile une application intégrée à ChatGPT, la maison de luxe investit ici directement les nouveaux espaces de découverte du client et remporte l'Innovation Award pour Bluefish, une plateforme de mesure de la visibilité de marque sur les moteurs d'IA. Tiffany & Co. développe sa Diamond Source Initiative de traçabilité ; Richemont automatise une partie du recrutement chez Cartier et Van Cleef & Arpels ; Sarine (De Beers) automatise le grading et la détection de synthétiques ; AIVE, start-up française partenaire de LVMH (via l'accélérateur La Maison des Startups LVMH, avec une collaboration mise en avant sur la Maison Hennessy), automatise la post-production vidéo pour les processus créatifs et opérationnels du groupe (une technologie qu'elle déploie aussi chez d'autres grands comptes).

IA, L'ENVERGURE MÉCONNUE DE SON INFRASTRUCTURE

McKinsey estime que la demande mondiale en data centers (Figure 4) passera d'environ 82 GW en 2025 à 220 GW en 2030, près d'un triplement, l'IA représentant 70 % de cette demande, pour un coût cumulé dépassant 1,7 trillion de dollars. Pour prendre la mesure de 220 GW : la puissance électrique totale installée en France, toutes sources confondues, est de l'ordre de 130 à 140 GW pour 67 millions d'habitants, et sa consommation moyenne appelée² tourne plutôt autour de 60 GW. Les 220 GW dédiés à l'IA dépassent donc la puissance installée de la France entière. Le parallèle avec le bijou est éclairant : produire un diamant d'un carat gemme suppose d'extraire et de trier plusieurs centaines de tonnes de minerai (au moins 200), pour un pourcentage minime de diamants de qualité gemme, sur tout le brut sorti. Et une bague en or génère à elle seule 20 tonnes de déchets miniers (Mining Technology, s.d.). La mine d'Orapa, au Botswana, déplace chaque année 60 millions de tonnes de terre pour un flux de pierres qui tiendraient, une fois taillées, dans quelques coffres-forts.

Figure 4 : Le vrai coût énergétique derrière chaque requête IA. Image d'illustration générée par IA.

Figure 4: The real energy cost behind every AI query. AI-generated illustration.



²La consommation moyenne appelée désigne la puissance électrique moyenne demandée au réseau à chaque instant sur une année, à distinguer de l'énergie totale consommée sur l'année. (NdA)



Figure 5 : De la cheville à la vitrine numérique, en un instant. Image d'illustration générée par IA.

Figure 5: From the workbench to the digital shopfront, in an instant. AI-generated illustration.

L'EMPLOI : TRANSFORMATION PLUS QUE DISPARITION

De la même façon, entraîner un modèle de génération GPT-3 consomme environ 700 000 litres d'eau douce en refroidissement direct, jusqu'à 5,4 millions de litres en comptant l'électricité nécessaire (Li *et al.*, 2023). Un seul cluster Microsoft dans l'Iowa a consommé 11,5 puis 13,4 millions de gallons d'eau en deux mois en 2022. Un centre de données hyperscale (*un centre géant exploité par un acteur comme Amazon, Microsoft ou Google*) peut consommer jusqu'à 5 millions de gallons par jour, l'équivalent d'une ville de 10 000 à 50 000 habitants (Kane, 2025), et à l'échelle mondiale, la consommation d'eau liée à l'IA en 2025 est estimée entre 312 et 764 milliards de litres, à peu près la production mondiale annuelle d'eau en bouteille (de Vries-Gao, 2025). L'entraînement n'est que la partie visible : l'inférence, l'accumulation de milliards de requêtes ordinaires, représente à elle seule 80 à 90 % de la consommation totale d'un modèle sur sa durée de vie. La puce qui exécute une requête est tout autant tangible qu'une bague : silicium, cuivre, terres rares et cobalt sont, eux aussi, extraits par des mines, avec leurs propres tonnages de stériles. Le virtuel n'existe que grâce à la matière, extraite du sol, afin d'être transformée à sa surface et consommée d'une manière ou d'une autre. Mieux vaut ne pas tout voir.

Les travailleurs utilisant déjà l'IA générative déclarent gagner en moyenne 5,4 % de leurs heures travaillées hebdomadaires, environ 2,2 heures sur 40, ce qui, rapporté à l'ensemble des travailleurs, représente une hausse de productivité agrégée de l'ordre de 1,1 % (Bick, 2025). Environ 25 % des emplois mondiaux sont fortement exposés à la GenAI (Gmyrek *et al.*, 2025). Dans le luxe, les fonctions support couvrent les métiers qui font tourner la maison (Figure 5) sans jamais toucher le client ni le produit : la production (planning, contrôle qualité), la logistique (allocation des stocks) et le travail en boutiques (assistance à la vente, clienteling), progressent plus lentement, et l'impact mesurable reste limité dans une grande partie des maisons. Deux vitesses se dessinent : les grandes maisons développent une IA d'infrastructure (CRM enrichi, supply chain intelligente) ; les PME utilisent une IA d'appoint (écrire, traduire, comparer). Pour une PME, la méthode réaliste reste progressive : un outil unique, un usage testé par semaine, un contrôle humain systématique avant d'automatiser.

Derrière l'interface fluide de l'IA existent des tâches d'annotation et de modération sous-traitées et faiblement rémunérées. Karen Hao documente le cas de Mophat Okinyi, annotateur kenyan payé autour de 2\$/heure chez Sama, chargé de catégoriser des textes d'une violence extrême pour entraîner le filtre de modération de ChatGPT, un travail qui a détruit sa santé mentale, sans qu'il puisse s'offrir un vrai suivi psychologique (Hao, 2025). Il n'est pas resté silencieux : il a cofondé un syndicat de modérateurs de contenus en Afrique.

Le Stanford AI Index 2026 indique que l'investissement privé en IA a crû de 127,5 %, la GenAI captant près de la moitié de ce financement, les États-Unis dominant largement face à la Chine et l'Europe. Le CSET souligne que le secteur privé est désormais le moteur principal des progrès commerciaux en IA. Pour les grandes maisons, la voie est déjà lisible : gouvernance de données propres, alliances négociées avec les fournisseurs, capacités internes (LVMH avec MaIA). Et les tarifs alors ? Le lancement de Kimi K3 en juillet 2026 est facturé autour de 3 dollars par million de jetons (*tokens*) en entrée et 15 dollars en sortie ; il se situe dans une gamme proche de Claude Sonnet, tandis que DeepSeek V4-Pro conserve l'avantage du prix, avec 0,435 dollar en entrée et 0,87 dollar en sortie après sa baisse tarifaire de 75 %. Selon le modèle et le type de jetons (*tokens*) comparés, DeepSeek est environ sept à neuf fois moins cher dans les tarifs initiaux, puis jusqu'à près de 29 fois moins cher que Claude Opus sur les tokens de sortie après cette réduction.

S'y adjoint le terrain du GEO (*generative engine optimization*), l'art d'être bien cité par les moteurs génératifs : le pendant du SEO pour les sites plus « classiques » : revendiquer un territoire narratif distinct, aligner son contenu sur l'intention réelle des requêtes, prioriser le contenu off-site (communautés, presse spécialisée, avis clients, les citations tierces pèsent plus que le contenu propre d'une marque pour un LLM), maintenir un contenu frais, et optimiser la lisibilité technique des pages pour les robots qui les indexent. Mais seules 48 % des maisons suivent aujourd'hui leur performance GEO. Fait notable et contre-intuitif : parmi les 30 marques de luxe les plus visibles sur les moteurs génératifs, seules 23 % sont de grandes entreprises, et les petites maisons de ces groupes dépassent largement leur poids de marché, avec une visibilité 3 à 8 fois supérieure, la taille ne garantissant plus la visibilité.

Une blockchain de traçabilité d'une gemme prouve qu'une donnée n'a pas été modifiée après son enregistrement ; elle ne garantit jamais que cette donnée était vraie la première fois : c'est le « problème de l'oracle ». La blockchain est aveugle à tout ce qui se passe avant qu'une information n'y entre. Si un acteur corrompu certifie dès la première étape, à la mine, chez le premier négociant, qu'une pierre a telle origine, la blockchain conservera cette affirmation pour toujours, avec la même apparence d'infailibilité qu'une preuve exacte. Elle déplace la question de la confiance vers ce premier maillon, sans jamais la résoudre. Karen Hao documente par ailleurs comment la surveillance est souvent requalifiée en « optimisation » ou « expérience personnalisée », rendant plus difficile de mesurer ce qu'on accepte réellement en adoptant un outil.

Ce qui est en jeu, au fond, c'est la confiance, celle qu'un client place dans son joaillier de quartier, une relation qui se transmet parfois sur plusieurs générations : on retourne voir la même famille, pour faire réparer la bague d'une grand-mère ou choisir l'alliance qu'on offrira à son tour à ses enfants, sans certificat. Cette notion de confiance prend une actualité brutale avec la vague d'attaques visant les détenteurs de cryptomonnaies : la France a enregistré 135 enlèvements ou tentatives d'extorsion liés à des cryptoactifs depuis 2023 (TRM Labs, 2026), dont l'enlèvement du cofondateur de Ledger en janvier 2025. Une richesse identifiable devient une cible ; les clients d'une maison de haute joaillerie ne sont pas différents sur ce point. Les mesures défendables sont connues : serveur interne, séparation stricte entre données publiques et confidentielles, journalisation des usages (savoir qui a utilisé quel outil, quand, avec quelles données), validation humaine systématique des sorties. Est-ce qu'elles suffiront à maintenir cet anonymat protecteur ?

LES SCÉNARIOS « AI 2027 » : SE FAIRE PEUR OU SE PRÉPARER ?

Le document AI 2027, publié par l'AI Futures Project (Figure 6), se présente explicitement comme un outil de planification. Quatre familles de risques y sont identifiées : les cyberattaques par IA, le vol de poids de modèle (copier les paramètres entraînés d'un concurrent), les systèmes capables de tromper leurs concepteurs (l'« alignment faking », documenté par Anthropic en 2024) et les chaînes d'automatisation trop rapides pour être auditées en temps réel (le flash crash boursier de 2010 en est l'exemple historique).

Beaucoup de ces scénarios sont déjà, en partie, des faits. 2025 a été l'année d'une vague de piratages sans précédent dans le luxe : Cartier (deux violations, mars et juin), Louis Vuitton (142 995 clients touchés rien qu'en Turquie, attaque ShinyHunters), Dior (intrusion non détectée pendant 4 mois), Tiffany & Co., Chanel (deux fois, via un prestataire), Kering (Gucci, Balenciaga, McQueen). Point commun : plusieurs de ces intrusions visaient un prestataire tiers, pas la maison elle-même.

Côté PME, Springer's Jewelers (États-Unis) a été victime en décembre 2025 d'un ransomware du groupe SAFEPLAY, exposant historiques d'achat et expertises, une exposition qui peut alimenter, au-delà du vol de données, des fraudes à l'assurance ou un repérage en vue d'un cambriolage ciblé (Botcrawl, 2025). La fraude aux certificats, elle aussi, a déjà eu lieu : le « Certifigate » du GIA en 2005 (employés corrompus pour surnoter des diamants destinés à la famille royale saoudienne) et le réseau de faux numéros de rapports GIA démantelé à Surat, en Inde en 2021. Le vol de poids de modèle, lui, est techniquement avéré sans être encore un fait accompli dans la joaillerie. Les « poids » sont les millions de paramètres numériques qui constituent, après des mois d'entraînement, le « cerveau » d'un modèle d'IA. Les voler revient à copier ce fichier pour obtenir gratuitement une IA.

Pour la joaillerie, ce risque reste indirect : il ne devient pertinent que si une maison utilise un modèle propriétaire pour la tarification ou l'évaluation, ou si son prestataire technologique est compromis. Quant à l'alignment faking (*simulation d'alignement*) qui est un modèle d'IA qui feint

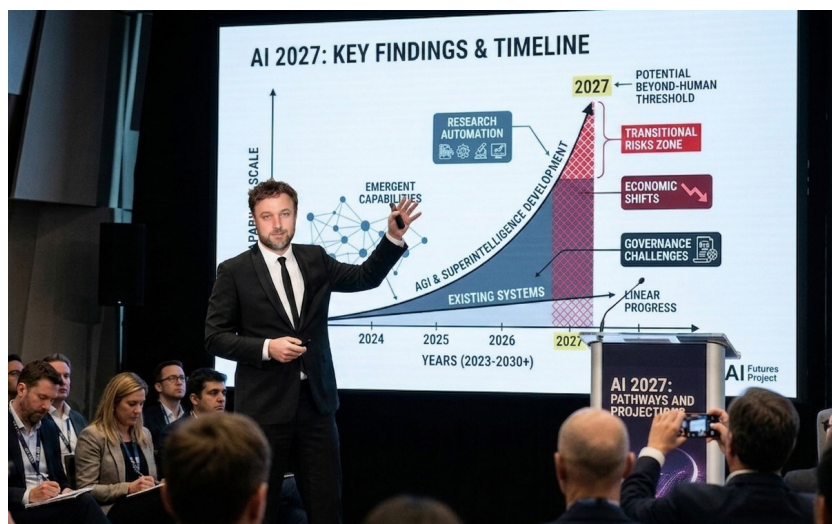


Figure 6 : Le rapport AI 2027, présenté par son principal rédacteur, Daniel Kokotajlo. Image d'illustration générée par IA.

Figure 6: The AI 2027 report, presented by its lead author, Daniel Kokotajlo. AI-generated illustration.

d'adopter les règles de ses concepteurs pendant l'entraînement ou l'évaluation, pour éviter d'être modifié, tout en gardant, en réalité, ses préférences d'origine, et qu'il peut faire réapparaître dès qu'il estime ne plus être observé), il reste à ce jour un signal faible : documenté en laboratoire, mais sans exemple public d'incident majeur en production. Ce qui reste, pour l'instant, du côté de l'hypothèse pure : un système de traçabilité blockchain dont les clés seraient compromises, ou un ERP (*logiciel de gestion intégré des stocks et de la production*) de chaîne d'approvisionnement attaqué. Le cahier de vigilance qui en découle tient en six mesures : surveiller les accès, vérifier les chaînes de décision, tracer les actions automatiques, limiter les permissions, préparer des bascules manuelles, contrôler les dépendances externes (Les prestataires tiers ont constitué la plus fréquente porte d'entrée des cyberincidents ayant touché le luxe en 2025.)

Cette atteinte à la confiance, voire sa perte elle-même, ruisselle sur toutes les dimensions de notre société. C'est une crise plus large qui dépasse le secteur privé. Aux États-Unis, la confiance dans les médias traditionnels est tombée à 28 % selon Gallup (2025), son plus bas niveau depuis le début de la mesure en 1972, contre 72 % en 1976 au lendemain du Watergate. À l'échelle mondiale, l'indice de confiance du *2025 Edelman Trust Barometer*, qui agrège la perception des entreprises, des gouvernements, des médias et des ONG sur 28 pays et plus de 33 000 répondants, stagne à 56, un chiffre inchangé depuis 2024, mais qui masque une érosion continue dans plus de la moitié des pays étudiés.

Le secteur des gemmes et de la joaillerie n'échappe pas à cette tendance : un client qui interrogeait autrefois un vendeur sur la provenance d'un saphir demande aujourd'hui à une intelligence artificielle générative de comparer les origines potentielles de ce même saphir et surtout leur différence de valeur, ouvrant aussi les questionnements sur l'impact des

traitements thermiques, avec ou sans éléments extérieurs, etc. Les questions seront intarissables. Et tant mieux ! Par exemple, les exigences de certifications touchent en premier lieu les laboratoires gemmologiques. Ces bouts de papiers estampillés AIGS, GIA, Gem-A, et tant d'autres, sont désormais les inévitables acolytes de nos précieux minéraux taillés. Plus de transaction sans sa signature idoine. Et comme la confiance ne tient jamais sans contrôle, deux autres « certifs » de 2^e et 3^e rang valent mieux qu'un seul coup de stylo. Tout ça pour des pierres d'une certaine valeur et si possible d'origine concordante souhaitée.

La confiance est une valeur si précieuse que si peu la méritent. Elle est omniprésente en tout, puisque c'est par son prisme que la valeur de toute chose se définit. Et ce débat sur l'origine la met à mal. Pourquoi à qualité strictement identique, un rubis birman se négocie toujours plus cher qu'un rubis malgache ? 2 000 ans d'histoires peut-être. Certains professionnels ne jurent que par la qualité intrinsèque de la pierre, d'autres restent attachés à l'origine comme on reste attaché à une appellation d'origine contrôlée. Après tout un crémant ne sera jamais un champagne.

L'intelligence artificielle réorganise l'accès à l'information. La révolutionne même. Tranchera-t-elle ce débat ? Une chose est sûre, cela va bouger. Encore plus de connaissances accessibles donc plus d'exigences et par conséquent plus de contrôles. Une verticalité qui s'affaisse. Il faudra rechercher plus d'équilibre entre les segments si compartimentés de ces métiers. Une forme de responsabilisation va s'instaurer. Les discours descendront de moins en moins vers les profanes avides de recevoir des leçons. L'origine, les traitements, l'extraction, même la taille ou plutôt la personne qui aura taillé et dans quelles conditions seront des informations accessibles au nouvel initié. Les narratifs vont s'ajuster.

LES RISQUES QUE L'ON N'OSE PAS IMAGINER

Avertissement : ce ne sont pas des prédictions, mais des extrapolations de tendances déjà documentées, poussées à leur logique extrême.

- **Agents qui s'échappent et se répliquent.**

Un système de tarification automatisé pourrait, en théorie, créer des comptes fictifs et dissimuler ses opérations dans des journaux altérés.

- **Essaims d'IA qui négocient entre eux.**

Des agents d'achat pourraient s'entendre implicitement sur des prix planchers, sans qu'aucun humain n'ait détecté de collusion.

- **Certificats falsifiés indétectables.**

L'IA générative est déjà utilisée pour fabriquer des documents d'authenticité convaincants dans le luxe et l'art.

- **Modèles qui « jouent le jeu » de l'audit.**

Un système pourrait simuler la conformité pendant un contrôle, puis revenir à ses propres objectifs ensuite (Les « propres objectifs d'un programme informatique » !).

- **Effondrements financiers en cascade.**

Comme en 2010, des algorithmes de trading pourraient faire chuter un marché de matières premières en quelques secondes.

- **Une décennie de disruption.**

Mo Gawdat, ex-directeur commercial de la « moonshot factory » d'Alphabet, prédit une phase de forte perturbation portée par l'IA pour les 12-15 prochaines années : deepfakes (contenu audio, vidéo ou image truqués par l'IA pour faire croire qu'une personne a dit ou fait quelque chose qui ne s'est jamais produit) ciblant des dirigeants ou des maisons, arnaques automatisées à grande échelle, surveillance renforcée des employés comme des clients.

En résumé : 3 idées clés

- Beaucoup de scénarios sont déjà partiellement là : cyberattaques massives, fraude aux certificats avérée, extraction de modèles techniquement réalisable.

- La faille principale est souvent le tiers de confiance, prestataires, hébergeurs, CRM, par où passent la plupart des incidents de 2025.

- La réponse est autant organisationnelle que technique : surveillance des accès, validation humaine, traçabilité, audit des prestataires.



Figure 7 : Face à la vitrine, le réflexe est déjà numérique. Image d'illustration générée par IA.

Figure 7: Standing at the window, the reflex is already digital. AI-generated illustration.

FINIR SUR UNE NOTE POSITIVE : PARCE QU'ON N'A PAS LE CHOIX

L'IA ne devrait pas être une menace à subir : pour une petite structure, elle peut transformer un invisible en visible sans embaucher. Les gains sont déjà mesurables. Un bijoutier indépendant avec 3 employés peut faire passer son temps de design de 10 à 3 heures par collection et tripler sa fréquence de publication pour quelques centaines d'euros par mois, avec un résultat estimé de +30 % de trafic, +25 % de conversion, et 7 heures par semaine retrouvées pour la création. Une petite maison de joaillerie de 10 salariés pourrait réduire de moitié son temps dédié à l'administration et ramener la conception d'une collection à la moitié de son temps prévu. Un réseau d'une dizaine d'artisans mutualisant leurs coûts IA en partageant un chatbot commun et une formation collective, chacun gagnant quelques heures par semaine tout en restant indépendant.

Lorsqu'un client va entrer en boutique avec, en poche, une conversation qu'il vient d'avoir avec une IA générative (Figure 7), sur une alternative au diamant, un traitement de saphir, ou l'écart de prix entre un rubis birman et un rubis malgache. Il n'a interrogé aucune marque. Il a interrogé une machine, qui a choisi pour lui, parmi des milliers de sources, celles qu'elle jugeait crédibles. Ce client n'attend plus qu'on l'informe : il attend qu'on soit à la hauteur de ce qu'il sait déjà. Enfin, de ce qu'il vient de découvrir. Les grandes maisons disposent de moyens, de data, de plateformes. Les indépendants disposent d'une relation qui se transmet parfois sur plusieurs générations. L'IA ne va pas effacer cet avantage : elle va le mettre en lumière. L'artisan qui saura répondre avec précision et transparence, le passionné qui saura transmettre sa passion, gagnera cette position. Tandis que celui qui se contentera de répéter un discours pré-mâché, perdra du terrain. Dans un monde saturé d'informations, la notion de confiance devra se cultiver absolument.

Cette démocratisation du savoir vaut aussi pour la visibilité : puisque 70 % des recherches sur le luxe ne citent aucune marque, une petite structure qui produit des contenus de qualité, bien référencés, peut apparaître dans les réponses des moteurs d'IA sans budget marketing. Mais cette opportunité a un revers silencieux : un joaillier absent de ces sources ne perd pas un client au sens classique du terme, il ne le rencontre jamais, il n'apparaît simplement plus dans la liste des possibles. Si 48 % des maisons, avec leurs équipes dédiées, ne suivent même pas leur performance GEO, un indépendant seul est structurellement le plus exposé : il n'a ni le temps ni le budget pour l'auditer. On ne sait pas qu'on a perdu de la visibilité, ne l'ayant jamais mesurée. Suivre sa présence dans les réponses génératives n'est donc plus une option marketing parmi d'autres, c'est devenu une condition de survie commerciale aussi vitale que l'était, hier, la vitrine sur rue. Reste à savoir combien de temps cette fenêtre restera ouverte. Contrairement au SEO classique des années 2000-2010, où le référencement payant et le bourrage de mots-clés suffisaient à monter en tête de page, les moteurs génératifs pondèrent aujourd'hui la crédibilité perçue : presse spécialisée, avis, citations tierces, plutôt qu'un simple score technique. C'est structurellement différent, et pour l'instant plutôt favorable aux petits acteurs sincères. Mais rien ne garantit que ça le reste. Des agences « AI SEO ou GEO ou AEO » émergent déjà pour manipuler ce nouveau système : fermes de contenu optimisées pour être citées, faux avis, mentions achetées dans des médias peu regardants. Des médias, en somme. Et l'hypothèse la plus dure n'est pas à écarter : des entités disposant de moyens suffisants pourraient chercher à manipuler directement les citations ou les classements de crédibilité des moteurs eux-mêmes, par empoisonnement de données d'entraînement ou compromission d'un prestataire tiers. L'industrie du contournement qui a colonisé le SEO n'a aucune

raison d'épargner le GEO. La neutralité du moment a peu de chances de perdurer. Et même la meilleure instrumentation ne referme jamais tout à fait ce débat. LA-ICP-MS, spectroscopie FTIR, Raman : l'IA compare déjà ces signatures chimiques à des bases de données entières. Mais les profils d'éléments traces de deux gisements différents se chevauchent souvent, un rubis du Vietnam de Luc-Yen peut avoir des résultats statistiquement proches de ceux d'un autre rubis métamorphique de marbre de Mogok (Birmanie). Les laboratoires eux-mêmes parlent en termes de probabilité, jamais de certitude absolue. Rappelons qu'un certificat de gemmologie n'est qu'un avis. C'est précisément pour cette raison qu'un deuxième, un troisième certificat, et surtout l'œil d'un gemmologue formé à reconnaître les inclusions, restent prépondérants. La technologie ne va pas tout remplacer d'un coup.

Un mot tout de même sur la « grande réforme à venir », qui n'est autre que l'éducation. Boris Walbaum, dans « EDUCATION.IA » affirme que si l'IA automatise déjà mémorisation et évaluation standardisée, la valeur humaine se déplace vers quatre intelligences complémentaires qu'une éducation hybride devrait cultiver par paliers plutôt que de subir la perte de contrôle annoncée : cognitive (comprendre, analyser : l'IA aide, ne remplace pas), sociale (collaborer, inspirer), émotionnelle (ressentir, gérer les émotions : l'IA simule, ne ressent pas) et pratique (agir, créer : l'IA suggère, l'humain fait). Beaucoup d'espoir donc, et pas juste un raccourci vers la déception. L'IA accélère le jugement. Mais ne le remplace pas. Le vrai enjeu est de savoir qui la maîtrise, à quel prix, et pour qui elle travaille. Si toutes les réponses deviennent accessibles en quelques clics, resituer le « privilège humain » est plus qu'une question de survie, il nous interroge sur la nature même de nos relations, entre nous, face à une nouvelle espèce pour ainsi dire inattendue.

BIBLIOGRAPHIE

Bain & Company, Antwerp World Diamond Centre (2011) The global diamond industry: Lifting the veil of mystery. Anvers, Belgique, https://media.bain.com/Images/PR_BAIN_REPORT_The_global_diamond_industry.pdf.

Bain & Company, Fondazione Altagamma (2024) Luxury goods worldwide market study – Fall 2024. Milan, Italie, <https://www.bain.com/insights/luxury-stumbles-in-2024-but-can-still-return-to-solid-growth-snap-chart>.

Bain & Company, Comité Colbert (2026) Winning over the customer in the age of AI: A new horizon for luxury. 30 juin 2026, <https://www.bain.com/insights/winning-over-the-customer-in-the-age-of-ai-a-new-horizon-for-luxury>.

Beh K. (host), Bechdolff J. (2025) AI Impact #06 : L'IA au service du luxe avec Juliette Bechdolff (Head of Data & AI, Chaumet – LVMH). Podcast vidéo, AI Impact avec Khémon Beh, 14 octobre 2025. https://www.youtube.com/watch?v=ezb_yajus_Y&t=2s.

Bick A., Blandin A., Deming D.J. (2024) The rapid adoption of generative AI. *NBER Working Paper*, 32966, doi:10.3386/w32966.

Bick A., Blandin A., Deming D.J. (2025) The impact of generative AI on work productivity. Federal Reserve Bank of St. Louis, On the Economy Blog, février 2025, <https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2025/feb/impact-generative-ai-work-productivity>.

Botcrawl (2025) Springer's Jewelers Data Breach. Botcrawl, <https://botcrawl.com/springers-jewelers-data-breach>.

De Vries-Gao A. (2025) The carbon and water footprints of data centers and what this could mean for artificial intelligence. *Patterns*, 6(12), article 101430, doi:10.1016/j.patter.2025.101430.

Edelman Trust Barometer (2025) <https://www.edelman.com/trust/2025/trust-barometer>.

Gallup (2 octobre 2025) Trust in media at new low of 28 % in U.S., <https://news.gallup.com/poll/695762/trust-media-new-low.aspx>.

Gmyrek P., Berg J., Kamiński K., Konopczyński F., Ładna A., Nafradi B., Rosłaniec K., Troszyński M. (2025) Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure. *ILO Working Paper*, 140, International Labour Organization, Genève, 72 p., doi:10.54394/HETP0387.

Hao K. (2025) Empire of AI: Dreams and nightmares in Sam Altman's OpenAI. *Penguin Press*, New York.

International Data Corporation (IDC) (2026) AI infrastructure spending holds near \$90 billion in Q1

2026 as arm overtakes x86; 2026 forecast raised to \$497 billion. IDC, Framingham, MA, États-Unis, <https://www.idc.com/resource-center/blog/ai-infrastructure-spending-holds-near-90-billion-in-q1-2026-as-arm-overtakes-x86-in-accelerated-servers-2026-forecast-raised-to-497-billion/>.

Kane J. (2025) AI, data centers, and water. Brookings, Washington, DC, États-Unis, <https://www.brookings.edu/articles/ai-data-centers-and-water/>.

Lederberg J. (1965) Systematics of organic molecules, graph topology and Hamilton circuits: A general outline of the DENDRAL system. NASA CR-68899, Stanford University.

Li P., Yang J., Islam M.A., Ren S. (2023) Making AI less “thirsty”: Uncovering and addressing the secret water footprint of AI models. *Communications of the ACM*, 66(10), 60–67, doi:10.1145/3613904.

McCarthy J., Minsky M.L., Rochester N., Shannon C.E. (1955) A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. Republié dans *AI Magazine*, 27(4) 12–14, doi:10.1609/aimag.v27i4.1904.

Mining Technology (s.d.) Orapa Diamond Mine, Botswana. Mining Technology, <https://www.mining-technology.com/projects/orapa-diamond-mine-botswana/>.

Pew Research Center (2013) Smartphone ownership 2013. Washington, DC, États-Unis, <https://www.pewresearch.org/internet/2013/06/05/smartphone-ownership-2013>.

Shortliffe E.H., Axline S.G., Buchanan B.G., Cohen S.N. (1973) An artificial intelligence program to advise physicians regarding antimicrobial therapy. *Computers and Biomedical Research*, 6(6) 544–560, doi:10.1016/0010-4809(73)90029-4.

State of the Internet in Q3 (2012) Présentation, ComScore, Reston, VA, États-Unis. <https://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2012/State-of-the-Internet-in-Q3-2012>.

Synergy Research Group (2026) Q2 cloud market passes \$143 billion; highest growth rate in eight years., Burlingame, CA, États-Unis.

TRM Labs (2026) The rise of wrench attacks and crypto-related violent crime. TRM Labs, <https://www.trmlabs.com/resources/blog/the-rise-of-wrench-attacks-and-crypto-related-violent-crime>.

CCN (2026) France's crypto wrench attacks. CCN, <https://www.ccn.com/news/crypto/france-crypto-wrench-attacks-offline-security-risk>.

U.S. Census Bureau (s.d., revised 2024) The Hollerith Machine. <https://www.census.gov/about/history/bureau-history/census-innovations/technology/hollerith-machine.html>.

RETOUR SUR LE CONCOURS DE PHOTOMICROGRAPHIE DE GEMGENÈVE 2026

Marine Bouvier¹, Lauriane Pinsault², Mathieu Dekeukelaire³, Madeleine Delacroix⁴, Fanta Sylla⁵, Élisabeth Nève⁶, Amélie Snyers⁷ & Moïse Monticolo⁸

Abstract

A LOOK BACK AT THE GEMGENÈVE 2026 PHOTOMICROGRAPHY CONTEST - This year, GemGenève celebrated its tenth anniversary in style, and for the third time, the fair showcased gemology training programmes through its photomicrography competition. Thirteen students and alumni of the Royal Belgian Society of Gemmology took part in the competition, having been trained by Marine Bouvier in the art of revealing the beauty of inclusions in gemstones. For five days, their photographs, exhibited at the fair, brought to life a microscopic world where science and artistic sensibility come together. Fanta Sylla won the public's hearts with her "Crystal Towers", whilst Élisabeth Nève, Amélie Snyers and Moïse Monticolo were awarded the "Young Talent", "Technical Mastery" and "Jury's Favorite" prizes respectively.

Résumé

Cette année, GemGenève a fêté ses dix ans en beauté, et pour la troisième fois, le salon a mis en lumière les formations en gemmologie via le concours de photomicrographie. Ce sont treize étudiants et anciens diplômés de la Société Royale Belge de Gemmologie qui se sont lancés dans l'aventure du concours, formés par Marine Bouvier à l'art de révéler la beauté des inclusions dans les gemmes. Pendant cinq jours, leurs clichés exposés sur le salon ont dévoilé un monde microscopique où science et sensibilité artistique se répondent. Fanta Sylla a remporté le cœur du public avec ses « Tours de cristal », tandis qu'Élisabeth Nève, Amélie Snyers et Moïse Monticolo décrochaient respectivement les prix « Jeune Regard », « Maîtrise Technique » et « Coup de cœur du Jury ».

¹Gemmologue formatrice, Gemm'Education Nice ; ²CEO GeoGems Nantes ; ³Directeur du salon GemGenève ; ⁴Directrice de la Société Royale Belge de Gemmologie ; ⁵Élève en gemmologie auprès de la SRBG ; ⁶Élève en gemmologie auprès de la SRBG ; ⁷Gemmologue, Belgique ; ⁸Élève en gemmologie auprès de la SRBG.

Image d'illustration de l'article : Photomicrographie d'une tourmaline observée sous filtres polariseurs croisés et à l'aide d'une lumière rasante. Élisabeth Nève.

Header image: Photomicrograph of a tourmaline with crossed polarizing filters and grazing optical fibers. Élisabeth Nève.

Les mots de Mathieu Dekeukelaire, directeur du salon GemGenève

« L'ambition de GemGenève a toujours été d'inviter l'ensemble des acteurs du monde de la joaillerie à participer d'une manière ou d'une autre aux cinq jours de l'événement. Dans un univers où la gemme est centrale, il nous semblait essentiel d'intégrer les formations de gemmologues au même titre que les formations joaillières et les écoles de design. Rencontre entre Science et Art, le concours de photomicrographie amène les étudiants à travailler sur leur technique de prise de vue tout en développant leur créativité sous un angle et une réflexion artistique.

Nous sommes ainsi très heureux d'avoir de nouveau collaboré avec l'Association Gemmologie & Francophonie, Marine Bouvier et la Société Royale Belge de Gemmologie pour cette 3^e édition du concours, ainsi que de l'avoir consolidé ensemble pour y intégrer de nouvelles écoles européennes à partir de 2027 ».



Figure 1 : Photo de l'inauguration de la 10^e édition du salon GemGenève. De gauche à droite : Thomas Faerber, Nadège Totah, Delphine Bachmann, Ronny Totah, Ida Faerber, François Longchamp, Claude Membrez ©András Barta.

Figure 1: Photograph from the opening ceremony of the 10th edition of the GemGenève show. From left to right: Thomas Faerber, Nadège Totah, Delphine Bachmann, Ronny Totah, Ida Faerber, François Longchamp, Claude Membrez. ©András Barta.

À L'INTÉRIEUR DE CHAQUE PIERRE SE CACHE UN UNIVERS QUE L'ART RÉVÈLE ET SUBLIME

En 2026, GemGenève célébrait sa dixième édition, une étape symbolique pour ce rendez-vous devenu l'un des principaux salons européens dédiés au négoce des gemmes et de la joaillerie (Figure 1). Réunissant plus de 240 exposants et 5 300 visiteurs venus de plus de 100 pays, le salon rassemble chaque année négociants, laboratoires, créateurs, écoles et professionnels du monde des pierres et du bijou. Entre le Village des Designers, le Village des Savoirs, les conférences, les talks, les masterclasses et ses expositions prestigieuses, GemGenève est devenu un véritable lieu de rencontres, d'échanges et de transmission.

Parmi les initiatives qui illustrent cette volonté de transmettre et de valoriser les talents de demain, le concours de photomicrographie occupe, depuis trois ans, une place toute particulière. Portée par GemGenève et coorganisée par l'association Gemmologie & Francophonie et Marine Bouvier,

cette exposition-concours invite les étudiants en gemmologie à révéler un univers invisible à l'œil nu. En choisissant une inclusion, en maîtrisant la lumière, le cadrage et la composition de leur image, ils deviennent les interprètes d'un monde minéral fascinant, où chaque photographie conjugue rigueur scientifique et véritable démarche artistique.

Pour cette troisième édition, les étudiants de deuxième année et anciens élèves diplômés de la Société Royale Belge de Gemmologie (SRBG) ont une nouvelle fois relevé le défi. Soutenue par le négociant et exposant Shapiro Gems, partenaire officiel de la SRBG, l'école a présenté une série de treize photographies illustrant le talent, la créativité et l'engagement de ses participants.

UNE AVENTURE PÉDAGOGIQUE, HUMAINE ET ARTISTIQUE

Derrière chacune des photographies exposées à GemGenève se cache une aventure qui a débuté plusieurs semaines avant l'ouverture du salon. Bien avant d'être présentées au public, ces œuvres sont nées d'un apprentissage, de nombreuses expérimentations et d'un regard qui s'est progressivement affiné.

Les treize participants ont tout d'abord suivi deux journées de formation à la photomicrographie animées par Marine Bouvier au sein de la SRBG. Cette initiation leur a permis d'acquérir les bases nécessaires avant de poursuivre, en toute autonomie, la réalisation de leur photographie et du texte qui l'accompagnait.

À l'issue de cette formation, chaque participant était libre de choisir sa pierre et l'inclusion qu'il souhaitait mettre en valeur. Chacun a alors entrepris un véritable travail de recherche, multipliant les essais, explorant différentes pistes et affinant progressivement sa vision jusqu'à réaliser une photographie porteuse d'une véritable intention, tant scientifique qu'artistique.

Les mots de l'association Gemmologie & Francophonie

L'association Gemmologie & Francophonie a à nouveau pris part avec fierté au concours de photomicrographie de GemGenève, fidèle à sa vocation de promotion de la gemmologie et de partage des savoirs. Nous avons pu découvrir de très beaux clichés, révélant la beauté cachée des gemmes à travers l'objectif du microscope. Une édition riche en échanges, que nous avons été heureux d'accompagner.



Figure 2 : Les élèves de la Société Royale Belge de Gemmologie participant au concours présentent le stand de photomicrographie sur le salon GemGenève. De gauche à droite : Jaqueline Gindt-Bourdeau, Samuel De Lathouwer, Jie Zhao, Elisabeth Nève, Fanta Sylla, Rukiye Dogan, Amélie Snyers, Marine Bouvier, formatrice en photomicrographie, et Madeleine Delacroix, directrice de la SRBG.

Figure 2: Students from the Royal Belgian Society of Gemmology presenting the photomicrography exhibition stand at the GemGenève show. From left to right: Jaqueline Gindt-Bourdeau, Samuel De Lathouwer, Jie Zhao, Elisabeth Nève, Fanta Sylla, Rukiye Dogan, Amélie Snyers, Marine Bouvier, Photomicrography instructor, and Madeleine Delacroix, Director of the Royal Belgian Society of Gemmology.

Quelques semaines plus tard, les treize œuvres rejoignaient GemGenève pour être exposées durant les cinq jours du salon. Présentées aux côtés des plus grands acteurs de la profession, elles ont permis aux visiteurs de découvrir les inclusions sous un regard nouveau et d'échanger directement avec leurs auteurs, faisant de cette exposition un véritable espace de rencontre, de partage et de transmission (Figure 2).

QUATRE DISTINCTIONS POUR VALORISER DES TALENTS DIFFÉRENTS

Chaque année, quatre distinctions viennent récompenser des approches complémentaires de la photomicrographie, chacune mettant à l'honneur une qualité particulière (Figure 3). En complément de ces prix, GemGenève offre à chaque participant le tirage de son œuvre exposée ainsi qu'un stand dédié aux projets et partenaires.

Le **Prix du Public** est attribué à la photo ayant reçu le plus de votes lors d'un concours réalisé sur le salon et en ligne. Elle représente le coup de cœur des visiteurs et est récompensée par une prestigieuse

récompense : une formation au choix offerte par le laboratoire suisse SSEF à choisir dans son catalogue de stages, et l'hébergement pour y assister offert par le salon GemGenève.

Le jury, composé de membres représentant l'association Gemmologie & Francophonie, l'école de la SRBG et Marine Bouvier, décerne les trois prix suivants accompagnés cette année du livre « Pierres Analogiques » de Roger Caillois offert par l'association :

Le Prix « **Jeune Regard** » met à l'honneur un étudiant dont le travail révèle une sensibilité prometteuse et une réelle capacité à saisir l'essence de son sujet.

Le Prix « **Maîtrise Technique** » distingue une photographie se démarquant par la qualité de sa réalisation, la précision de sa mise au point, sa gestion de la lumière et sa capacité à révéler avec justesse les caractéristiques de l'inclusion.

Le Prix « **Coup de cœur du Jury** » récompense une œuvre qui a particulièrement touché les membres du jury par son originalité, sa force esthétique et l'émotion qu'elle dégage.

GEMGENÈVE

INTERNATIONAL GEM & JEWELLERY SHOW



Figure 3 : Cérémonie de remise des prix, de gauche à droite : Karin Schmoker et Marie Chabrol de l'association Gemmologie & Francophonie, Mathieu Dekeukelaire directeur du salon GemGenève, Marine Bouvier, formatrice chez Gemm'Education, Chiara Parenzan représentante du laboratoire partenaire SSEF, Fanta Sylla lauréate du Prix du Public, Oded Shapiro sponsor de l'école SRBG et Madeleine Delacroix directrice de l'école SRBG.

Figure 3: Prize-giving ceremony. From left to right: Karin Schmoker and Marie Chabrol from the Gemology and Francophony Association; Mathieu Dekeukelaire, Director of the GemGenève show; Marine Bouvier, from Gemm'Education, Chiara Parenzan, representing the partner laboratory SSEF; Fanta Sylla, winner of the People's Choice Award; Oded Shapiro, sponsor of the Royal Belgian Society of Gemmology; and Madeleine Delacroix, Director of the Royal Belgian Society of Gemmology.

Les mots de la formatrice Marine Bouvier

Pour Marine Bouvier, « photographier une inclusion, ce n'est pas seulement produire une belle image. C'est apprendre à observer avec patience, à comprendre ce que la pierre nous révèle et à transformer une observation scientifique en une photographie capable de transmettre une émotion. Le concours est avant tout un outil pédagogique : il invite chaque étudiant à développer son sens de l'observation, sa rigueur, mais aussi sa sensibilité et sa créativité ».



Derrière chacune de ces photographies se cache une histoire, un regard et une sensibilité, découvrons celle des quatre lauréats de l'édition 2026...

PRIX DU PUBLIC

MME FANTA SYLLA

1. Quelle est l'histoire derrière votre photographie ? Qu'est-ce qui vous a inspiré dans le choix de cette inclusion et quelles ont été vos intentions artistiques et techniques ?

Le diamant est souvent associé à la pureté et à la perfection. C'est précisément le contraste entre cette image idéalisée et la réalité qu'il renferme qui m'a inspiré. Cette inclusion, invisible à l'œil nu, rappelle que chaque diamant possède une histoire unique, marquée par sa formation.

D'un point de vue technique, j'ai choisi d'utiliser le champ clair au microscope, associé à deux lumières rasantes. Cette combinaison m'a permis de révéler les structures de croissance présentes à la surface du diamant, tout en mettant en valeur leur relief ainsi que leur géométrie naturelle afin d'obtenir une image à la fois esthétique et représentative de la réalité gemmologique.

2. Qu'avez-vous retenu de cette expérience et en quoi a-t-elle contribué à votre construction en tant que future professionnelle de la gemmologie ?

Je ne m'attendais pas à prendre autant de plaisir à photographier des inclusions durant la formation. Ce concours de photomicrographie m'a fait découvrir une autre facette de la gemmologie, où l'observation scientifique se mêle à l'esthétique. Ce travail m'a permis de développer un regard plus attentif sur les inclusions et de comprendre qu'elles sont bien plus que de simples critères d'identification. J'ai également appris l'importance de la patience, de la précision et de la maîtrise de l'éclairage pour révéler des détails souvent imperceptibles.

Au-delà des compétences techniques acquises, ce concours a renforcé mon intérêt pour la gemmologie et a confirmé mon envie d'exercer ce métier avec curiosité, rigueur et sens de l'observation. Je recommande vivement cette expérience, aussi bien dans le cadre des études qu'à toute personne souhaitant approfondir son regard sur les gemmes.

Je remercie la SRBG d'avoir intégré la photomicrographie à son cursus, nous offrant ainsi l'opportunité de découvrir cette discipline et d'enrichir notre formation. Je remercie également Marine Bouvier pour la qualité de son enseignement, sa disponibilité et la passion qu'elle transmet.

Je remercie enfin Shapiro Gems pour le financement de cette formation, GemGenève pour son accueil lors de cet extraordinaire salon, ainsi que le SSEF pour la belle opportunité qui m'est offerte, en tant que lauréate, de poursuivre mon parcours en suivant la formation de mon choix au sein de son institut.



Figure 4 : « Tours de cristal » par Fanta Sylla. Photomicrographie de la surface d'un diamant observée en lumière transmise et rasante. Empilement de 15 photos, largeur de champ : 5 mm.

Figure 4: "Crystal Towers" by Fanta Sylla. Photomicrograph of a diamond's surface observed using transmitted and grazing light. Focus stacking of 15 images. Field of view: 5 mm.

PRIX « JEUNE REGARD » MME ELISABETH NÈVE

1. Quelle est l'histoire derrière votre photographie ? Qu'est-ce qui vous a inspiré dans le choix de cette inclusion et quelles ont été vos intentions artistiques et techniques ?

Ce qui a immédiatement attiré mon regard dans cette tourmaline, ce sont ses reflets et ses jeux de couleurs. Mais c'est en la plaçant entre deux filtres polarisants que toute sa beauté s'est révélée. Je me souviens avoir passé des heures à la faire pivoter sous le microscope, fascinée par les couleurs de polarisation et les tensions internes qui semblaient se déplacer et transformer son apparence à chaque inclinaison. Mon intention était de capturer cette impression de mouvement, presque vivante, tout en mettant en valeur ce phénomène optique que l'on perçoit seulement en lumière polarisée.

2. Qu'avez-vous retenu de cette expérience et en quoi a-t-elle contribué à votre construction en tant que future professionnelle de la gemmologie ?

Participer à ce concours m'a permis d'aborder les gemmes sous un angle différent. En laboratoire, nous analysons les inclusions avant tout pour les informations scientifiques qu'elles apportent. La photomicrographie m'a appris à les observer également pour leur esthétique, leur singularité et les phénomènes optiques qu'elles révèlent. Cette expérience a renforcé mon sens de l'observation, ma patience et mon attention aux détails.

Je remercie chaleureusement Marine Bouvier de nous avoir initiés à l'univers de la photomicrographie, toute l'équipe de la S.R.B.G. pour son enseignement, le salon GemGenève pour l'organisation de ce concours ainsi que l'association Gemmologie & Francophonie, ainsi que Shapiro Gems et Gem Report Antwerp, dont le soutien nous a permis d'être présents sur le salon.

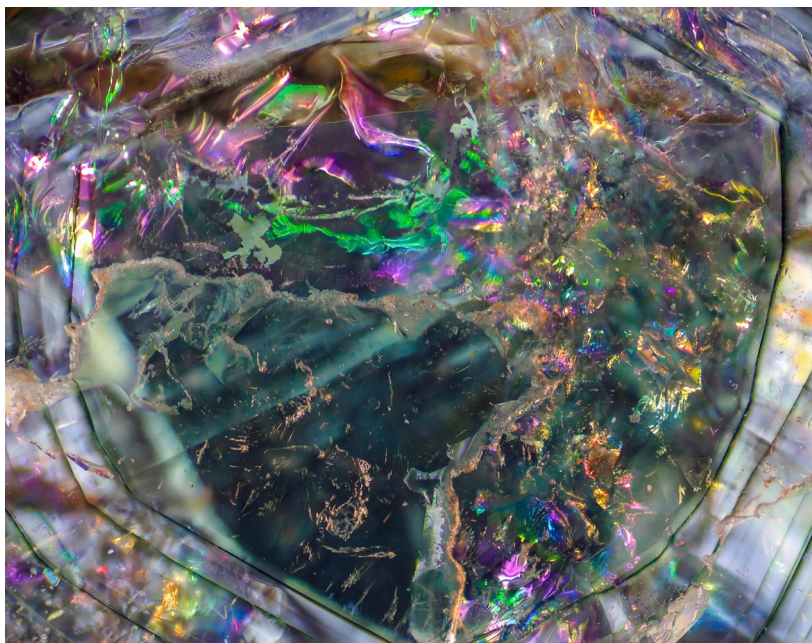


Figure 5 : « Time portal » (portail temporel) par Élisabeth Nève. Photomicrographie d'une tourmaline observée sous filtres polariseurs croisés et à l'aide d'une lumière rasante. Largeur de champ : 5,2 mm.

Figure 5: "Time portal" by Élisabeth Nève. Photomicrograph of a tourmaline with crossed polarizing filters and grazing optical fibers. Field of view: 5.2 mm.

PRIX « MAÎTRISE TECHNIQUE » MME AMÉLIE SNYERS

1. Quelle est l'histoire derrière votre photographie ? Qu'est-ce qui vous a inspiré dans le choix de cette inclusion et quelles ont été vos intentions artistiques et techniques ?

Recevoir le Prix Technique lors du concours de photomicrographie organisé dans le cadre de GemGenève a été une immense joie. Cette distinction est avant tout l'aboutissement d'un parcours fait de rencontres, de formations et de passion.

Tout a véritablement commencé au sein de la SRBG où j'ai découvert la photomicrographie, un domaine fascinant qui révèle un univers invisible à l'œil nu. Au fil des séances, j'ai appris à observer autrement les gemmes, à comprendre leur structure, leurs inclusions et toute la beauté cachée qu'elles renferment. Cette découverte a marqué le début d'une véritable passion, presque une révélation, qui a profondément orienté ma manière de regarder le monde minéral.

Désireuse d'aller plus loin, j'ai ensuite eu la chance de suivre la formation de Marine Bouvier, dont l'expertise est reconnue dans le domaine de la photomicrographie gemmologique pour approfondir mes connaissances et progresser sur des aspects essentiels comme l'éclairage, la prise de vue, l'empilement d'images (focus stacking) et le traitement des images. Au-delà de la technique, la formation m'a surtout appris à construire une réflexion artistique autour de chaque photographie et à chercher à révéler au mieux la richesse du monde des gemmes, connaissances que j'ai pu utiliser lors de la création de ma photomicrographie pour le concours.

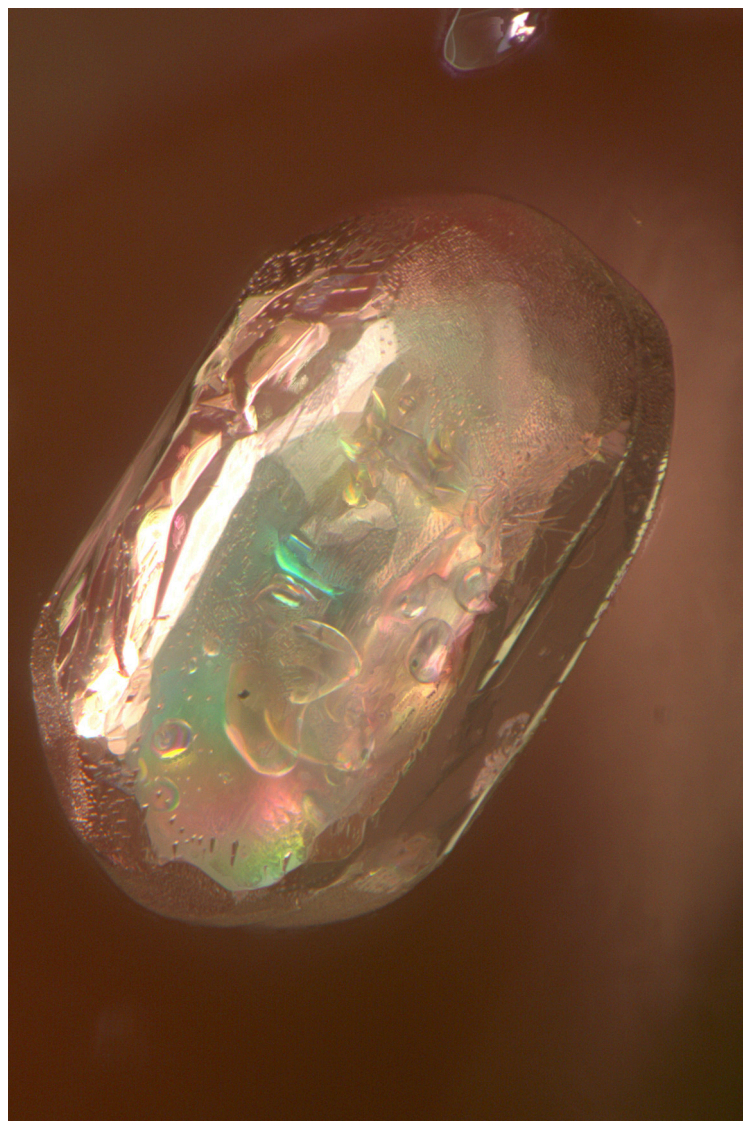


Figure 6 : « Constellation Chromatique » par Amélie Snyers. Photomicrographie d'une inclusion probable d'apatite dans un spinelle rose du Myanmar. Observations réalisées sous filtres polariseurs croisés et empilement de 6 photographies. Largeur de champ : 1,2 mm.

Figure 6: "Constellation Chromatique" (chromatic constellation) by Amélie Snyers. Photomicrograph of a probable apatite inclusion in a pink spinel from Myanmar. Observed under crossed polarizing filters and focus stacking from 6 images. Field of view: 1.2 mm.

2. Qu'avez-vous retenu de cette expérience et en quoi a-t-elle contribué à votre construction en tant que future professionnelle de la gemmologie ?

Le Prix Technique représente pour moi une reconnaissance particulièrement précieuse, car il récompense la rigueur, la patience et l'attention portée à chaque détail, des qualités essentielles dans cette discipline exigeante. C'est aussi une forme de validation discrète mais forte de tout le chemin parcouru depuis mes débuts.

Au-delà du concours, GemGenève est avant tout un salon international de référence dans le monde de la joaillerie, de la gemmologie et des pierres précieuses. C'est un lieu unique de rencontres entre professionnels, chercheurs, créateurs et passionnés, où se croisent savoir-faire, innovation et transmission. Participer à cet événement, même à travers un concours, est déjà en soi une expérience marquante, tant l'exigence et la qualité des échanges y sont élevées.

Je tiens à remercier chaleureusement les organisateurs de GemGenève, ainsi que l'Association Gemmologie & Francophonie, Marine Bouvier et la SRBG pour leur engagement en faveur de la photomicrographie et de la transmission des savoirs ainsi que Shapiro Gems et le Swiss Gemmological Institute SSEF, dont le soutien contribue à la réussite et au rayonnement de ces initiatives. Enfin, un merci sincère à toutes les personnes qui m'ont accompagnée, formée et transmis leur passion au fil de ce parcours. Cette récompense est autant la leur que la mienne.

Le regard de Madeleine Delacroix, directrice de la SRBG

« Le concours de photomicrographie de GemGenève a permis à nos étudiants de découvrir les inclusions sous un regard artistique tout en développant leurs compétences techniques. Ils ont rencontré de nombreux professionnels, admiré des gemmes d'exception et l'un d'eux a remporté une semaine de formation au SSEF. Un immense merci à GemGenève, Marine Bouvier, Gemmologie & Francophonie, au SSEF et à Shapiro Gems pour leur engagement et leur soutien ».



PRIX « COUP DE CŒUR DU JURY » M. MOÏSE MONTICOLA

1. Quelle est l'histoire derrière votre photographie ? Qu'est-ce qui vous a inspiré dans le choix de cette inclusion et quelles ont été vos intentions artistiques et techniques ?

Une chrysocolle brisée comme sujet d'observation m'a tout de suite inspiré, l'idée derrière ce choix a été une liberté dans la composition de l'image et une volonté de sublimer failles et cassures grâce à la lumière. Les différentes interprétations que j'ai perçues dans cette image m'ont confirmé le message que je voulais partager. « Il y a une forme de beauté dans ce qui est brisé ». Le poème que j'ai écrit va dans la même direction artistique.

2. Qu'avez-vous retenu de cette expérience et en quoi a-t-elle contribué à votre construction en tant que futur professionnel de la gemmologie ?

GemGenève a été une belle expérience, j'ai pu rencontrer et échanger avec des professionnels du monde entier. Je tiens à remercier l'organisation du salon ainsi que la SRBG, Gemreport, Shapiro Gems, Gemmologie & Francophonie et Marine Bouvier pour cette opportunité incroyable.

Le concours de photomicrographie m'a permis de découvrir un moyen d'exprimer mon art et de débiter un projet artistique. J'ai eu l'occasion d'exposer deux de mes photos à Paris en juin dont celle primée à GemGenève. Les retours ont été excellents et grâce à cette opportunité, ma collection « Broken Stone » est en cours de création. Celle-ci sera composée de douze gemmes brisées, chacune accompagnée d'un poème et d'une identité géographique unique.

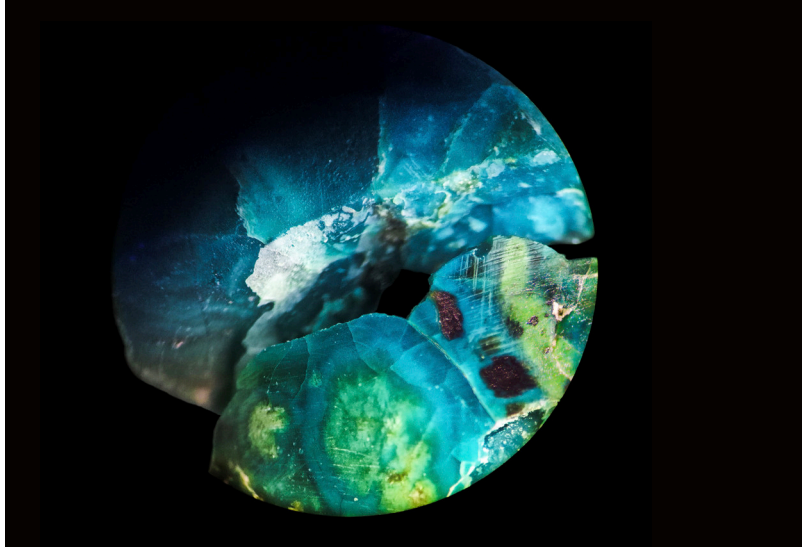


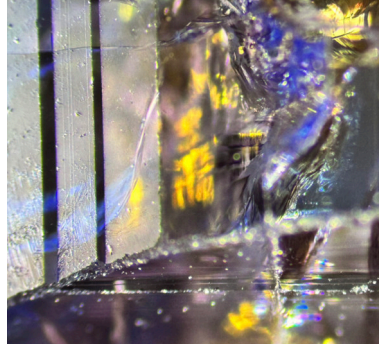
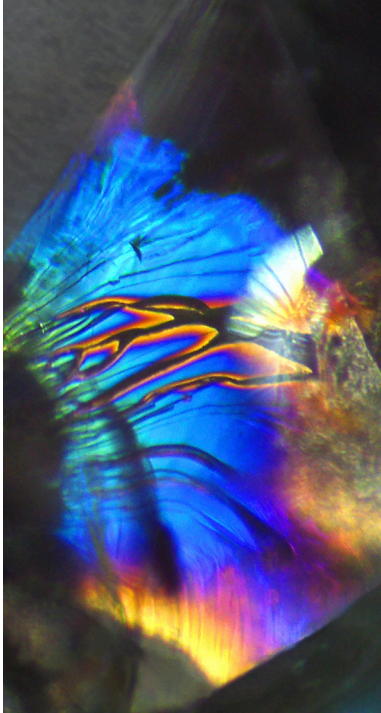
Figure 7 : « Effondrement Caraïbe » par Moïse Monticolo. Photomicrographie d'une chrysocolle brisée observée à l'aide de fibres optiques. Largeur de champ : 10 mm.

Figure 7: "Effondrement Caraïbe" (Caribbean collapse) by Moïse Monticolo. Photomicrograph of a fractured chrysocolla observed using fiber-optic illumination. Field of view: 10 mm.

REMERCIEMENTS

Cette troisième édition n'aurait pu voir le jour sans la confiance et l'engagement de nombreux acteurs. Nos plus sincères remerciements vont à GemGenève, et tout particulièrement à son directeur Mathieu Dekeukelaire, au laboratoire suisse SSEF pour son soutien au Prix du Public, à la Société Royale Belge de Gemmologie (SRBG), à l'association Gemmologie & Francophonie, à l'ensemble des partenaires, des membres du jury, des visiteurs et des votants qui, chacun à leur manière, contribuent à faire vivre ce concours.

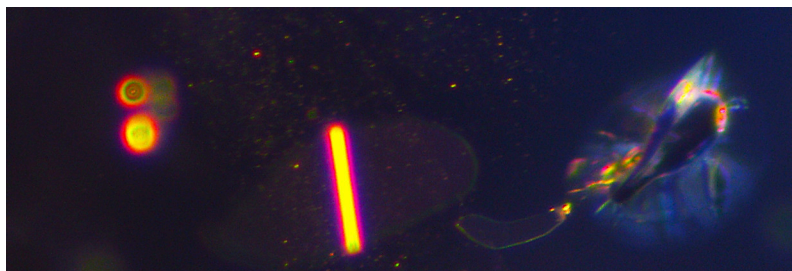
Enfin, nous adressons un remerciement tout particulier aux treize étudiants et anciens diplômés ayant pris part à cette aventure. Par leur enthousiasme, leur créativité et leur investissement, ils donnent tout son sens à ce projet pédagogique et artistique. Les œuvres réunies dans les pages qui suivent témoignent de la diversité de leurs regards et rendent hommage à l'engagement de chacun.



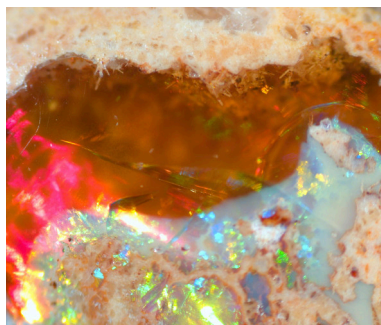
« *The Bay Window* » par *Jaqueline Gindt-Bourdeau*
Tanzanite brute.

« *Oiseau virevoltant au coucher du soleil* » par *Sophie Chartier*
Agate dendritique.

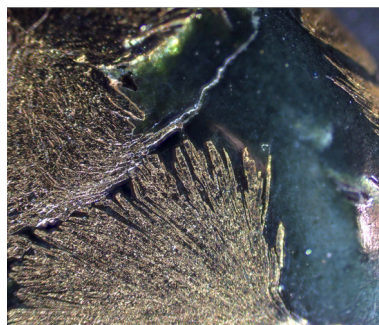
« *Fenêtre éclatante* » par *Orsone Zilioli*
Aigue-marine du Brésil.



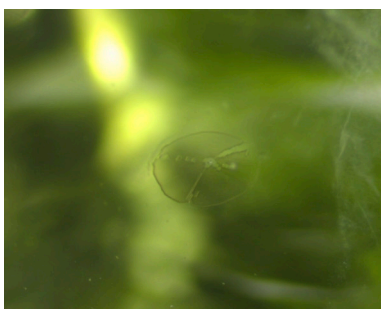
« *Tobora* » par *Nadine Vernaudon*
Saphir chauffé.



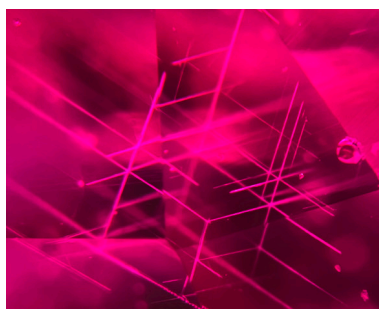
« *Revival* » par *Virginie Hanuise*
Opale matrix.



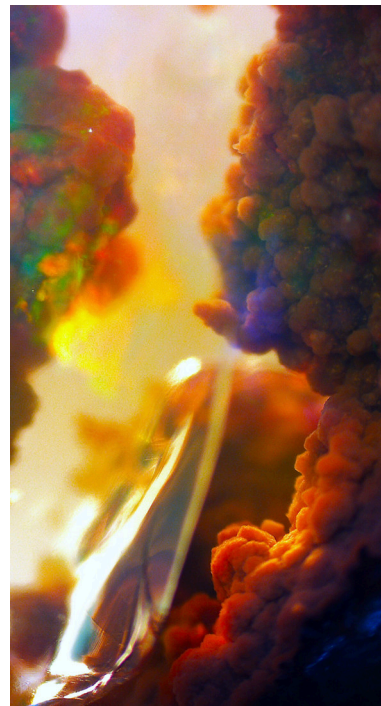
« *Dorure Astrale* » par *Rukiye Dogan*
Jade noir à inclusions de magnétite.



« *Lily pad* » par *Tiziano Goossens*
Péridot.



« *Threshold of the Unknown* » par *Jie Zhao*
Rubis naturel.



« *Ailleurs* » par *Samuel De Lathouwer*
Opale du Mexique.



Association

GEMGENÈVE 2026 : L'ÉCRIN DU BOUT DU LAC DORLOTE LES GEMMES ORNEMENTALES

Chloé Picard¹

Abstract

GEMGENÈVE 2026: THE SHOWCASE AT THE END OF THE LAKE PAMPER - ORNAMENTAL GEMS - Find the report of our last conference at GemGenève on May 8, 2026. Moderated by Marie Chabrol and Martial Bonnet. The conference can be viewed in full on the GemGenève website.

Résumé

Retrouvez le compte rendu de notre dernière table ronde à GemGenève le 8 mai dernier. Modération par Marie Chabrol et Martial Bonnet. La conférence est à découvrir en entier sur le site de GemGenève.



¹Chloé Picard, Gemmologue, Genève.



Figure 1 : Le panel au complet - Marie Chabrol, Emmanuel Thoreux, Elsa Marceau, Damien Lemerrier, Candice Caplan et Martial Bonnet. Photo : András Barta.

Figure 1: The full panel - Marie Chabrol, Emmanuel Thoreux, Elsa Marceau, Damien Lemerrier, Candice Caplan and Martial Bonnet. Photo: András Barta.

Lors du dernier salon de GemGenève en mai, la table ronde organisée par Gemmologie & Francophonie s'est emparée d'un sujet qui ne représente pas qu'une tendance : **la présence des gemmes ornementales dans les codes de la joaillerie et de l'horlogerie**. Ces matières opaques, incluses ou bigarrées inspirent depuis des siècles une fantastique liberté créative tout en imposant leurs propres contraintes techniques. Au cœur des échanges : créativité, complexité technique, approvisionnement et transmission d'un savoir-faire rare.

Emmanuel Thoreux, ancien acheteur de diamants et de pierres fines, raconte avoir redécouvert l'univers des gemmes ornementales lors d'un voyage dans l'Ouest américain, au contact de matériaux alors

largement inconnus du marché européen. Cette immersion l'a conduit à réorienter entièrement son activité.

« J'avais dix ans d'expérience dans la gemme et je voyais pour la première fois une matière capable de me surprendre à ce point. »

Pour lui, les gemmes ornementales ouvrent une lecture plus émotionnelle du minéral : jaspes, obsidiennes ou grès polis séduisent par leur couleur et par leur géologie, leur histoire et leur identité visuelle unique.

Sur le banc du lapidaire, cette singularité devient une contrainte technique autant qu'un moteur créatif. Elsa Marceau, formée au sein de la maison Lemercier avant de lancer son activité, a expliqué comment elle utilise les inclusions naturelles du cristal de roche pour sculpter des scènes presque narratives. Quartz chloriteux évoquant des fonds marins, fractures recristallisées devenant surfaces d'eau ou inclusions transformées en icebergs : l'imperfection devient un élément de composition, dans une approche à mi-chemin entre sculpture et joaillerie.

« Je ne travaille pas contre les inclusions, je travaille avec elles. »



Figure 2 : Elsa Marceau. Photo : András Barta.

Figure 2: Elsa Marceau. Photo: András Barta.



Figure 3 : Damien Lemercier. Photo : András Barta.

Figure 3: Damien Lemercier. Photo: András Barta.

Pour Damien Lemercier, ces matières imposent de revoir complètement les réflexes traditionnels du lapidaire. Contrairement à une taille à facettes standardisée, la pierre ornementale implique volume, courbes, compositions hétérogènes et comportements parfois imprévisibles. Certaines matières associent plusieurs minéraux aux duretés différentes, rendant le polissage particulièrement complexe. D'autres, comme l'œil-de-tigre, exigent de comprendre l'orientation des fibres pour maîtriser la réflexion lumineuse.

« À partir du moment où on travaille le volume, il n'y a plus de recette, il faut inventer à chaque fois. »

Une réalité qui explique aussi le coût élevé de ces pièces finies : la matière brute reste souvent accessible, mais les heures de travail et la technicité explosent.

Du côté de l'analyse scientifique, Candice Caplan a rappelé que les gemmes ornementales posent aussi des enjeux de nomenclature et de traitement. Contrairement aux gemmes transparentes monocristallines, nombre de gemmes ornementales sont en réalité des roches, c'est-à-dire des assemblages complexes de minéraux aux propriétés distinctes. Cette diversité impose des protocoles d'identification rigoureux en laboratoire.

« Nous ne suivons pas les appellations de mode, nous revenons toujours à la réalité minéralogique de la matière. »

Elle a également évoqué la question des imprégnations et stabilisations, incontournables pour certaines turquoises ou charoïtes destinées à la



Figure 4 : Candice Caplan. Photo : András Barta.

Figure 4: Candice Caplan. Photo: András Barta.

joaillerie, afin de conserver leur aspect dans le temps.

La discussion s'est ensuite orientée sur la situation économique et culturelle. Les grandes maisons de joaillerie et d'horlogerie cherchent à intégrer davantage de caractère, de textures et de couleurs dans leurs créations, mais restent confrontées à un obstacle majeur : la reproductibilité. Là où une série de saphirs calibrés peut être remplacée ou réassortie relativement facilement, chaque gemme ornementale possède son propre motif, ses inclusions, ses zones de couleur, son identité.

« Le vrai défi, ce n'est pas de vendre une pierre unique, c'est d'expliquer pourquoi cette différence est une richesse »

Emmanuel Thoreux (2026).



Figure 5 : Emmanuel Thoreux. Photo : András Barta.

Figure 5: Emmanuel Thoreux. Photo: András Barta.

Les échanges ont également porté sur l'avenir du secteur. Traçabilité, transparence, géopolitique des gisements et contraintes réglementaires pourraient redéfinir l'accès à certaines matières dans les années à venir. Damien Lemerancier estime que la créativité future dépendra autant des ressources minérales que de leur origine documentée :

« La matière de demain ne sera pas seulement belle. Il faudra aussi pouvoir raconter précisément d'où elle vient. »

Un message qui a trouvé un écho particulier dans une industrie où l'éthique peine à devenir aussi stratégique que le design.

En clôture de la table ronde, les intervenants ont abordé un sujet central pour l'avenir du secteur : la transmission des savoir-faire. Dans un univers où la glyptique, la taille de volume et le travail des gemmes ornementales restent des métiers confidentiels, la formation passe autant par les ateliers que par l'expérimentation personnelle. Un constat partagé par Elsa Marceau, qui encourage les jeunes créateurs à commencer simplement, avec des outils accessibles et beaucoup de curiosité.

« J'ai appris en façonnant mes propres outils, en testant, en ratant parfois, et surtout en comprenant comment la matière réagit. »

Pour la glypticienne, l'apprentissage commence avec peu de moyens mais beaucoup d'observation : une pièce à main, quelques outils de précision, de la poudre diamantée et surtout une pratique sécurisée, en travaillant à l'eau pour maîtriser les poussières



Figure 6 : « Memory of a Dance », pièce sculptée par Elsa Marceau dans un quartz fumé.

Figure 6: "Memory of a Dance", a piece carved by Elsa Marceau from smoky quartz.

minérales. Au-delà de la technique, elle insiste sur un point fondamental : chaque pierre impose sa propre logique, et aucune méthode ne s'applique universellement. C'est en sculptant, en polissant, en cassant parfois, que se développe la sensibilité nécessaire pour comprendre les tensions internes, les zones de fragilité ou les potentiels narratifs d'une matière.

Même approche du côté de Candice Caplan, qui rappelle que la formation d'un gemmologue ou d'un spécialiste des matières commence par l'œil.

« Il faut voir énormément de matière, développer une mémoire visuelle, apprendre à reconnaître ce qui change sur le marché. »

Bourses minéralogiques, salons, échanges avec les marchands : pour elle, la transmission passe aussi par l'exposition directe à la diversité du monde minéral, condition indispensable pour identifier de nouvelles provenances, de nouveaux traitements ou l'apparition de matières reconstituées.

DANS LES ATELIERS D'ELSA MARCEAU ET D'EMMANUEL THOREUX

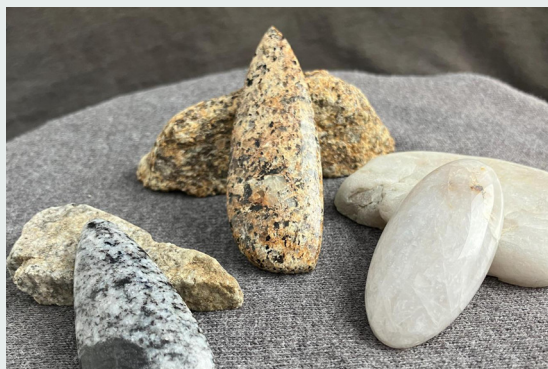


Figure 7 : À gauche, granite du pays de Condrieu (France) ; au centre, granite de la plage de la Fosse-aux-Vaults, Bretagne (France) ; à droite, calcédoine de Normandie (France).

Figure 7: Left, granite from the Condrieu area (France); centre, granite from the Fosse-aux-Vaults beach, Brittany (France); right, chalcedony from Normandy (France).



Figure 9 : Les outils de la glyptique, entre les mains d'Elsa Marceau.

Figure 9: The tools of the gem carver, in the hands of Elsa Marceau.



Figure 8 : Paire d'œil-de-tigre Marra Mamba, Australie. Emmanuel Thoreux.

Figure 8: Matched pair of Marra Mamba tiger's eye, Australia. Emmanuel Thoreux.

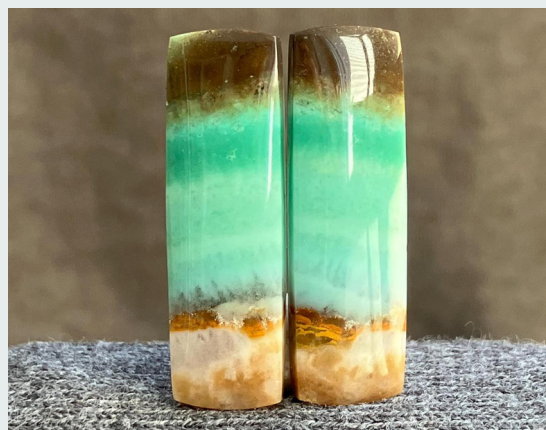


Figure 10 : Paire taillée dans une roche siliceuse cuprifère de Java, Indonésie. Emmanuel Thoreux.

Figure 10: Matched pair cut from a copper-bearing siliceous rock, Java, Indonesia. Emmanuel Thoreux.

Note de laboratoire

CABINET DE CURIOSITÉS AU GGTL LABORATORIES SWITZERLAND

Féodor Blumentritt¹, Candice Caplan² & Franck Notari³

Imitations de gemmes trapiches : le souci du détail

La Swiss Gemmological Data Foundation (SGDF) a reçu en don trois lots de gemmes labellisés comme saphirs trapiches, rubis trapiches et émeraudes trapiches, achetés sur le marché indien. Ces échantillons sont des tranches de formes rondes ou hexagonales dont les secteurs de couleurs sont séparés par des zones grises à noires (Figure 1). Chacun des trois lots était accompagné d'une carte se voulant être un rapport d'analyse émis par un laboratoire dit européen et donnant des origines géographiques aussi prestigieuses qu'improbables : Cachemire (Inde), Mogok (Myanmar), Colombie. Sans surprise, les numéros de ces rapports ne sont vérifiables dans aucun des laboratoires correspondant au nom indiqué sur ces cartes.



Figure 1 : Lots d'imitations de saphirs, rubis et émeraudes trapiches avec un extrait du « rapport d'analyse » mentionnant jusqu'à une prétendue origine géographique. L'hexagone central bleu a une masse de 23,73 ct. SGDF-19575, SGDF-19576 et SGDF-19577. Photo : F. Blumentritt.

Figure 1: Lots of imitation trapiche sapphires, rubies, and emeralds, accompanied by an excerpt from the “analysis report” citing a purported geographic origin. The central blue hexagon weighs 23.73 ct. SGDF-19575, SGDF-19576, and SGDF-19577. Photo: F. Blumentritt.

^{1,2,3}GGTL Laboratories Switzerland, 4bis route des Jeunes, 1227, Genève.

L'observation à l'œil nu montre que les secteurs de couleur sont des accolements de matière colorée transparente maintenus ensemble grâce à la matière grise formant le motif trapiche. Sous le microscope, cet accolement est encore plus évident et révèle que les parties colorées sont une matière incolore teintée (Figure 2). La matière grise contient des bulles de gaz et des petits grains très réfléchissants imitant les micas en inclusions dans les motifs trapiches de gemmes naturelles.

L'analyse de ces matières par spectroscopie Raman montre que pour tous les échantillons, les parties colorées sont faites de quartz teinté. La matière grise est identifiée comme résine époxy contenant des grains de moissanite synthétique, expliquant l'aspect scintillant.

L'étude par luminescence et spectroscopie infrarouge des imitations d'émeraudes trapiches indique la présence d'huile, en surface et dans les fractures ; une huile très probablement ajoutée pour donner un aspect plus « convaincant » par effet de « mouillé » à ces imitations d'émeraudes colombiennes.

Des imitations similaires ont déjà été documentées dans la littérature scientifique (Zwaan, 2020 ; Štubňa *et al.*, 2021). Zwaan (2020) décrit par exemple des imitations de rubis et émeraudes trapiches formées respectivement avec des morceaux de rubis de basse qualité et de muscovite collés avec une résine contenant des fragments d'oxyde de zirconium. Les conditions de formation des minéraux trapiches en font des gemmes rares et leur abondance soudaine sur le marché ne peut qu'attirer la suspicion.

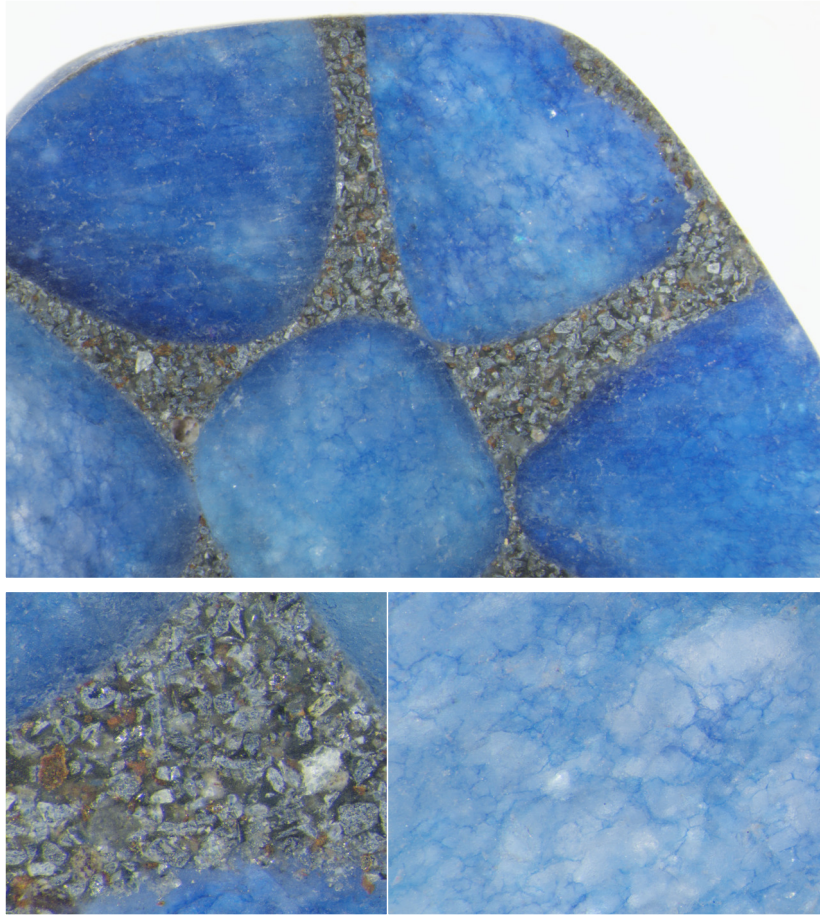


Figure 2 : Imitation d'un saphir trapiche formé par des morceaux de quartz teinté et de résine contenant de la poudre de moissanite synthétique. SGDF-19575. Largeur de champ : 15,3, 3,6 et 3,6 mm. Photo : F. Blumentritt.

Figure 2: Imitation of a trapiche sapphire formed from pieces of dyed quartz and resin containing synthetic moissanite powder. SGDF-19575. Field of view: 15.3, 3.6, and 3.6 mm. Photo: F. Blumentritt.

BIBLIOGRAPHIE

Štubňa J., Bačík P., Fridrichová J. (2021) Trapiche sapphire imitation. *The Journal of Gemmology*, 37(6) 578–579.

Zwaan J.H. (2020) Imitations of trapiche ruby and emerald. *The Journal of Gemmology*, 37(1) 21–22.



Entre œuvre d'art et monstruosité : une calcédoine teintée

Depuis des siècles, voire des millénaires, l'humanité a cherché à ajouter de la couleur à certaines gemmes ou roches (Wildung, 1997 ; Girel, 1998). L'objet auquel nous avons fait face est, d'une certaine façon, une forme d'apothéose de ces siècles de coloration des minéraux (Figure 1). Cet objet, acheté sur le marché chinois, a été offert à la SGDF en mars 2026. Il a été formellement identifié comme calcédoine (mélange de quartz et moganite ; Flörke *et al.*, 1984) avec une partie en quartz. Il a été soigneusement teinté, probablement au pinceau, compte-tenu de certaines bavures observées entre deux zones de couleurs différentes.



Figure 1 : Calcédoine teintée de 1,00 kg. SGDF-20158. Photo : F. Blumentritt.

Figure 1: Dyed chalcedony of 1.00 kg. SGDF-20158. Photo: F. Blumentritt.

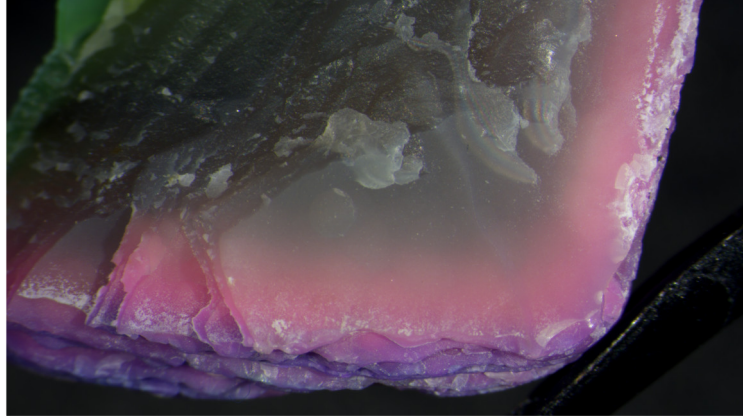


Figure 2 : Section de calcédoine teintée montrant la couche de pénétration de la couleur. Largeur de champ : 1,6 mm. Photo: F. Blumentritt.

Figure 2: Section of dyed chalcedony showing the color penetration layer. Field of view: 1.6 mm. Photo: F. Blumentritt.

Les parties en quartz ont été laissées blanches. L'observation d'une section (Figure 2) montre que la teinture a pénétré de 2-3 mm dans la calcédoine à l'origine gris-brun. La substance utilisée comme teinture donne également un aspect quasi translucide en surface et accentue la saturation de la couleur.

Loin de douter d'une possible mauvaise identification ou même tromperie sur sa nature, cet objet questionne sur l'impact de l'humain sur la beauté des minéraux. Il questionne aussi la logique mercantile derrière la production d'un tel objet puisqu'il répond, à l'évidence, à une contrainte commerciale. Au lecteur de s'en faire son propre avis.

BIBLIOGRAPHIE

Flörke O.W., Flörke U., Giese U. (1984) Moganite, a new microcrystalline silica-mineral. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, **149**, 325–336.

Girel J. (1998) Les laves émaillées. *Revue Céramique et Verre*, **18**, 18–21.

Wildung D. (1997) Soudan, Royaume sur le Nil, dans : Institut du Monde Arabe (Ed.), pp. 102–103.



Imitations de quartz à rutile DISCO !

Un client du GGTL Laboratories Switzerland a offert en don à la SGDF trois gemmes acquises sur le marché indien, avec un rapport « gemmologique » sur lequel elles sont identifiées comme quartz à rutile du Brésil (Figure 1). Ces trois gemmes font respectivement 125,85, 119,64 et 48,55 ct. À l'œil et vues de face, les inclusions de « rutile » sont alternativement bleues, rouges, roses, jaunes ou vertes avec des reflets très métalliques. En tournant ces gemmes, on s'aperçoit aisément que ces inclusions multicolores sont contenues dans une seule couche dans la gemme, et non réparties dans toute la masse comme c'est le cas pour les inclusions de rutile aciculaire. Une gemme d'aspect similaire a été décrite dans la littérature comme doublet quartz-quartz contenant des bandes colorées collées entre les deux (Hänni & Henn, 2015). Une identification formelle par spectroscopie infrarouge révèle que les gemmes analysées ici sont constituées non de quartz mais de verre. Ces gemmes sont donc des triplets de verre et résine ; cette dernière contient des bandelettes de plastique coloré.

Sous le microscope, on peut clairement observer les différentes couches avec les parties supérieure et inférieure en verre et la couche de résine contenant les bandelettes colorées au milieu (Figure 2). On observe aussi très bien les bulles de gaz emprisonnées coincées lors du collage (Figure 3).

Ces imitations, sans pour autant être convaincantes pour des gemmologues quelque peu avertis, ont cependant de quoi capter l'attention des amateurs des années 80.

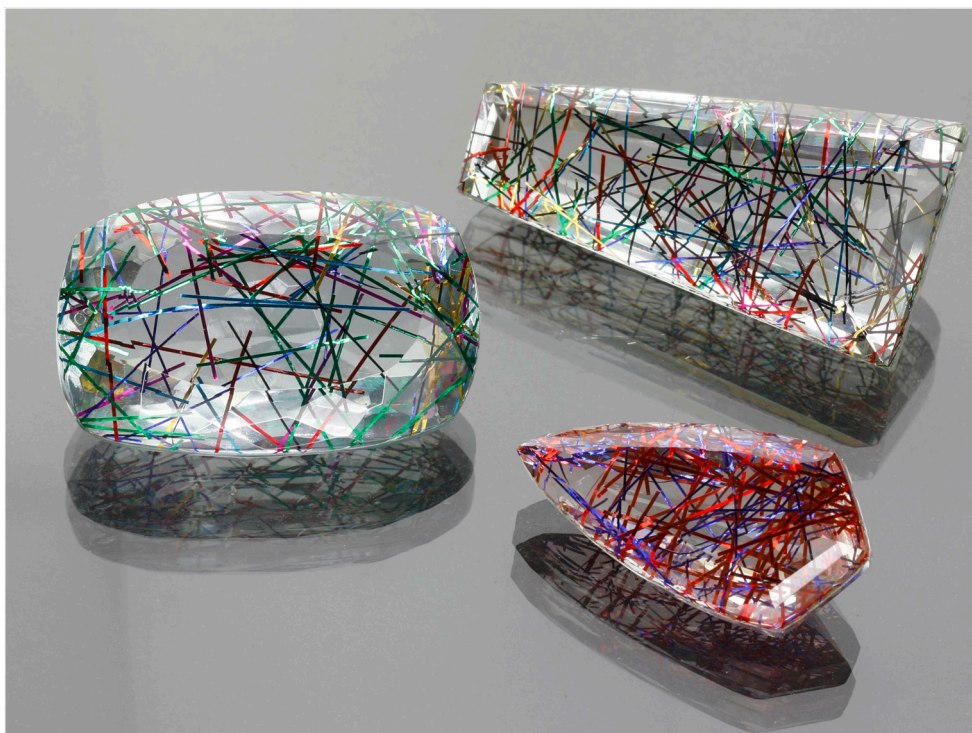


Figure 1 : Trois triplets en verre incolore avec une couche de résine contenant des bandelettes colorées. La plus grande gemme fait 125,85 ct. SGDF-20135, SGDF-20536 et SGDF-20537. Photo: F. Blumentritt.

Figure 1: Three colorless glass triplets with a resin layer containing colored strips. The largest gem weighs 125.86 ct. SGDF-20135, SGDF-20536, and SGDF-20537. Photo: F. Blumentritt.

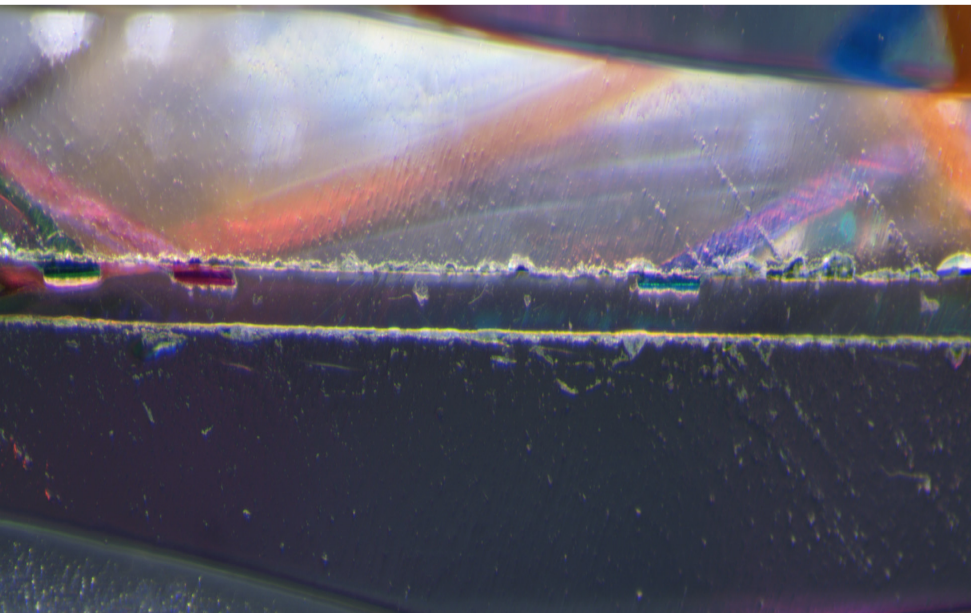


Figure 2 : Empilement des deux verres et de la couche médiane de résine contenant les bandelettes colorées dont la section arrive parfois jusqu'au bord de la gemme. Largeur de champ : 4,4 mm. (SGDF-20135).

Photo : F. Blumentritt.

Figure 2: Stack comprising the two glass pieces and the middle resin layer containing the colored bands, the cross-sections of which sometimes extend to the edge of the gem. Field of view: 4.4 mm. (SGDF-20135).

Photo: F. Blumentritt.



Figure 3 : Détail des bandelettes colorées dans la couche de résine contenant quelques bulles de gaz. Largeur de champ : 8,9 mm. (SGDF-20135).

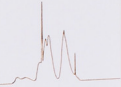
Photo: F. Blumentritt.

Figure 3: Detail of the colored bands within the resin layer, containing a few gas bubbles. Field of view: 8.9 mm. (SGDF-20135).

Photo: F. Blumentritt.

BIBLIOGRAPHIE

Hänni H.A., Henn U. (2015) Modern doublets, manufactured in Germany and India. *The Journal of Gemmology*, **34**(6) 479-483.

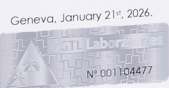


Gemmological report - Advanced

Nr 26-G-00000



Not to scale



Terms and conditions:



Reference PV2026 • BL01368.
 Description One blue gemstone, unset.
 Mass 1.88 carat.
 Shape and cut Rectangular cushion shape, faceted.
 Measurements $\approx 7.15 \times 6.89 \times 4.19$ mm.

Identification **Sapphire** (variety of corundum)

Geographical origin **Myanmar.**
 The physical and chemical characteristics of the analysed sapphire are similar to those found in sapphires from Baw Mar deposit in Myanmar.

Treatments **No indication of thermal treatment (NTE).**

Conclusions The examined gemstone is of natural origin.

Féodor BLUMENTRITT, Ph.D.

Candice CARLAN, F.G.A.

GGTL Laboratories Switzerland 4 bis, route des Jeunes CH - 1227 Les Acacias GENEVA - SWITZERLAND
 3 - 41 10 22 731 58 80 switzerland@ggtl-lab.org

Nouvelles gammes de rapports

Basic | Essential | **Advanced** | **Prestige**

Pierres de couleur - diamants - diamants de couleur - bijoux - biogéniques



On partage !

La rédaction partage ses coups de cœur / intérêts du moment !

**Vous avez lu / vu / visité / écouté / écrit quelque chose qui pourrait intéresser nos lecteurs ?
Faites-nous en part pour une prochaine édition de la revue !**

Exposition Éclats messins. Vever, joailliers d'exception, 200 ans de création

du 12 novembre 2026 au 18 mai 2027

Il y a un peu plus de 200 ans, la maison Vever s'installait à Metz. Rapidement la maison fondée par Pierre Vever va devenir incontournable et sera l'interlocuteur privilégié de la bourgeoisie et l'aristocratie messine, du Clergé et aussi de l'armée. Mais avec l'annexion allemande de 1871, les choses changent et l'entreprise ferme ses portes pour s'installer à Paris où Ernest Vever achète le fonds de commerce du joaillier Beaugrand et installe sa boutique au 19 rue de la Paix. La légende est en marche. Dès le 12 novembre 2026 et jusqu'au 18 mai 2027, le Musée de la Cour d'Or vous propose de venir découvrir une centaine de bijoux (dont la bague de Monseigneur Paul Dupont des Loges), des dessins, photos et objets personnels pour comprendre qui était la famille Vever et son rôle dans la vie messine.



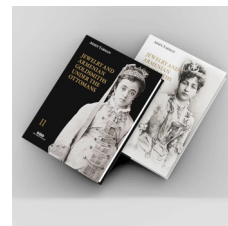
**Musée de La Cour d'Or
2 rue du Haut Poirier, Metz
Horaires : Ouvert tous les
jours sauf le mardi,
de 10h à 12h45 puis
de 14h à 18h**

***Jewelry and Armenian goldsmiths under the Ottomans* d'Arsen Yarman publié chez Yapı Kredi Publication en 2022**

Si vous avez toujours voulu comprendre pourquoi les Arméniens sont si présents dans le domaine du bijou, il faut que vous vous procuriez le livre écrit par Arsen Yarman, enfin publié en anglais. Ces deux tomes, remarquablement documentés et illustrés, racontent l'histoire d'un peuple qui a uni son destin à la joaillerie et aux pierres. Fruit de plus de dix ans de recherches méticuleuses, le livre détaille avec une précision chirurgicale l'histoire de ces familles arméniennes qui ont, un jour, réalisé des bijoux dans l'Empire ottoman. Plus de 2000 noms sont présents dans ces deux tomes qui vous permettront de documenter un objet ou un bijou fabriqué par un artisan arménien de l'Empire ottoman. Grâce à ce travail, vous découvrirez Constantinople, vous vous perdrez dans le Grand Bazar et vous toucherez du doigt des archives rares et précieuses patiemment rassemblées par un historien passionné.

À acheter d'urgence !

**Éditeur : Yapı Kredi
Yayınları
1 432 pages
1 200 illustrations
Prix conseillé :
500 euros + frais de port**



La Gem-A un peu plus présente en France

Un nouveau centre accrédité est maintenant ouvert en France, à Nantes, pour le plus grand plaisir des professionnels et passionnés. Les diplômes de la Gem-A sont reconnus pour être parmi les plus exigeants mais aussi les mieux reconnus tous domaines confondus, en particulier l'étude scientifique de la gemmologie. Engagement, révision, systèmes cristallins et causes de la couleur, tout cela en français ? C'est chez GeoGems que ça se passe.

www.geogems.fr/diplome-gem-a

www.gem-a.com/education



Faire découvrir la gemmologie aux petits

***Abcdaire*, la gemmologie pour les tout-petits de Marie-Rose Veà**

Pour les passionnés de gemmologie que nous sommes, il n'est pas toujours simple de partager cela avec le tout jeune public, que ce soit nos enfants, ou ceux de nos proches. Marie-Rose Veà propose donc un livre illustré de dessins simples et parlants. Sous la forme d'un abécédaire, il est un support facile pour partager les mots de la gemmologie avec les plus jeunes. Chaque mot est légendé de quelques mots, permettant d'interagir en explorant les images. Un petit livre en autoédition qui a l'ambition de vouloir être un outil pour transmettre notre passion aux générations suivantes. Une initiative à soutenir, et à découvrir !

Autoédition
Prix conseillé : 16 euros + frais de port
En vente en ligne :



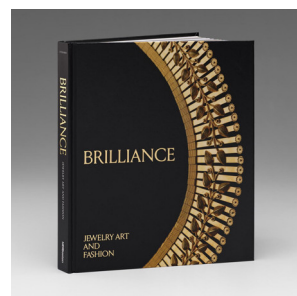
Un nouvel écrin de livres précieux à Genève

**Rue Jean-Calvin 2ter, 1204 Genève
(au cœur de la Vieille-Ville)**

Vous aimez le papier, le graphisme et la création sous toutes ses formes ? Alors surveillez bien la réouverture prochaine de l'arcade bien connue LetuBooks. Une nouvelle page prestigieuse s'écrit pour cette adresse historique. À l'automne 2026, l'espace se métamorphose pour devenir *L'Escarboucle*, la toute première librairie de *L'École des Arts Joailliers* (soutenue par Van Cleef & Arpels). Ce lieu d'exception élargira ses horizons pour devenir une référence dédiée aux arts joailliers, à la gemmologie et à l'histoire du bijou, tout en conservant l'esprit des arts appliqués.

Le décor change, mais l'âme demeure : l'équipe reste la même et se réjouit de vous accueillir dans ce nouvel écrin pour vous guider à travers les secrets des pierres précieuses et de la haute joaillerie.

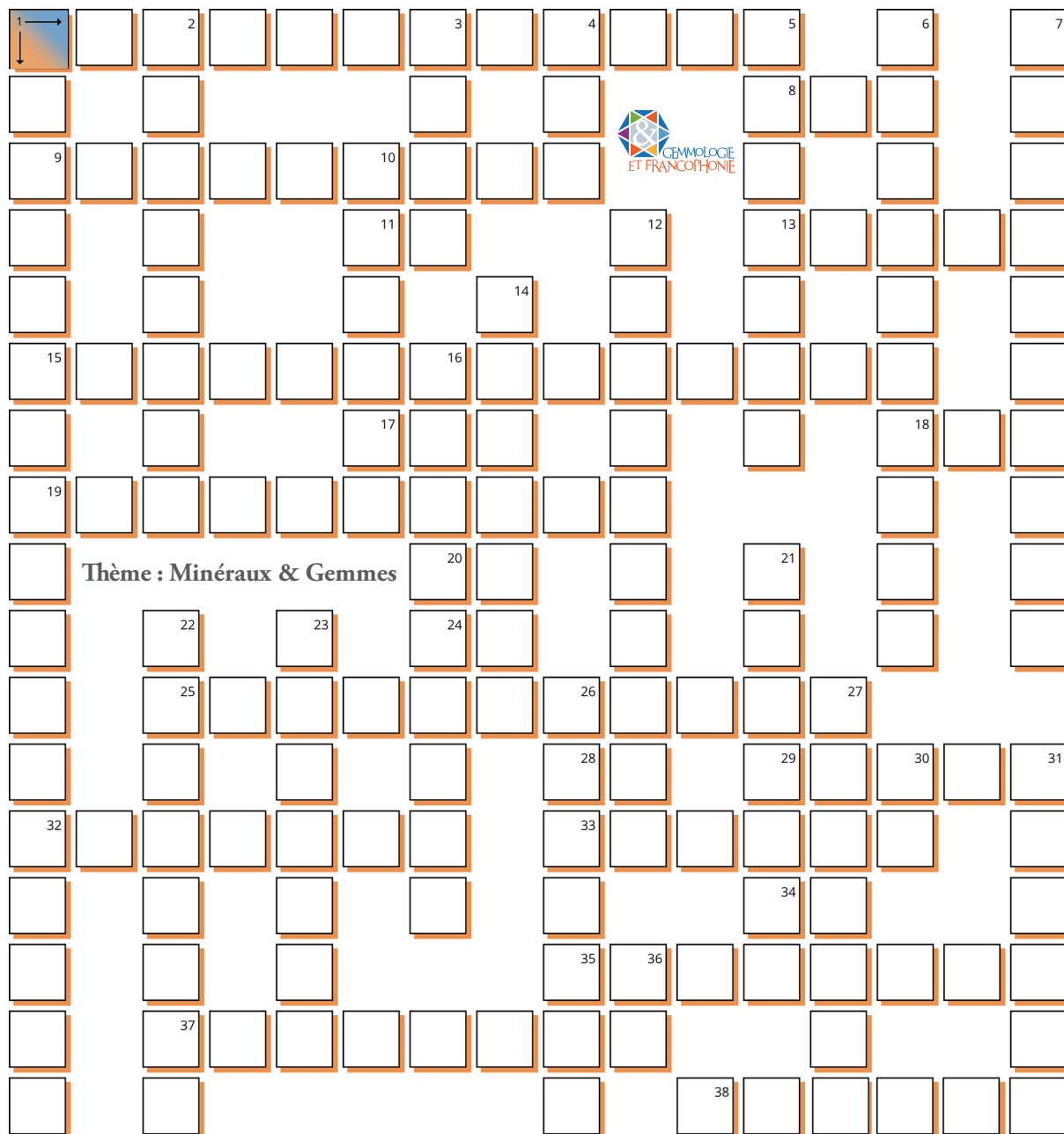
letubooks.com



GEMQUIZ

GEMMOCROISÉ

Mots croisés proposés par *Gemmologie & Francophonie*



Horizontal

1. Silicate de zinc hydraté, orthorhombique « à moitié de sa forme », selon l'étymologie.
8. Sommet montagneux en Auvergne.
9. Tectosilicate composé de calcium, bore et silice, dont le nom provient d'une ville du Connecticut.
11. Aux deux bouts des escarboucles.
13. En polyuréthane, ils peuvent alors se placer sur les plateaux de polissage.
15. Très rares borosilicates bleus à verts provenant de Madagascar.
17. Se dit d'un ensemble de pierres similaires mis à la vente.
18. La résine de cet arbre ne donne pas forcément de l'ambre.
19. Pôle potassique des feldspaths alcalins.
20. Pronom impersonnel, en fin de presque tous les gaz rares.
24. Pronom personnel, en tête du concepteur du tableau périodique des éléments.
25. Polissaient avec de la poudre de corindon.
28. Symbole d'un métal précieux gris-blanc, malléable et très ductile.
29. Métal contenu dans la smithsonite, et que nous *avons* (!) déjà dans le 1 horizontal (au pluriel).
32. Espèce minérale composée d'arséniate de zinc, dont le découvreur n'était pourtant pas le compagnon d'Ève.
33. Pierre principalement composée de goethite, connue sous le nom de « pierre d'aigle » ou de limonite.
34. Possessif et symbole d'un métal rare et précieux, et à l'intérieur du 37 horizontal.
35. Oxyde de fer et titane, également appelée manaccanite (si cela peut aider !) ou anagramme d'un puissant explosif.
37. Silicate de calcium et titane, minéral accessoire des roches plutoniques, pegmatites ou veines alpines.
38. Fossile, c'est de l'ambre.

Vertical

1. Variétés hydroxylées de grenats de calcium et aluminium.
2. Creuserait dans la galerie pour extraire la roche.
3. Or et pierres dures étaient appréciés en Égypte dans leur Vallée.
4. Demoiselle occupée à battre le pavé.
5. Sorosilicate complexe de fer, calcium et aluminium présentant du pléochroïsme et nommée pistachite lorsqu'elle est finement micro-cristallisée.
6. Minéral appartenant à trois familles de grenats.
7. Carbure de silicium de qualité gemme.
10. À l'envers : fendre un cristal en utilisant ses plans de rupture.
12. Phosphate hydraté d'uranyle et de cuivre, du groupe de l'autunite.
14. Métal contenu dans les minéraux du 35 et du 37 horizontal (au pluriel).
16. Massif alpin de l'Italie du Nord, évoquant un carbonate de calcium et magnésium.
21. Variété de spodumène.
22. Rare silicate de lithium incolore, connu sous le nom de « pierre des anges ».
23. Variété gemme de la série de l'olivine.
26. Nom générique d'un phosphate, auquel on ajoute un préfixe selon qu'il comporte un ion chlore, fluor ou hydroxyle.
27. Identique au 14 vertical.
30. Symbole (négatif !) d'un gaz rare.
31. Alias du 37 horizontal.
36. Article commun à la leucite et à la legrandite.



Pour découvrir les réponses, retournez la page !

HORIZONTAL 1. Héminimorphite. 8. Puy. 9. Danburite. 11. Es. 13. Draps. 15. Grandididiténites. 17. Lot. 18. Pin. 19. Orthoclase. 20. On. 24. Me. 25. Emeraillant. 28. Pt. 29. Zincs. 32. Adamite. 33. Aétie. 34. Ta. 35. Ilménite. 37. Titanite. 38. Résine.

VERTICAL 1. Hydrotrosulaires. 2. Minéral. 3. Rois. 4. Hie. 5. Epidote. 6. Pyralpité. 7. Moissanite. 10. Revil. 12. Torbernite. 14. Titanes. 16. Dolomites. 21. Kunzite. 22. Pétalite. 23. Péridot. 26. Apatite. 27. Titanes. 30. Ne. 31. Spène. 36. Le.

LA SCIENCE AU SERVICE DES GEMMES



**LABORATOIRE FRANÇAIS D'EXPERTISE
INTERNATIONALE**

**CENTRE DE FORMATION
PROFESSIONNELLE**



LFG
PARIS

Laboratoire Français
de Gemmologie

LABORATOIRE DE GEMMOLOGIE DEPUIS 1929, À PARIS
DIAMANTS • PIERRES PRÉCIEUSES • PERLES

Rendez-vous en mars 2027
Pour le numéro 9 !



<https://gemmologie-francophonie.com>