

SOMMAIRE

	Page
REMERCIEMENTS	
DEDICACE	
INTRODUCTION	1
I PREMIERE PARTIE : GENERALITES	
1. Historique	2
2. Objectifs	4
3. Définitions de quelques notions utiles	5
4. Classification des gemmes	8
5. Coût des gemmes	8
II DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE ET MATERIELS	
1. Méthodologie	10
2. Matériels	10
a. Matériels d'identification des gemmes	10
b. Matériels de lapidairerie	13
III TROISIEME PARTIE : RESULTATS-TYPES DE LAPIDAIRERIE ADOPTÉES A MADAGASCAR	
1. Lapidairerie à l'Américaine	17
a. La taille en cabochon	17
b. Le polissage au tonneau	18
c. La taille à facettes	19
2. Lapidairerie à la Malgache (Ady Gasy)	23
a. Evidences malgaches	23
b. Ambitions envisageables	24
c. Les tailles facettes à la Malgache	24
3. Lapidairerie à la Thaïlandaise	29
a. Généralités	29
b. Les étapes à suivre	29
IV QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION ET SUGGESTIONS	31
CONCLUSION	34
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
WEBOGRAPHIE	
RESUME	

INTRODUCTION

« La richesse de Madagascar ne se limite pas à sa faune et à sa flore. Son sous-sol regorge également de gemmes variées. La découverte récente de gisements de rubis et de saphir a fait de Madagascar un centre de production de minéraux, convoité par les professionnels de monde entier » (S.E.M. Jacques RABARISON, Ministre de l'Energie et des Mines 1998, *in Précis de Gemmologie* (3)). Pour que le pays ne reste pas uniquement un fournisseur de minéraux bruts dont les réserves connues s'épuiseraient rapidement, la filière lapidairerie a été revalorisée afin que le niveau de transformation s'améliore et pour qu'il puisse s'adapter aux marchés internationaux.

L'ambition est d'avoir des artisans Malagasy aptes à tailler des pierres de bonne qualité aux normes internationales.

Notre étude se divise en cinq parties. La première concerne les généralités, la deuxième intéresse la méthodologie et la troisième montre les divers types de lapidaireries adoptées à Madagascar. Nous continuons par la discussion et quelques recommandations avant de terminer par la conclusion.



Figure 1 : Commerce de pierres au Moyen âge. *Source* : <http://www.geminterest.com/board>

I. PREMIERE PARTIE : GENERALITES

Le terme lapidairerie tire son nom du latin *Lapis, lapidis*, pierre ; c'est le travail de taille des pierres, le plus souvent les pierres précieuses et les pierres fines.

1. Historique

Les « études anthropologiques de lapidairerie » montrent que la taille des pierres remonte loin. **Le paléolithique inférieur** voit apparaître l'*Homo habilis* en Afrique orientale, vers 2 à 1,6 millions d'années. Son outil caractéristique est le galet aménagé dont on a enlevé un éclat en le frappant avec un autre galet pour obtenir un ou plusieurs tranchants. En effet, il y a plus de 2 millions d'années, l'*Homo habilis* taille des outils rudimentaires : ce sont des galets aménagés, c'est-à-dire des galets auxquels il a fait sauter un ou plusieurs gros éclats en les frappant avec une autre pierre. Il utilise les côtés tranchants de ces outils par exemples pour couper la viande, racler et casser les os, couper des plantes. Le véritable tailleur de pierre est l'*Homo erectus*, de 1,6 million à 300 000 ans environ, qui met au point des outils beaucoup plus performants que le galet aménagé : le hachereau et le biface. Cette dernière est en forme d'amande à bords tranchants, taillée sur ses deux faces. Elle a été l'objet d'une lente évolution et correspond à un étage appelé acheuléen. La précision dans l'enlèvement des éclats pour obtenir un objet prédéterminé est allée de pair avec l'augmentation de sa boîte crânienne (1 250 cm³ contre 800 cm³ pour *Homo habilis*), et sa sortie d'Afrique pour coloniser l'Asie et l'Europe. Ce biface est vieux d'environ 700 000 ans. Il a été découvert dans le site paléontologique des gorges d'Olduvai, en Tanzanie (en Afrique).



Figure 2: Galets aménagés.

Source : Web, Encarta 2008 ; University of California Berkeley Collection and University of Indiana Collection/Lithic Casting Lab.



Figure 3 : Un biface.

Source : Web, Encarta 2008 John Reader/Science Source/Photo Researchers, Inc.



Figure 4 : Silex taillés.

Source : Web, Encarta 2008; G.A. Maclean/Oxford Scientific Films.

Au paléolithique moyen, de - 300 000 à - 35 000 ans, deux types d'individus se manifestent : *Homo sapiens*, qui est une évolution d'*Homo erectus* et comprend des stades intermédiaires, et *Homo sapiens neandertalensis*, une forme archaïque du précédent, et qui a disparu. L'outillage est caractérisé par le débitage de la pierre pour obtenir des éclats utilisés ensuite comme outils une fois retouchés. La technique employée, dite « Levallois », du nom du site éponyme dans la proche banlieue parisienne, consiste à prédéterminer sur la pierre « le nucléus » d'où part la forme de l'éclat désiré. L'industrie associée à l'homme de Neandertal est le moustérien : les préhistoriens parlent de « complexe industriel », caractérisé par de nombreux outils en silex retouchés et diffusés dans toute l'Europe (- 150 000 ans environ).

Au paléolithique supérieur, de - 100 000 à - 10 000 ans environ, commence la colonisation de la terre par *Homo sapiens sapiens*, c'est-à-dire l'homme moderne, notre ancêtre direct, apparu hors d'Europe. Il invente l'art (grottes Chauvet, Lascaux, Altamira, figurines féminines sculptées dans l'ivoire de mammoth) et fabrique un outillage de plus en plus économe en matière première, mais plus sophistiqué, plus diversifié et plus efficace, avec des lames et des lamelles, et de minuscules pièces taillées appelées microburins. Au fur et à mesure que l'homme préhistorique améliore les techniques de taille de la pierre, il apprend à réaliser une taille de plus en plus perfectionnée : des pointes et des lames de toutes dimensions et de formes très variées, adaptées à différents usages. Certaines conditions de conservation permettent de constater qu'il utilisait aussi, en plus de la pierre, d'autres matériaux tels l'os, le bois de cervidé, l'ivoire pour fabriquer des sagaies, des poinçons, des aiguilles et des harpons. Le paléolithique supérieur est divisé en de nombreux étages (périgordien, aurignacien, magdalénien) et sous-étages (châtelperronien, gravettien).

Le néolithique, étymologiquement « âge de la pierre récente », marque un changement fondamental dans l'usage et la taille de la pierre. Si, au départ, les pierres étaient taillées de manière à en fabriquer des outils utiles pour la survie, la défense et la chasse, elle devient de plus en plus utilisée pour la taille d'objets décoratifs. Ainsi apparaît petit à petit la lapidairerie.

L'emploi des pierres précieuses comme objets de luxe, en bijouterie ou en joaillerie, remonte à la plus haute antiquité. Les Asiatiques, puis les Romains confectionnaient de nombreux bijoux, et la taille des pierres leur était parfaitement connue, sauf celle du diamant qui date de 1479. En effet, si déjà en Gaule et en Germanie on savait cliver le diamant afin d'obtenir des octaèdres de clivage, ce n'est qu'à partir du deuxième millénaire que l'on commença réellement la taille par facettagage. Les croisés remportaient en Europe une grande quantité de pierres précieuses, auxquelles on attribua des vertus particulières.

A Madagascar, la filière lapidairerie a été introduite récemment. C'est vers 1960 que la société d'exploitation minière DELORME organisait au sein de la « Taillerie de la grande Ile S.A. » sise à Ankadifotsy Befelatanana Antananarivo, des formations en matière de taille de la pierre. Puis le CETA ou Centre d'Etude Technique de l'Artisanat a pris le relais en 1968 pour cesser ses activités en 1997.

Actuellement, ayant constaté que plus de 99% de nos pierres sont envoyées à l'état brut à l'étranger, l'IGM ou Institut de Gemmologie de Madagascar, un des volets du PGRM ou Programme de Gouvernance des Ressources Minérales, s'est engagé à former des artisans malagasy afin d'être compétents à tailler des pierres de bonne qualité aux normes internationales. C'est ainsi que des artisans de la Capitale ou du Vakinankaratra comme ASJA ou Athénée de Saint-Joseph Antsirabe (rattaché à l'IGM, 1998), furent formés en lapidairerie.

Aujourd'hui, Antsirabe semble être la plaque tournante de la taille des pierres de l'île. Les lapidaires y taillent et polissent les pierres sur des meules. Leurs ateliers se trouvent le plus souvent au fond d'un atelier sombre et mal aéré. Par contre, les centres de vente y sont plus accueillants tels les bords du lac de cratère Andraikiba, La Cité des Merveilles de l'hôtel Trianon (Figure 5), Cour du Cercle Mess Mixte (Figure 6).



Figure 5 : « La Cité des Merveilles » de l'hôtel Trianon, en face du Cercle Mess Mixte, Antsirabe.

Photos : Randriamanantenasoa Arivelo



Figure 6 : Visite d'une boutique de pierres taillées par les étudiants du GPM et leur encadreur à Antsirabe, 2008. **Photo :**

Marius

2. Objectifs

Si les objectifs du lapidaire sont d'essayer de mettre en valeur et d'optimiser au mieux l'aspect d'une gemme, les nôtres consistent à faire connaître les types de lapidairerie adoptées dans notre pays afin que nos pierres aient au moins une valeur ajoutée avant leurs exportations et/ou ventes.

Le présent ouvrage ambitionne également à inciter les artisans à améliorer et prioriser les méthodes de tailles locales et faire la publicité des coupes locales pour que nos pierres taillées puissent s'intégrer et s'aligner parmi celles des grandes nations.

3. Définitions de quelques notions utiles

Gemmes (du latin *Gemma* = bourgeon ou pierre précieuse) : ce sont des minéraux, appelés aussi pierres semi-précieuses ou pierres fines et pierres précieuses, généralement transparents, que l'on apprécie pour leur beauté et/ou leur rareté et/ou leur durabilité. Certaines matières d'origine organique, comme le corail rouge ou l'ambre, sont classées parmi les gemmes. C'est l'homme qui a décidé de labéliser certaines gemmes sous l'appellation de « pierres précieuses ». En fait, seules quatre gemmes ont ce privilège : le Diamant, l'Émeraude, le Rubis et le Saphir.

Lapidaire : c'est la transformation physique d'une pierre brute afin de valoriser sa beauté.

Lapidaire : c'est le professionnel qui travaille la taille et le polissage des pierres gemmes.

Minéraux : ce sont des corps naturels, généralement solides et inorganiques, et chimiquement homogènes constitutifs des roches.

Pierres : ce sont les principaux constituants de l'écorce terrestre. C'est également la dénomination des matériaux de construction, mais aussi des cailloux qui ont une valeur précieuse.

Dureté : c'est la résistance à la rayure. La dureté est utile pour déterminer les abrasifs à utiliser, les différentes poudres de polissage adaptée à la pierre et à la précaution à prendre pendant le temps de taille. Plus la dureté de la pierre est faible, plus elle est difficile à tailler. On considère une pierre à dureté faible, celle qui affiche une dureté inférieure à 5. Pour connaître la dureté relative, on se réfère à l'échelle de Mohs dans laquelle la pierre qui a une dureté supérieure raye celle qui a une dureté inférieure.

Dureté	Minéral référence	
1	Talc	Friable sous l'ongle
2	Gypse	Rayable à l'ongle
3	Calcite	Rayable avec une pièce de cuivre
4	Fluorine	Facilement rayable au couteau
5	Apatite	Rayable au couteau
6	Feldspath	Rayable à la lime
7	Quartz	Raye le verre et la lame de couteau
8	Topaze	—id—
9	Corindon	—id—
10	Diamant	Raye toutes les matières courantes

Tableau 1 : Echelle de Mohs. *Source* : Cours Minéralogie



1. Talc



2. Gypse



3. Calcite



4. Fluorine



5. Apatite



6. Orthose



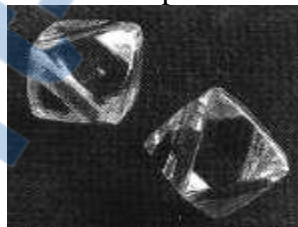
7. Quartz



8. Topaze



9. Corindon



10. Diamant

Figure 7 : Les minéraux références de l'échelle de Mohs

Eclat : l'éclat est un phénomène de réflexion de la lumière à la surface d'une gemme. L'intensité et le type d'éclat observé dépendent de l'indice de réfraction, de la qualité du poli ou de l'état de la surface ainsi que de la lumière incidente. L'éclat adamantin, comme pour le diamant, est le plus élevé.

Clivage : Un clivage est une propriété directionnelle, une cassure qui ne peut survenir que selon des plans spécifiques de liaisons atomiques dans un matériau cristallin. Le clivage est un plan de débit "facile" pour un cristal. Il caractérise aisément un minéral ; c'est la fragmentation d'un minéral selon des plans déterminés à l'avance par sa structure atomique tridimensionnelle. Certains minéraux possèdent des clivages parallèles à plusieurs plans qui forment alors un angle caractéristique entre eux.

Fissure : Une fissure est une cassure qui se produit selon des directions tout à fait aléatoires dans des matériaux tant cristallins que non cristallins.

Sensibilité à la chaleur : C'est le degré de réceptivité de la pierre vis-à-vis de la chaleur. Nous devons tenir compte de cette propriété pendant la mise sur dop, un petit bâton de bois ou de métal de 15cm de long pour fixer la pierre à tailler avec de la colle spéciale ou de la cire.

Pierres sensibles à la chaleur	Pierres non sensibles à la chaleur
Pierre et dop non chauffés Colle : époxy	Dop et pierre à chauffer Colle : cire

Biréfringence : La biréfringence est la présence de deux indices de réfraction et l'écart maximum entre ces deux indices. Les gemmes anisotropes sont biréfringentes, avec deux indices de réfraction. Lors d'une mesure des indices de réfraction sur une pierre anisotrope, on peut constater la présence de deux indices. En faisant tourner la pierre sur sa table, ces deux indices peuvent varier ; (les gemmes isotropes sont monoréfringentes, c'est-à-dire avec un seul indice de réfraction).

Pléochroïsme : C'est la variation de couleur du minéral en intensité et en nature suivant la direction d'observation. Si elle est visible à l'œil nu, comme pour la cordiérite, on dit que la pierre est fortement pléochroïque. Si non, on utilise un dichroscope pour l'observation du pléochroïsme des gemmes biréfringentes. Les gemmes anisotropes dédoublent les rayons lumineux qui les traversent. Les deux rayons sortant de la pierre ayant deux directions propres, et étant polarisés à angle droit ; (les gemmes isotropes présentent la même couleur dans toutes les directions, on dit qu'elles sont monochroïques).

Dispersion : Lorsqu'un rayon de lumière blanche traverse une pierre monoréfringente, il est décomposé en couleurs spectrales et donne un éventail allant du rouge au violet : c'est le phénomène de la dispersion. La mesure du coefficient de dispersion est effectuée avec un spectroscope.

Carat : Le poids des pierres s'exprime généralement en carats. Les pierres non serties sont pesées sur des balances en carats. Ct est l'abréviation utilisé pour carat, 1ct=0.2g et 5cts =1.0g

Lorsqu'il s'agit de fractions de carat, le carat se subdivise lui-même en 100 points (pt) : 1.00ct=100pts ; 0.50ct=50pts. Généralement, le prix au carat augmente en fonction de la dimension de la pierre et par suite de son poids

4. Classification des gemmes

Il en existe trois grands groupes : les Gemmes amorphes, les Gemmes cristallisées et les Gemmes microcristallisées.

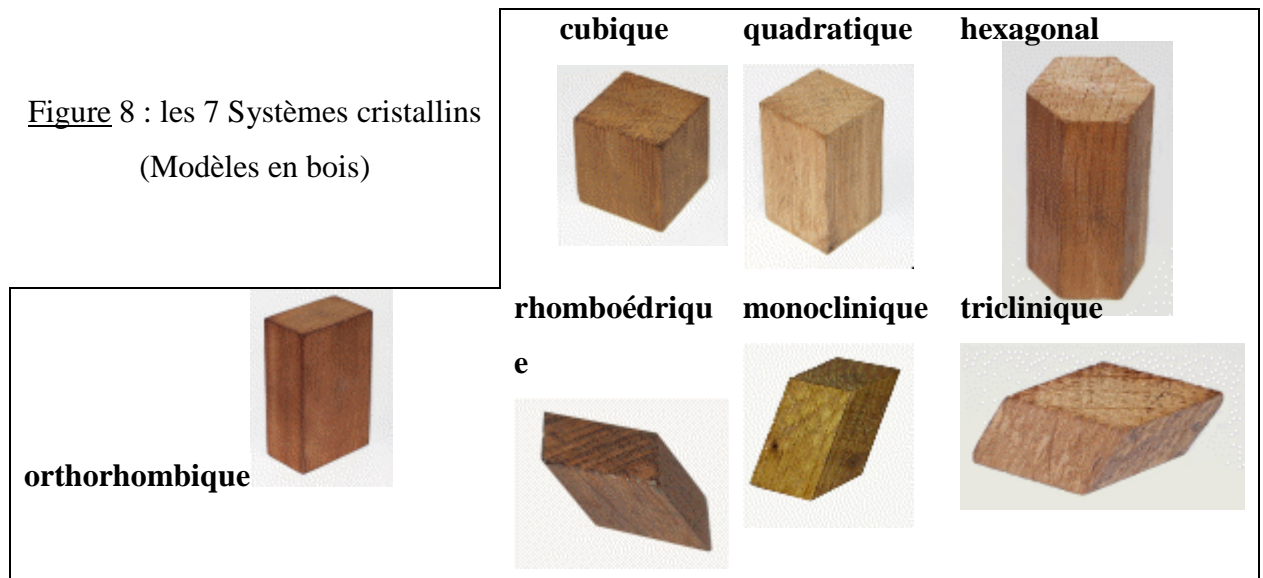
Les **Gemmes amorphes** n'ont pas de structure cristalline propre. Elles sont isotropes. Ce sont les Opale - Ambre - Jais – Obsidienne.

Les **Gemmes cristallisées** sont réparties en trois catégories, selon le tableau suivant :

1 ^{ère} catégorie	2 ^{ème} catégorie	3 ^{ème} catégorie
<p>Système cubique</p> <p><i>Cube</i> : Fluorine – Diamant</p> <p><i>Octaèdre</i> : Fluorine - Spinelle – Diamant</p> <p><i>Rhombododécaèdre</i> : Grenat – Diamant</p>	<p>Cristaux allongés dont les arêtes de la section sont égales</p> <p>Système quadratique : Zircon - Rutil</p> <p>Système hexagonal : Béryl - Apatite</p> <p>Système rhomboédrique : Quart - Tourmaline - Corindon – Calcite</p>	<p>Cristaux allongés dont les arêtes de la section ne sont pas égales</p> <p>Système orthorhombique : Topaze - Péridot - Chrysobéryl</p> <p>Système monoclinique : Spodumène - Gypse - Pierre de lune - Malachite</p> <p>Système triclinique : Axinite</p>
Ces gemmes sont isotropes	Ces gemmes sont anisotropes uniaxes	Ces gemmes sont anisotropes biaxes

Tableau 2 : Les Gemmes cristallisées. *Source* : Cours de Gemmologie.

Nous donnons ci-après les modèles en bois des sept systèmes cristallins existants dans la nature.



Les **Gemmes microcristallisées** sont des associations de microcristaux ou des minéraux cryptocristallines : association de microcristaux de Quartz – Calcédoine.

5. Coût des gemmes

Les pierres gemmes ont une valeur variable selon leurs propriétés.

D'une façon générale, la valeur d'une pierre dépend de la règle des 4 C : Couleur (sa nuance influe sur le prix), Carat (unité de poids), Clarté (ou pureté), Coupe (ou taille). Cette dernière donne sa brillance à la pierre.

II-DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE ET MATERIELS

1. Méthodologie

Durant notre formation à Antananarivo le mois de juin dernier au sein de l'IGM ou Institut de Gemmologie de Madagascar, nous avons eu la chance d'assister à une formation en gemmologie et en lapidairerie. Ceci nous a permis de connaître deux méthodes de taille qui existent au sein de ce centre de formation.

Par la suite, nous avons eu des entretiens auprès de lapidaires artisanaux habitant la Cité des 67 ha Antananarivo qui nous ont expliqué la méthode de taille à la Malgache. Nous avons posé les questions nécessaires, essayé de noter tous les détails et pris des photos.

Enfin, du point de vue socio-économique, nous avons pu recevoir les avis des commerçants locaux de Bazar Be de Mahajanga.

Pour étoffer le tout, les recherches bibliographiques auprès de différentes bibliothèques et les navigations sur les sites internet nous ont beaucoup aidés à l'élaboration de ce mémoire, sans oublier les supports de cours qui nous ont fournis les fondements de cette étude.

2. Matériels

a. Matériels d'identification des Gemmes

Les matériels ci-dessous sont les principaux outils qui servent à l'identification des pierres gemmes.

La loupe 10 X : l'indispensable loupe de grossissement « dix fois ». Elle permet de détecter rapidement les pierres assemblées (doublets, triplets, agglomérats), les pierres synthétiques, certains verres, et permettra d'observer l'intérieur de la gemme afin d'examiner sa pureté.



Figure 8 : loupe 10X. Photo : Faly Harison

Le polariscope : il suffit d'examiner la pierre, placée au-dessus d'une source lumineuse entre les deux filtres polarisants afin de séparer les pierres isotropes des anisotropes et parfois de déceler parmi cette dernière famille les cristaux uniaxes. Le polariscope est très utilisé lors de la taille des pierres, plus particulièrement pour le diamant, car il permet de déceler les tensions internes.

Figure 9 : polariscope.

Photo : Faly Harison



Le dichroscope : il permet d'observer les couleurs du pléochroïsme, et de discerner la couleur sous-jacente d'un minéral coloré anisotrope.

Figure 10 : dichroscope.

Photo : Faly Harison



Le réfractomètre : cet instrument permet de lire l'indice de réfraction d'une pierre sur une face polie par le principe de la réflexion totale. On fait pivoter la face polie de la pierre qui a été posée sur le prisme de l'appareil dont on a au préalable mis un liquide de contact. Il suffira d'éclairer le prisme à l'aide d'une lumière monochromatique pour voir apparaître sur l'échelle du réfractomètre une ou deux ombres dont les mouvements permettront de discerner les diverses caractéristiques optiques de la pierre : la partie claire correspond aux rayons réfléchis à l'extérieur du cône et la partie sombre au demi cône de réfraction limite. Les deux zones sont délimitées par une ligne verte. L'indice de réfraction se lit à cet endroit.



Figure 11 : réfractomètre. Photo : Faly Harison

Le palmer ou calibre : cet instrument permettra de mesurer très précisément les dimensions de la pierre, ce qui nous permettra à l'aide de tables de conversion de déterminer la masse de la pierre et de ce fait de connaître sa densité approximative en la comparant à sa masse réelle.



Figure 12. : calibre. Photo : Faly Harison

La lampe a ultraviolet : cet instrument nous permettra de déterminer la luminescence/fluorescence de la pierre qui est provoquée par le rayonnement de la lumière noire. Il faut éviter que ce rayonnement frappe nos yeux.



Figure 13 : lampe à ultraviolet.

Photo : Faly Harison

Le spectroscope à main : Lorsqu'un rayon de lumière blanche traverse une pierre monoréfringente, il est décomposé en couleurs spectrales et donne un éventail allant du rouge au violet : c'est le phénomène de la dispersion. La mesure du coefficient de dispersion est effectuée avec un spectroscope. Ainsi, cet instrument nous permettra de déterminer et de mettre en évidence les lignes et bandes d'absorption dans la lumière visible. Il permettra par exemple de distinguer facilement les rubis (chrome) des saphirs rouges (fer).



Figure 14 : spectroscope à main. Photo : Faly Harison

Les brucelles : cet instrument permet de tenir fermement les pierres gemmes sans les abîmer et sans gêner la pénétration de la lumière dans la gemme. La manipulation des gemmes s'effectue plus facilement.



Figure 15 : brucelles. Photo : Faly Harison

La balance hydrostatique : elle permet de mesurer avec précision le poids de la pierre, voire de déterminer sa densité.

Figure:16 : balance hydrostatique.

Photo : Faly Harison



b. Matériels de lapidairerie

La lapidairerie nécessite un équipement approprié.

Meule et dop : Après sciage de la pierre, ses dimensions extérieures seront tracées et la pierre sera usée avec une meule à grain moyen pour se rapprocher du tracé. Le polissage final apportera la brillance et le lustre. La meule et la pierre seront sous un filet d'eau continu pour éviter de faire éclater la pierre et protéger en même temps la meule de s'user trop vite. Une petite tige métallique ou en bois appelé « dop » maintient la pierre durant les opérations. Les dops se répartissent en trois types : l'un avec une tête plate pour y fixer la table provisoire, et deux modèles pour recevoir le pavillon (en forme d'entonnoir pour les pierres rondes ou ayant des pavillons similaires, découpés en « V » pour y loger les pavillons des pierres rectangulaires ou de forme oblongue) mais d'autres dops sont conçus pour des pierres de forme allongée, triangulaire ou en goutte.

Un bloc de bois dur percé de trous sera utile pour stocker les dops garnis de pierres durant le processus de taille.

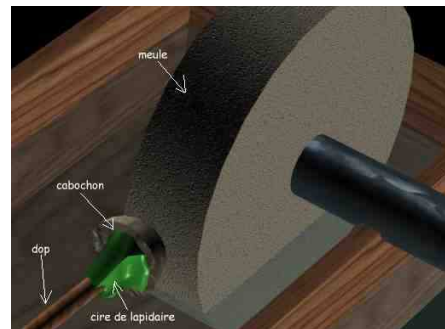


Figure 17 : dop et meule. Source : <http://www.geminterest.com/board>

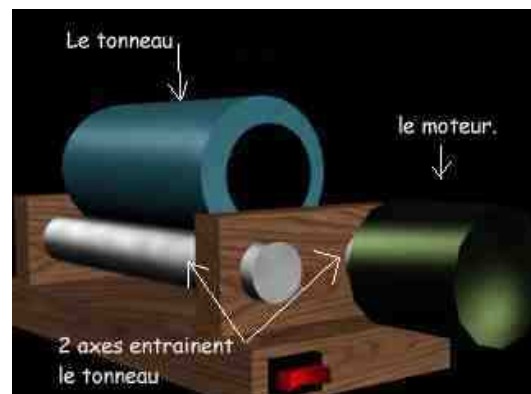
Tonneaux : Ces tonneaux reproduisent un phénomène naturel simple : l'usure et le polissage des pierres et du gravier dans le lit des rivières ou en bordure de mer, ce qui a pour effet de les transformer en galets arrondis. Le principe en est très simple et on peut fabriquer soi-même une machine : deux axes parallèles tournent dans le même sens à une vitesse réduite (40 tours/minute) ; un récipient (le tonneau) est posé sur les deux axes et va tourner sur lui-même, entraîné par les deux axes. Il existe plusieurs types de tonneaux dont le tonneau polisseur et le tonneau à vibrations.



(a) Tonneau polisseur



(b) Tonneau à vibrations



(c) Tonneau à fabriquer soi-même

Figure 18 : tonneaux polisseurs. Sources : IGM (a, b) ; <http://www.geminterest.com/board>

La forme hexagonale à l'intérieur d'un tonneau permet aux pierres de s'user plus facilement. Sinon, elles glisseraient et allongeraient le temps de polissage.

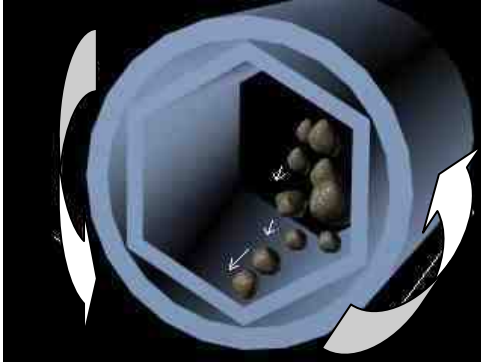


Figure 19 : principe du tonneau et produits obtenus.

Source : <http://www.gemmes-infos.com/information/taille-pierre-gemme>

Le preforming : c'est l'appareil utilisé pour la préforme. La pierre est travaillée jusqu'à l'obtention de la forme générale.



Figure 20: preforming. Photo: Faly Harison

La facetteuse américaine : d'une très grande précision, elle comprend un moteur qui fait tourner des disques à plat, associés à une pièce à main et à un réservoir d'eau qui permet de refroidir la pierre et le disque pendant la taille.

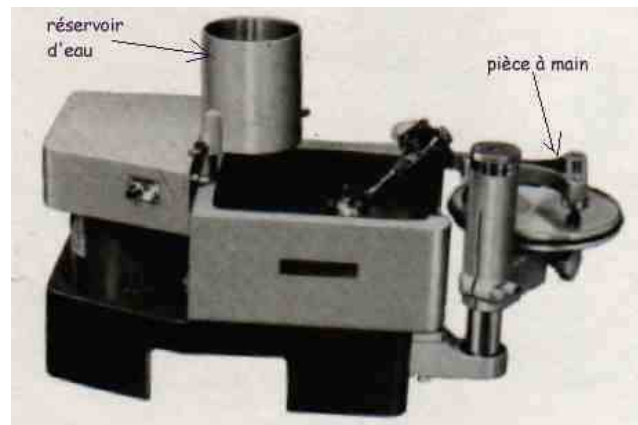


Figure 21 : facetteuse américaine.

Source : <http://www.gemmes-infos.com>

Le plateau ou lapi : Le plateau est un disque métallique qui tourne à vitesse uniforme sur la facetteuse. C'est sur ce plateau qu'on met de l'abrasif pour tailler ou polir la pierre.

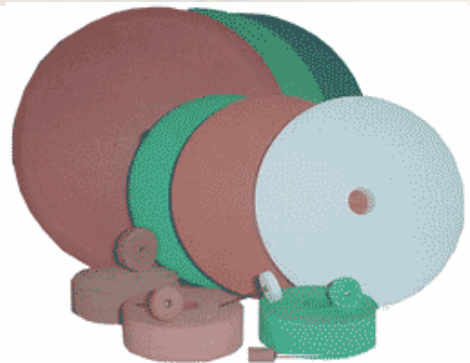


Figure 22 : lapi. Source : infos@minerauxetmachines.com

Nous donnons ci-après les divers types de plateau.

TYPES DE PLATEAUX A POLIR	
Nature	Dureté (Mohs)
CERAMIQUE (céramique à base de corindon)	9
CUIVRE (généralement en cuivre pur)	3
ZINC (généralement en zinc pur)	2.5
PHENOLIQUE (résine de phénol formaldéhyde)	2.2
PLEXIGLAS (poly méthacrylate de méthyle)	2
ETAIN-PLOMB (alliage à 50/50)	2
ETAIN (pur à 100%)	1.7
PLOMB (pur à 100%)	1.5
P.V.C (polychlorure de vinyle)	1
CIRE(WAX) (cire plus additifs variables)	0.3 (à variables)

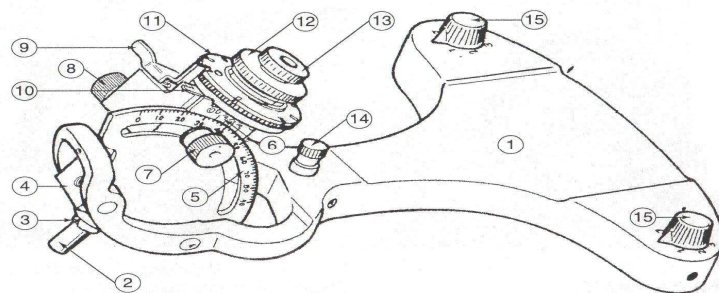
Tableau 4 : Types de plateau à polir. Source : Manuel de lapidairerie volume 4

La pièce à main ou diviseur mécanique : C'est un appareil de précision pour orienter sur le plateau de la facetteuse la pierre, selon un angle précis.



Figure 23 : pièce à main.

Source: infos@minerauxetmachines.com



N°	PIECES	USAGES
1	Poignée	Evident
2	Dop	Sert à fixer la pierre à tailler
3	Encoche	Orienté le dop
4	Tête inclinable	Maintien et incline le dop
5	Rapporteur	Règle l'angle de coupe
6	Graduation au 1/10	Ajuste l'angle au 1/10 de degré
7	Vis de blocage	Bloque l'angle selon le réglage souhaité
8	Tricheur	Règle le parallélisme de la facette par rapport au plateau de coupe
9	Cran d'arrêt	Bloque la roulette de diviseur
10	Cliquet de déblocage	Débraye le blocage de la roulette
11	INDEX numéroté+index rapide	Règle la position de la facette à tailler l'index rapide comporte moins de crans et permet d'accélérer le repérage du N°
12	Ecrou	Maintient l'index en place
13	Ecrou	Maintient le dop en place
14	Point de contact arrière	Positionne la pièce à main horizontale
15	Point de contact arrière	Idem N°14+N°8 combinés

La facetteuse thaïlandaise : elle n'est pas équipée de diviseur mécanique comme la facetteuse américaine.

Figure 24 : facetteuse à coupe et à polissage.

Photo : Faly Harison



Les abrasifs : Il y a les abrasifs pour tailler et les abrasifs pour polir.

Pour tailler, la poudre de diamant, de dureté 10, est l'abrasif idéal pour le travail des pierres. Le diamant lui-même ne se travaille que par lui car rien n'est plus abrasif. Des meules au carborundum sont utilisées pour l'ébauche des pierres, mais ces meules s'usent plus rapidement et de façon souvent inégale. Les meules diamantées restent longtemps plus planes et sont plus performantes.

Il existe aussi le corindon en poudre, les carbures de silicium, le bohrium carbide.

Pour polir, la poudre de diamant utilisée en fine granulation est sans doute un des meilleurs agents de polissage. Cette poudre se lie avec un corps gras avant d'être étendue sur le plateau. Le polissage nécessite de l'abrasif plus doux pour éviter les rayures et les cassures. Le tableau ci-dessous montre les divers oxydes métalliques de polissage :

OXYDES METALLIQUES DE POLISSAGE			
Nature	Granulation (μ)	Nature	Granulation (μ)
Oxyde d'étain pur	2.5 à 3 μ	Saphirine	-
Oxyde de chrome	- de 5 μ	Diamantine	-
Oxyde de cérium	2.5 à 3 μ	Linde A	0.3 μ
Oxyde de zirconium	- de 5 μ	Linde B	0.05 μ
Oxyde d'aluminium	- de 17 μ	Diamant	-

Tableau 2 : oxydes métalliques de polissage. Source : Pogorzelski, 2004

Ainsi, la Poudre diamantée est la plus pratique aussi bien pour la taille que pour polir. La dimension de la poudre diamantée utilisée varie de 80 à 100 000 mesh.

Préforme	coupe	pré- polissage	polissage
→			
80	260	3 000	50 000 et +

III-TROISIEME PARTIE : RE SULTATS

TYPES DE LAPIDAIRES ADOPTES A MADAGASCAR

Afin de mieux comprendre ces types de taille, nous allons d'abord parler des méthodes de lapidairerie américaine, lesquelles sont adoptées à Madagascar, d'une part, et sur lesquelles les variantes à la Malgache sont plus ou moins calquées, d'autre part.

1. Lapidairerie à l'américaine

En général, il y a deux principaux types de styles de tailles : la taille cabochon et la taille à facettes. Citons aussi le polissage en tonneau qui ne nécessite pas trop de précision.

a. La taille en cabochon

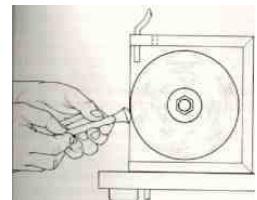
Cette forme de taille, vieille de plusieurs siècles, serait la plus ancienne des formes de taille. Elle est réservée pour les pierres dures opaques ou translucides, et parfois à certaines pierres transparentes (si elles ne sont pas assez pures pour être facettées, par exemple pour le rubis, le saphir ou l'émeraude). La forme la plus commune est la forme ovale, la partie inférieure est plane ou convexe et la partie supérieure est bombée, mais il existe aussi de nombreuses variantes. En règle générale, pour une pierre précieuse, il faudra veiller à ne pas perdre trop de poids lors de son façonnage ; par contre, pour les autres pierres, cette règle est assouplie. Une fois que la pierre est sciée pour avoir une surface bien plane, les dimensions extérieures du cabochon sont tracées à l'aide d'un pochoir appelé templet ou chablon. La pierre est ensuite meulée de manière à se rapprocher le plus du tracé. La dernière opération sera le polissage final qui demande beaucoup d'attention car c'est elle qui apportera ou pas la brillance et le lustre du cabochon.

Une meule à grain moyen permet de donner une forme proche du modèle désiré. Il ne faut surtout pas oublier de passer la meule et la pierre sous un filet d'eau continu. Cela évitera de faire éclater la pierre. L'eau protégera également la meule de s'user trop vite.

Tout d'abord, il faut tailler une face plane, ce sera la base du cabochon. Cette première face obtenue, la pierre est fixée sur un dop avec de la cire de lapidaire.

Ensuite, il faut tailler la pierre, petit à petit, jusqu'à lui donner la forme désirée. Evidemment, un cabochon ayant une forme ronde est très difficile à obtenir parfaitement, d'autant que les défauts ne se verront qu'après le polissage final.

Figure 28 : Dop et meule



Il faut beaucoup de pratiques pour maîtriser le mouvement de va-et-vient. En outre, il faudra changer plusieurs fois de meules, ayant des grains de plus en plus fins. Arrivé au polissage, il faut un disque de feutre avec de la poudre de polissage. Le poli vient

rapidement mais malheureusement, les défauts apparaissent. Il faudra alors repasser par la meule et essayer de corriger cela.

La taille en cabochon ne nécessite donc pas trop de matériel, mais il faut une très grande habileté pour donner une forme bien arrondie.

b. Le polissage au tonneau

Cette technique est très simple à utiliser et ne nécessite pas de connaissance particulière (un minimum d'attention est tout de même nécessaire). Les temps de polissage sont variables, ils se situent entre 2 et 8 semaines, parfois plus en fonction de la dureté des pierres à polir. Les pierres dont la dureté est inférieure à 4 sur l'échelle de Mohs ne peuvent pas être polies par cette méthode. On utilise des déchets de taille, de sciage ou de petits cubes spécialement sciés pour la taille en tonneau. L'opération de polissage en tonneau se réalise en 6 étapes :

01. le dégrossissage avec de l'abrasif à gros grains,
02. usure moyenne (abrasif n° 200 à 400),
03. usure fine (abrasif n° 400),
04. usure finale (abrasif n° 800),
05. polissage avec poudre et
06. lavage avec détergent.

C'est la méthode la plus simple, la moins chère. Le seul inconvénient est qu'elle est la plus longue. On met dans le récipient les pierres à polir, de l'eau et de la poudre abrasive (carbure de silicium). On ferme hermétiquement le tout et on fait tourner le moteur pendant 2 semaines. Au bout de ce premier laps de temps, on vérifie l'état des pierres. On recommence alors avec de la poudre abrasive plus fine pendant encore plusieurs jours. On termine par de la poudre de polissage (oxyde de cérium, oxyde d'étain..., tout dépend de la dureté des pierres à polir). Le tout prendra environ 5 à 8 semaines. Il faut faire attention aux types de pierres et mettre des pierres ayant à peu près la même dureté. Les pierres obtenues avec le polissage au tonneau sont de formes diverses, arrondies.

c. La taille à facettes

La taille à facettes est la méthode la plus difficile pour tailler des pierres. Mais le résultat en vaut la peine.

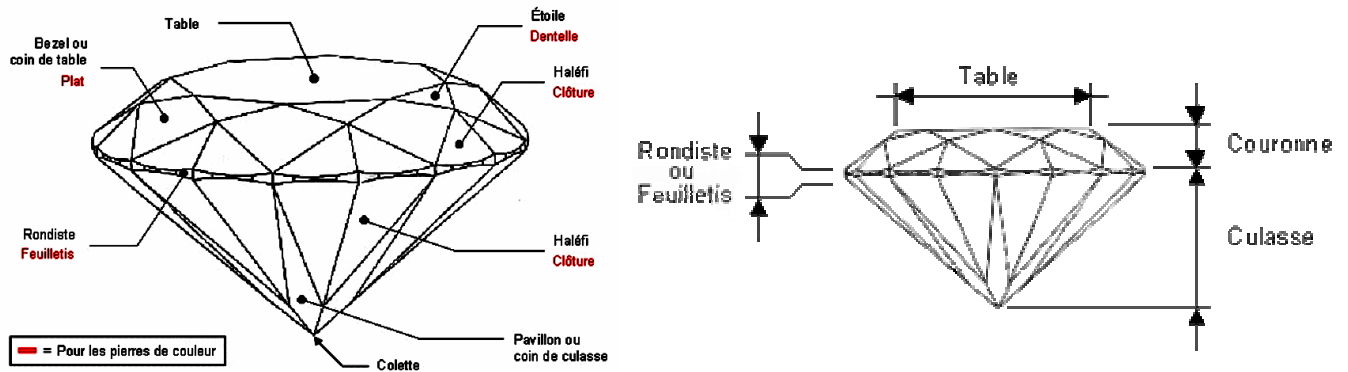
i. Les différentes parties d'une pierre facettée

Une pierre facettée est partagée d'une façon générale en 3 parties :

- a) D'abord la couronne qui est la partie supérieure de la pierre. Elle est dominée au-dessus par une surface plane appelé Table. Les autres facettes de la couronne sont : l'étoile, le Bezel et l'Halefi.

- b) Ensuite, dans la partie intermédiaire se trouve le rondiste pour un diamant et le feuilletis pour les pierres de couleur. C'est une mince couche de quelques millimètres d'épaisseur. Elle ne représente souvent que le 2% de la surface totale.
- c) Enfin le culasse, la partie inférieure de la pierre, qui renferme le pavillon et se termine par la collette.

Figure 29 : taille brillant. Source : <http://www.gemmes-infos.com>



ii. Les étapes à suivre

- Sélection des bruts : Tout d'abord, il faut observer la pierre brute pour distinguer les cassures et fissures ainsi que la zonation de couleurs. Le but est d'éliminer les défauts. Tracer avec un marker la limite des défauts.
- Égrissage : il s'agit de faire un polissage préliminaire pour enlever les ébrasures.
- Choix de l'emplacement de la table : il faut fixer l'endroit où la table de la couronne devra être choisie. Ce sera une face plane une fois sciée ou passée sur la meule.
- Mise sur le dop : la pierre est collée sur le dop à l'aide d'une cire de lapidaire préalablement chauffée à travers la flamme d'une lampe à alcool.
- Préformage : la pierre est meulée à l'aide d'une meule diamantée de 100 à 180 mesh du Preforming et de l'eau de refroidissement, jusqu'à avoir une forme approximative voulue. Le préformage se répartit en 3 étapes : d'abord coller la table sur le dop, ensuite préformer le rondiste ou le feuilletis, enfin le pavillon.
- Facettage et polissage : le pavillon et le rondiste (3mm au maximum) sont taillés sur le plateau avec les abrasifs convenables. Tout d'abord, il y a le facettage du pavillon sur le plateau diamanté à 600 mesh puis celui du rondiste encore sur le même plateau. Ensuite, le pré-polissage par le plateau diamanté à 1 200 ou 3 000 mesh précède le polissage sur le plateau du cuivre diamanté à 14 000 ou 100 000 mesh.
- Transfert : à l'aide d'une machine conçue pour procéder le transfert de la pierre sur un autre dop (transfert jig), la pierre est transférée vers un nouveau dop pour tailler la couronne.

- h) Taille de la couronne : elle se fait également de la coupe jusqu'au polissage.
- i) Enlèvement de la pierre : il faut enlever délicatement la pierre du dop en chauffant la cire et la décoller par une lame.
- j) Nettoyage des produits finis : toutes les tâches causées par le maniement de la pierre sont enlevées et les produits finis sont nettoyés avec de l'alcool à l'aide d'un chiffon de lapidaire bien sec.



Figure : Faly tenant à la main un cristal « taille facette ». Photo : IGM

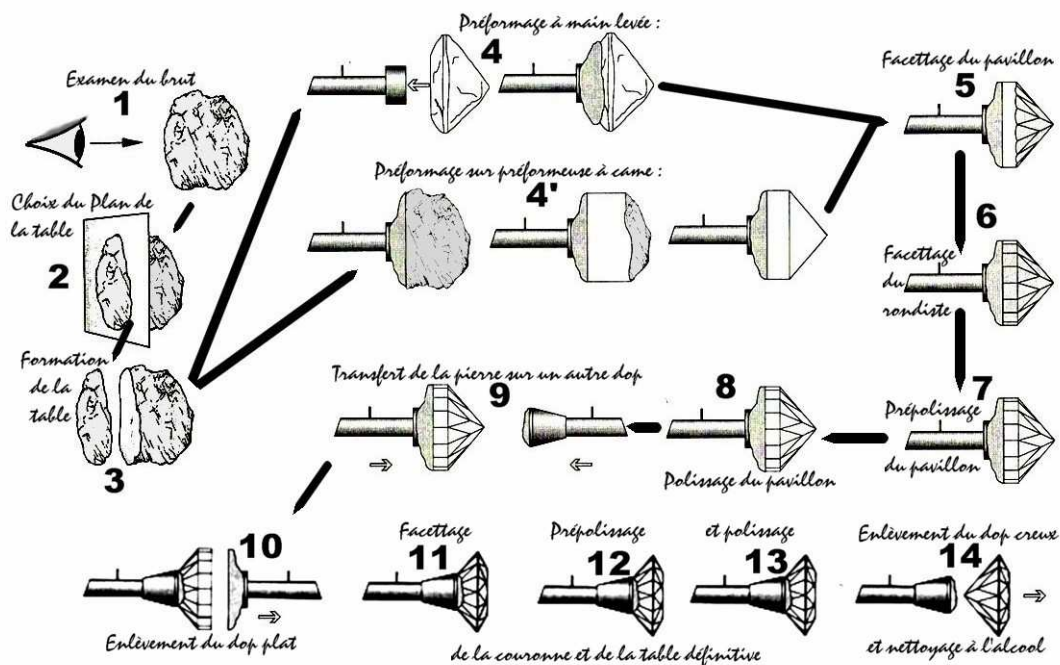


Figure : Les opérations de la taille à facettes

iii. Orientation de la table

La table est la facette supérieure de la couronne : souvent, c'est la plus grande. Pour tailler, il est très important de bien orienter la table. Le but est simple, c'est d'avoir une pierre de meilleure couleur. Quelques précautions doivent être prises : pour les pierres fortement pléochroïques, la table est façonnée perpendiculairement à la couleur souhaitée. Ainsi pour l'ijolite, par exemple, la couleur bleue est mise au niveau de la table. Pour les pierres avec zonation de couleur, la table sera parallèle à la zonation de couleur et pour les pierres à clivage facile, la table doit être inclinée de 5 à 10° par rapport au plan de clivage.

Quand la pierre a une concentration de couleur, cette concentration de couleur est mise au niveau du culet.

iv. Les abrasifs

Il est recommandé de ne jamais mélanger les poudres de nature différentes car elles sont souvent de granulations différentes et les abrasifs les plus petits seraient inopérants. Nous donnons ci-après les types de granulations utilisées selon les étapes :

Etapes	Abrasifs – en mesh	Rayures	Meules
Préforme	100-180	A	Diamantée, métallique
Coupe n°1	260-325-360 (pierre dure)	B	Diamantée métallique
Coupe n°2	600-800 (pierre tendre)	C	Diamantée métallique
Pré- polissage	1 200-1 500	Visible à l'œil nu	Diamantée, métallique
Polissage	14 000-100 000	Sans rayures	Variable (métallique, organique)

Tableau 3 : granulation des abrasifs, *source* : manuel de lapidairerie volume 4

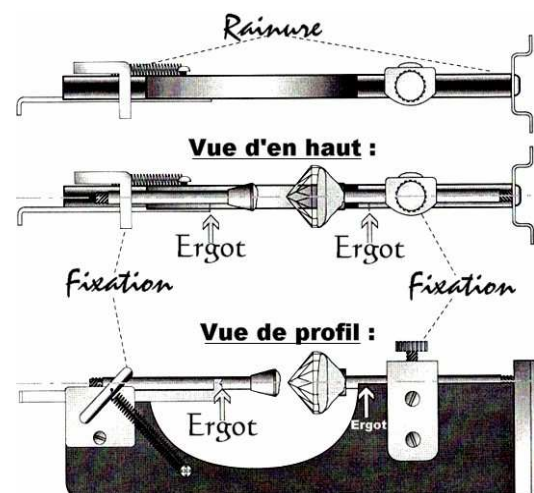
v. Mise sur le dop

Il s'agit de fixer la pierre sur le « dop » à l'aide d'une colle spéciale ou de la cire du lapidaire. Tout d'abord, le dop métallique est chauffé. Ensuite, la cire est échauffée à travers la lampe à alcool. Après, la cire du lapidaire est enroulée sur la plaque métallique du dop. La pierre est alors chauffée sur la flamme, en la tenant à l'aide d'une pince, avant d'être fixée sur le dop.

vi. Transfert du dop

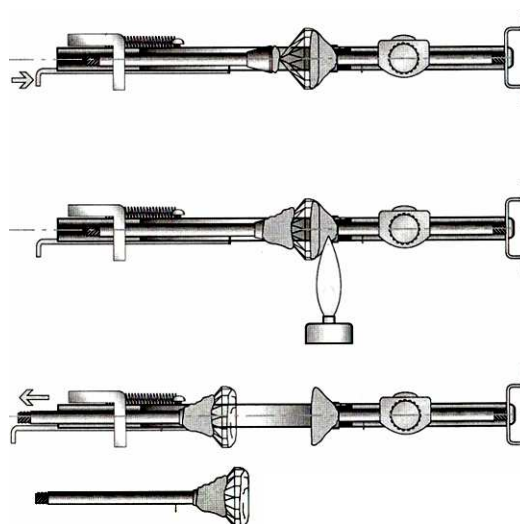
La réalisation de ce transfert nécessite un maximum de précision afin d'éviter un pivotement sur l'axe et un désaxement de la pierre. D'une façon générale, la procédure s'effectue ainsi pour un transfert de la pierre, du dop plat vers le dop creux :

- Le dop creux et la pierre dopée sont positionnés de manière à ce que les 2 pièces soient bien axées (bien placer les ergots contre la barrette d'alignement).
- La pierre est nettoyée avec de l'alcool.
- La cire du dop creux est ramollie par chauffage.
- Le dop creux est emboîté sur la pointe du



pavillon. La fixation peut être consolidée avec un ajout de cire qui durcit par enroulement du dop creux par un papier humide.

- La cire du dop plat, côté table, est ramollie.
- Le dop creux est écarté en décollant légèrement la cire de la table avec une lame.
- Le dop est dégagé et replacé sur la pièce à main pour le facettage de la couronne.



vii. Le diviseur mécanique ou la pièce à main

Ce qui fait la différence entre la lapidairerie américaine et les autres, c'est l'utilisation de la pièce à main ou du diviseur mécanique. C'est un appareil de précision pour donner un angle précis de l'orientation de la pierre sur les plateaux. L'objectif est d'avoir un rondiste régulier et constant tout autour de la pierre (2% de la largeur de la pierre). Le maniement est simple : il faut toujours poser la pierre sur le plateau en mouvement et ne pas démarrer le plateau avec la pierre posée dessus, placer la pierre à tailler selon le sens de rotation puis ramener dans l'autre sens pour faire un va et vient. En cas d'inversion du sens de rotation, il faut attendre l'arrêt complet du plateau avant de procéder à l'inversion du sens de rotation et il faut agir symétriquement. Il faut imprimer un mouvement pendulaire à la pièce à main pour éviter que la pierre ne reste en position statique sur le plateau diamanté.

viii. Liquides de refroidissement

Le rôle du liquide de refroidissement est tout d'abord de refroidir la pierre sous l'effet de la meule. Lorsque la pierre est surchauffée, elle pourra se briser facilement. Habituellement, on utilise l'eau pour refroidir la pierre, mais il existe aussi des huiles spéciales pour la remplacer en cas d'une pierre gemme plus dure. Par exemple : pour tailler une émeraude, on utilise de l'huile associée à de la poudre de diamant.

2. Lapidairerie à la Malgache (Ady Gasy)

a. *Évidences malgaches*

La lapidairerie malgasy se focalise surtout sur le secteur artisanat. Les pierres gemmes taillées sont associées à des objets décoratifs, comme les sculptures, la table de jeu solitaire. Généralement, l'acquisition des substances à tailler n'est pas un problème. Le

sous-sol malgache est très riche, tellement que dès qu'un gisement est découvert, c'est la ruée comme au temps des chercheurs d'or américains, mais avec des conditions sanitaires et hygiéniques encore pires. Il y a beaucoup de trafics et beaucoup de trafiquants s'enrichissent.

Parallèlement aux Nationaux, des représentants d'acheteurs étrangers apprennent peu à peu la langue malgache et n'ont plus besoin d'interprètes ou d'intermédiaires : ils peuvent acheter les pierres brutes à très bas prix, directement auprès des faméliques chercheurs ou de leurs femmes.



Figure 25 : marchandes de saphir d'Ilakaka. Photo : *Anonyme*

Les styles de taille adaptés sont les équivalentes de la lapidairerie américaine. Les méthodes utilisées se subdivisent en deux : méthode équivalente du type cabochon et celle associée à la technique Américaine en facettes. Signalons que ces méthodes sont imitées tout en restant « typiquement malgaches ».

En fait, la pierre taillée en cabochon comprend le dos qui est plat, le chanfrein et le dôme ou voussure. Nous remarquons cependant pour les pierres malgaches, en plus de cette taille caractéristique, des produits qui prennent la forme d'un cœur, d'un œuf, d'une boule ou même d'un petit monument. Souvent, les pierres utilisées par ces lapidaires sont des pierres opaques ou translucides, tels par exemple le feldspath, les jades jadéite ou jades néphrite. Les pierres taillées ont une dureté inférieure à 7. Ainsi, avec cette méthode, nous ne pouvons tailler ni le Saphir ni le Rubis, de dureté 9.



Figure 26 : Produits artisanaux du Bazar Be, Mahajanga.

Photo : *Faly Harison*



Figure 27 : Faly tenant un exemple de sphère en aragonite.

Photo : *Arivelo*

Randriamanantenasoa

Les appareils utilisés sont fabriqués par les artisans eux-mêmes. Ils sont constitués essentiellement du moteur et de la meule qui tourne. Sur la meule sont fixés des grains de sable à l'aide de colle afin d'obtenir une meule avec les abrasifs. Elle sert à la conception de

la préforme L'autre appareil lui ressemble, mais au lieu de grains de sable, du caoutchouc y est fixé pour le polissage. L'eau de refroidissement est permanente à l'aide du robinet pour éviter que la pierre ou le caoutchouc ne s'échauffent. La durée de finition d'une pierre gemme est environ de deux heures de temps, pour une forme « œuf ». Elle dépend de la forme et de la dureté de la pierre.

Concernant les styles en facettes, la méthode utilisée nécessite un équipement moderne.

Tout d'abord, la pierre brute est examinée afin de distinguer les cassures, fissures et la zonation de couleurs. Ensuite, il faut choisir le plan de la table qui correspond à une face plane et scier ou passer la pierre sur la meule. Puis, le préformage de la pierre s'effectue à l'aide d'une meule diamantée de 100 à 180 mesh. Le préformage se répartit en trois étapes : d'abord coller la table sur le dop, ensuite préformer le rondiste ou le feuilletis, enfin préformer le pavillon.

b. Ambitions envisageables

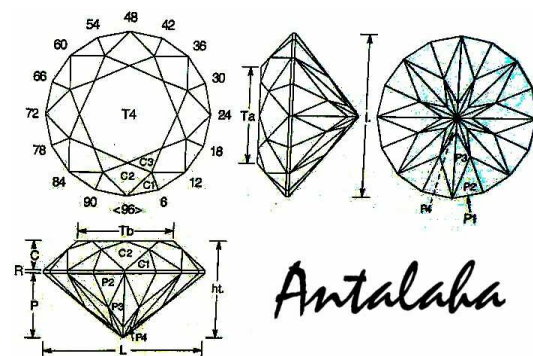
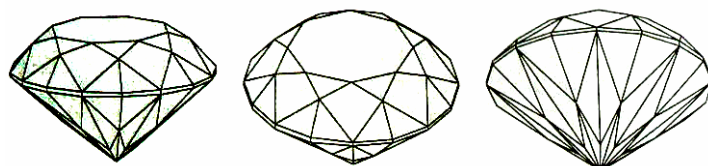
Madagascar a commencé à tailler selon des techniques de coupe permettant d'optimiser au mieux ses pierres et elle envisage sérieusement d'imposer sur le marché international ses normes en matière de taille. La plupart des techniques envisagées retiennent la taille à facettes, mais avec des variantes et des dénominations bien malgaches. Nous donnons plus bas ces modèles de taille.

Malgré tout, les artisans ne négligent pas et suivent des formations pour essayer, quand ils le peuvent, les autres types de lapidairerie, à savoir la lapidairerie américaine et la lapidairerie thaïlandaise.

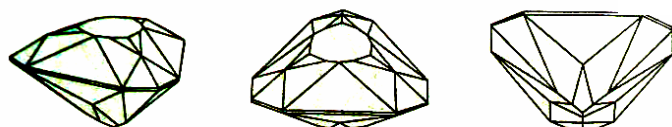
c. Les tailles facettes à la Malgache

Nous donnons ci-après quelques types de pierres taillées à la Malgache, portant des noms malgaches.

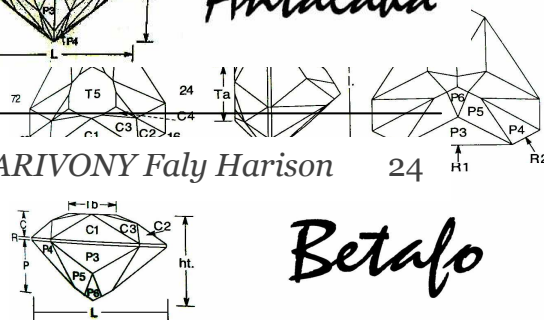
ANTALAHA : Cette coupe convient pour des pierres de moins de 12mm de diamètre.



BETAFO : Cette coupe convient pour la Tourmaline qui est souvent de section triangulaire, ceci permet

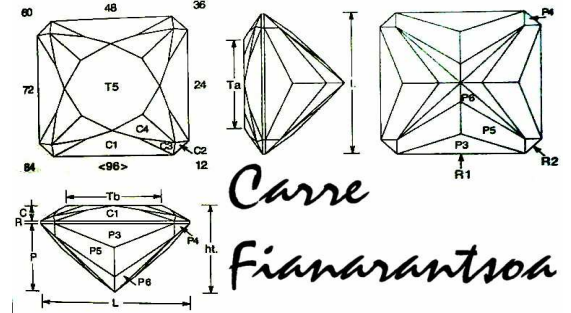
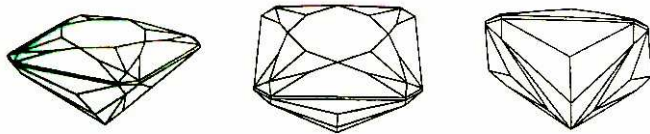


RAJAONARIVONY Faly Harison

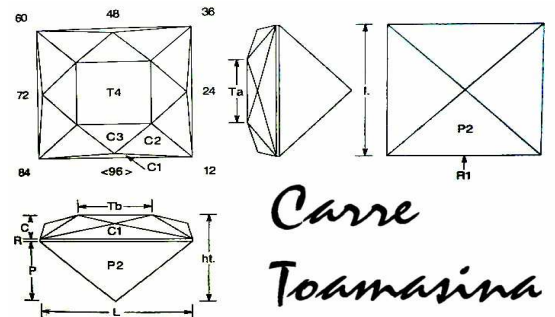
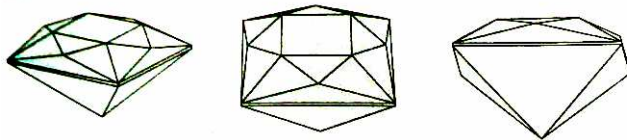


d'optimiser au mieux la pierre brute; elle convient aussi pour les indices de réfraction qui vont du Béryl au Zircon. Le facettage favorise la couleur et la brillance.

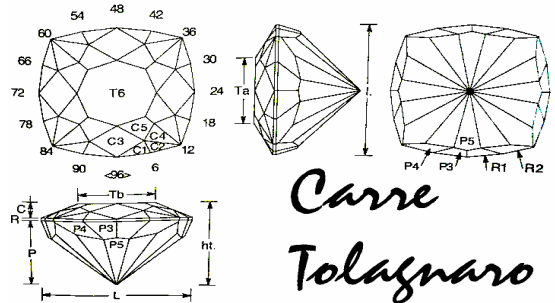
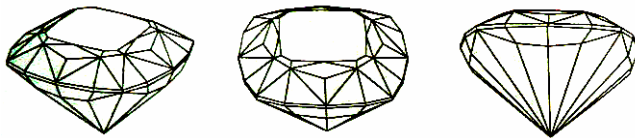
CARRE FIANARANTSOA : Cette coupe classique convient pour la Tourmaline de couleur moyenne. Elle assure un bon retour de lumière. D'une hauteur totale moyenne, elle possède également un rapport de volume acceptable.



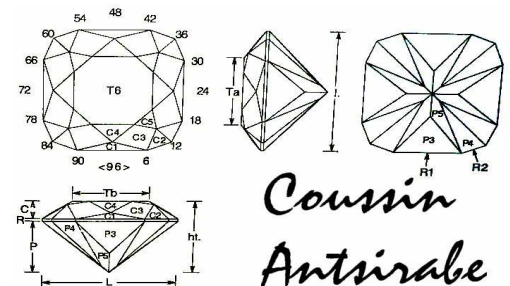
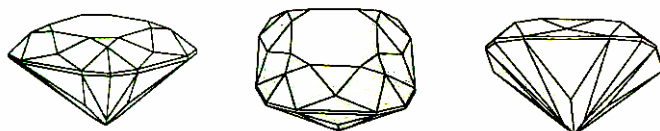
CARRE TOAMASINA : Cette coupe est particulière, facile et rapide à exécuter, elle convient pour le Saphir sans opérer des changements d'angles.



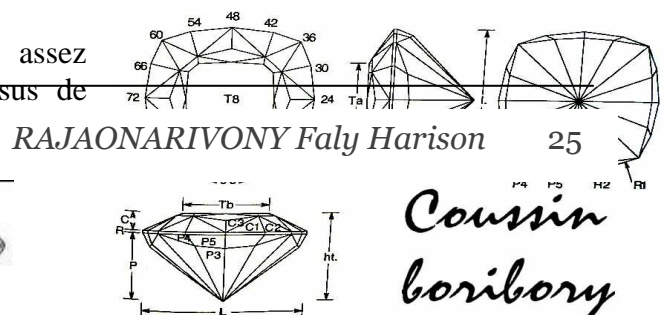
CARRE TOLAGNARO : Cette coupe classique n'est pas trop difficile à exécuter malgré ses 85 facettes. Elle convient bien pour des pierres de plus de 10 mm.

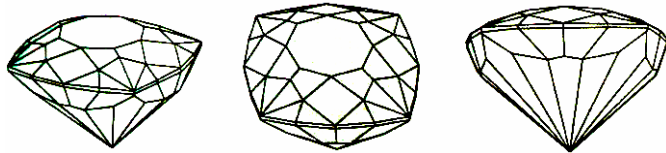


COUSSIN ANTSIRABE : c'est une forme classique dont la coupe, pouvant se faire à partir de pierre de un carat, n'est pas trop difficile à réaliser. Elle offre un excellent retour de lumière.

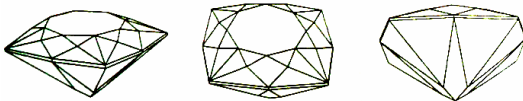


COUSSIN BORIBORY : C'est une coupe assez complexe qui convient pour des pierres au-dessus de 12mm.

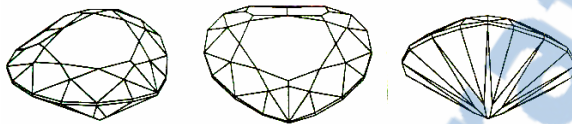




COUSSIN TOLIARA : Cette coupe est très facile et rapide à exécuter. Elle convient bien pour des pierres inférieures à un carat. Malgré sa simplicité, elle offre un retour de lumière remarquable.



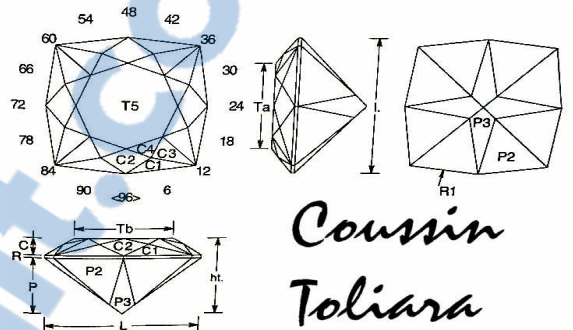
FITIAVANA : Cette coupe est un peu difficile et lente à exécuter, étant donné les changements fréquents d'angles et d'index.



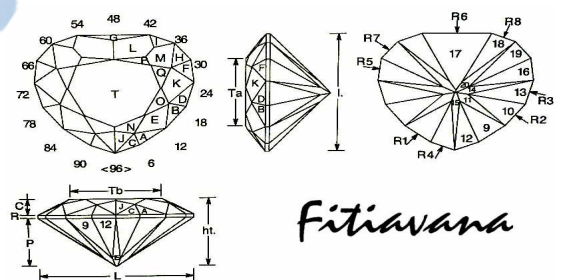
FO KELY : Si on veut tailler des pierres rouges, cette taille convient aussi bien pour le Rubis que pour le Grenat Rhodolite. Elle est beaucoup plus facile à réaliser que la taille « Fitiavana » et peut convenir pour des petites pierres de 4mm ou plus.



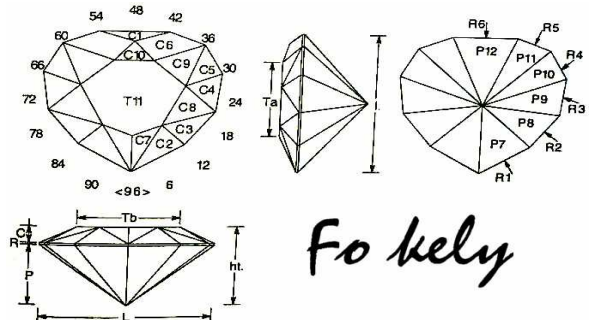
HABAKABAKA MANGA : Cette coupe convient particulièrement pour le Quartz, mais aussi pour le Béryl et Saphir sans opérer de changement d'angle. Malgré ses 76 facettes, dont 10 sur le Rondiste, ce facetage s'exécute aisément sur des pierres à partir de 5 mm.



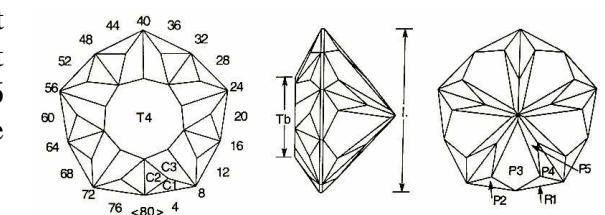
Cousin Toliara



Fitiavana



Fo kely



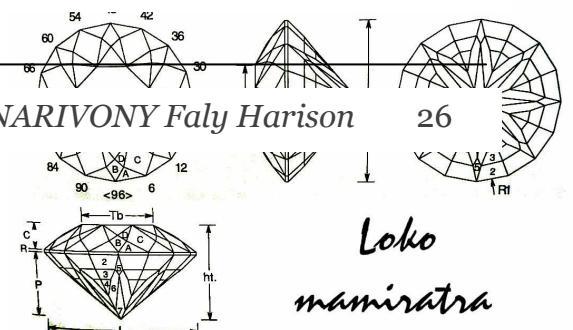
Habakabaka



~~LOKO MAMIRATRA~~ : Cette coupe combine un pavillon à gradins et de type brillant. Elle conv pour des couleurs claires à medium. La coupe f

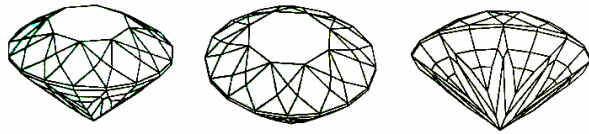
RAJAONARIVONY Faly Harison

26



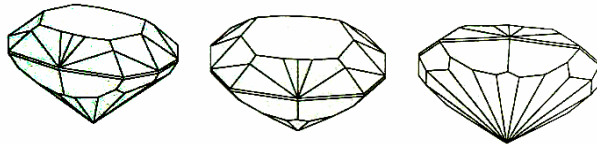
Loko mamiratra

la fois la couleur et la brillance. Elle peut convenir pour le Quartz mais ses performances optiques augmentent avec l'indice de réfraction.

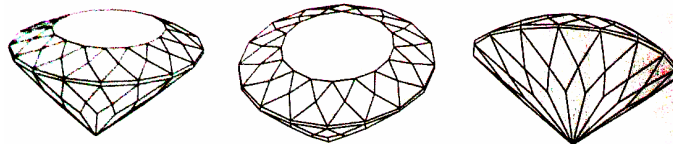


MAROLAMBO : Cette coupe convient

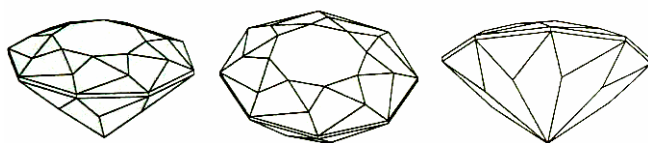
également sans changement pour le Saphir et le Zircon.



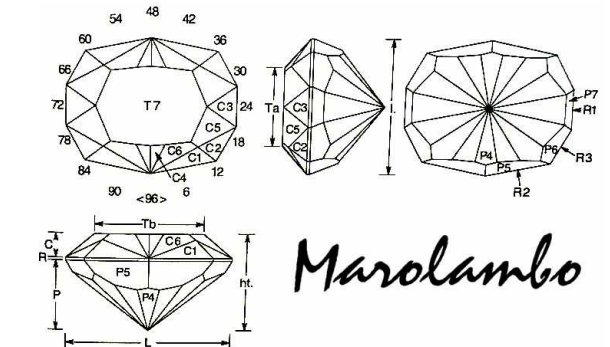
MASOANDRO : Paradoxalement cette coupe convient, sans changement, aussi bien pour le Quartz, le Béryl, la Tourmaline, le Saphir que le Zircon, en gardant des performances optiques très acceptables.



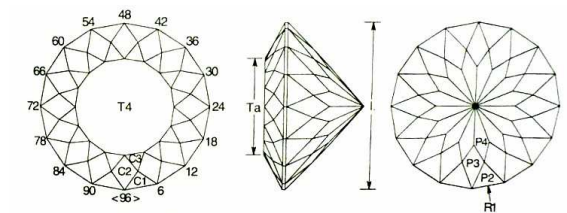
MENA : Cette coupe est conçue pour le Grenat. Elle est très brillante et convient pour des gemmes de couleur medium à légèrement foncée. Sa faible hauteur permet de tailler des pierres un peu minces. Rapide et facile à tailler, elle convient aussi pour des gemmes d'un indice de réfraction plus élevé.



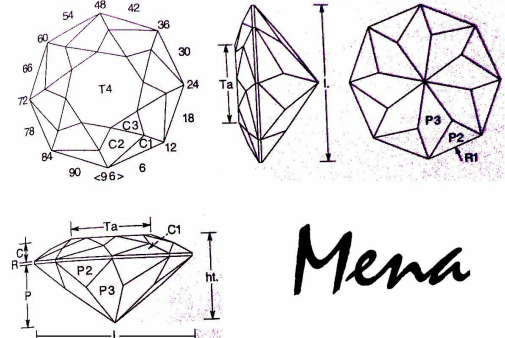
KINTANA : Cette coupe réussit très bien pour la tourmaline, même pour des pierres de 6 à 7mm. La coupe donne une très forte brillance dans des



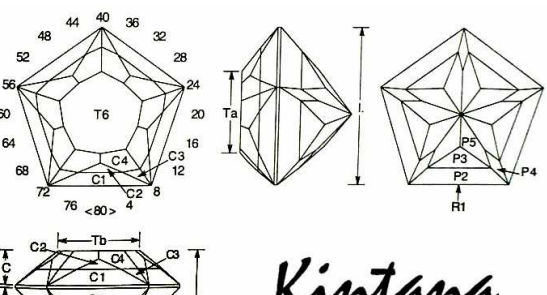
Marolambo



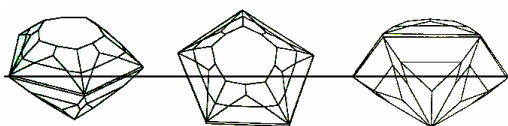
Masoandro



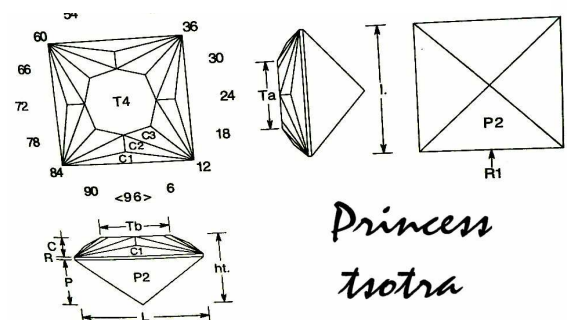
Mena



Kintana

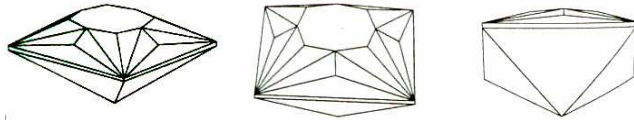


PRINCESS TSOTRA : Cette coupe est assez facile et rapide à exécuter. Elle a un pavillon peu profond et

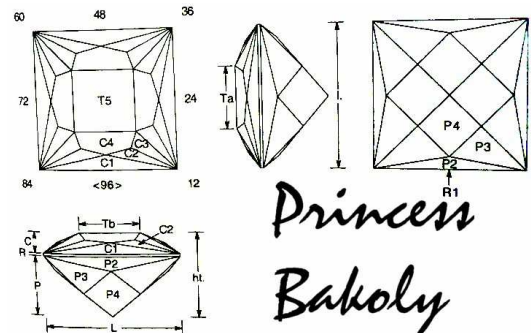


Princess tsotra

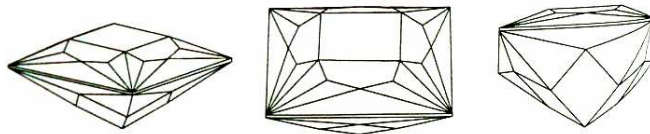
convient pour des pierres minces. On peut couper le pavillon à 41° sans provoquer de problème, cela permet de renforcer la couleur si la pierre brute est claire et suffisamment épaisse.



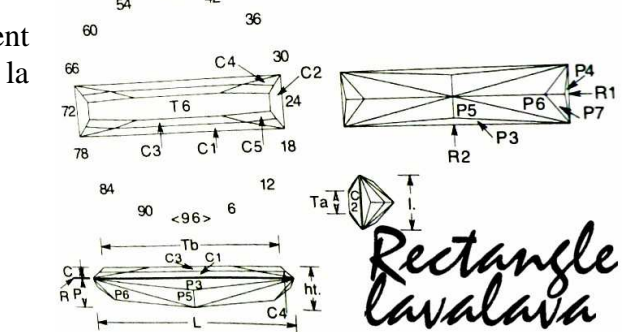
PRINCESS BAKOLY : Cette coupe est assez rapide à exécuter. Elle comporte 45 facettes. Sa hauteur totale est de 63,7% de la largeur, permettant l'exploitation de pierres relativement minces.



*Princess
Bakoly*

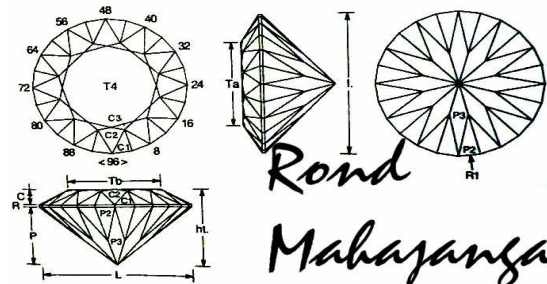
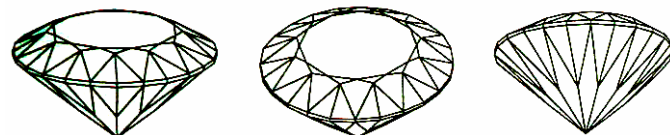


RECTANGLE LAVALAVA : Cette coupe convient pour les prismes allongés de tourmaline. Elle conserve la couleur en offrant un retour de lumière intéressant.



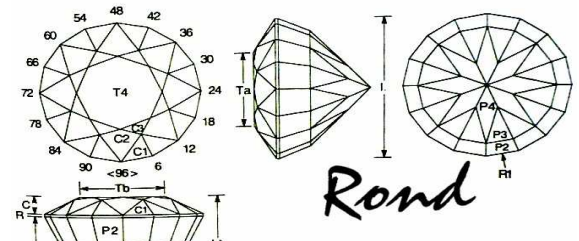
*Rectangle
Lavalava*

ROND MAHAJANGA : Ce facettage à 12 axes de symétrie convient pour des pierres d'assez grande dimension : diamètre de 12mm ou plus.



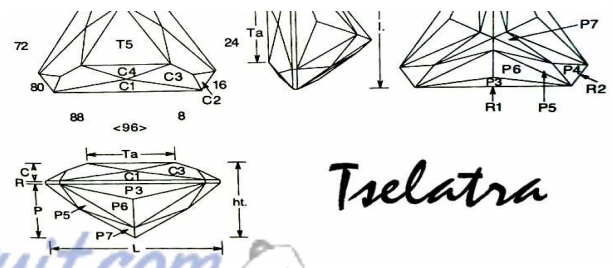
*Rond
Mahajanga*

ROND MORONDAVA : Cette coupe à taille mixte a pour avantage de renforcer la couleur tout en conservant une bonne brillance. Cette coupe ne convient pas pour des pierres trop petites.



Rond

TSELATRA : Cette coupe convient pour le Quartz. De bonne brillance elle présente RAJAONARIVONY Faly Harison 28



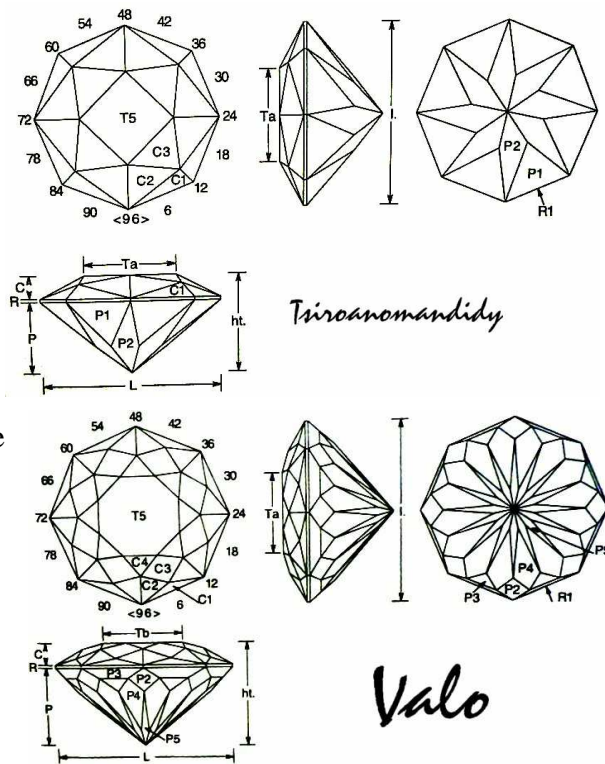
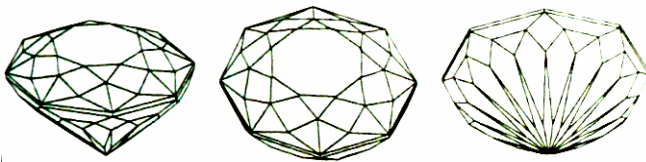
Tselatra



TSIROANOMANDIDY : facile et rapide à exécuter, cette coupe convient pour le Béryl. Il y a peu de facettes à tailler et les grandes facettes sont favorables pour garder la couleur. Cette taille permet d'utiliser des pierres de faible épaisseur tout en conservant une largeur remarquable.



VALO : Cette coupe convient pour le Béryl et le Quartz. Malgré ses 105 facettes, elle ne présente pas de difficulté particulière.



3. Lapidairerie à la thaïlandaise

a. Généralités

C'est une technique de lapidairerie inventée par les Thaïlandais. C'est une technique très moderne et rapide. Elle est caractérisée par l'utilisation de « facetteuse » composée de matériels de coupe et de polissage. C'est à dire que sur le même plateau, l'abrasif utilisé est subdivisé en deux parties : une partie pour faire la coupe et une partie pour faire le polissage. C'est un travail très pratique et ingénieux. La pierre à tailler est tenue à l'aide d'un dop. On utilise comme liquide de l'huile « spéciale coupe » avec de la poudre de diamant.

b. Les étapes à suivre

01. Préforme : à l'aide d'un preforming, appareil utilisé pour faire la préforme.

On se réfère sur des modèles appropriés à la pierre brute. On scie la pierre jusqu'à avoir la forme générale voulue.

02. Coupe : la coupe se fait à la même facetteuse.

03. Polissage : dans cette technique, un vrai professionnel peut tailler jusqu'à cent pierres par jour. Les étapes sont presque les mêmes que celles de la lapidairerie américaine.

La différence ici c'est qu'on n'utilise pas le diviseur mécanique. La lapidairerie thaïlandaise n'exige pas la précision au niveau des mesures des angles.

IV- QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION ET SUGGESTIONS

Les résultats obtenus nous montrent les types de lapidaireries adoptées à Madagascar : les lapidaireries américaine, thaïlandaise et celle typiquement malagasy. Ce travail tient à valoriser chaque méthode, qui a ses qualités et ses valeurs, différentes les unes des autres de par les matériels utilisés et le pays d'origine. Il ambitionne aussi à améliorer la valeur de la lapidairerie à Madagascar.

C'est la lapidairerie Américaine qui suit la norme de précision en utilisant le diviseur mécanique pour la taille facette. Pourtant, c'est la méthode la plus lente : par exemple, pour tailler une émeraude, il faut une journée, pour un diamant c'est six mois. Pour la taille cabochon, c'est à peu près la même durée.

La façon thaïlandaise est par contre très rapide. Un professionnel très habile peut travailler avec de cinquante à cent pierres par jour. C'est la technique la plus intéressante en nombre de produits finis mais qui, en termes de normes de précision, pose un certain problème.

La lapidairerie malagasy est de type artisanal. Elle concerne dans la majorité des cas la taille en cabochon. Les pierres taillées sont soit opaques soit translucides. Toutefois, elle commence petit à petit à s'intéresser et à s'adapter aux normes requises mondialement et se permet même de créer ses propres modèles de tailles. Actuellement, diverses coupes typiquement malgaches sont sur le point d'être lancées sur le marché international, et l'appréciation des étrangers sur nos produits augmente de jour en jour. Nous savons déjà que les pierres gemmes de Madagascar figurent parmi les meilleures et la vente de nos produits à l'étranger, une fois bien taillés, ne devrait poser de problèmes de qualité.

Nous avons ainsi le devoir d'orienter notre pays, qui jusque là n'est qu'un simple fournisseur des minéraux brutes, dans le domaine de la transformation et l'exportation.

Le problème commun de la lapidairerie à Madagascar, particulièrement pour les Malagasy, est l'insuffisance de matériels. Le prix de matériels n'est pas à la portée de tout le monde. Par exemple, une cabochoneuse vibreuse s'acquiert à plus de vingt millions d'ariary. Ceci oblige les Malagasy à fabriquer eux-mêmes leur matériels afin de pouvoir travailler même si ça ne suit pas la norme internationale. La lapidairerie artisanale malgache concerne ainsi dans la majorité des cas, la taille en cabochon avec des pierres taillées qui sont soit opaques soit translucides. Les machines utilisées ne peuvent pas tailler des pierres à dureté supérieure à 7. Les produits ne sont donc pas de très bonne qualité. C'est pourquoi la plupart de nos pierres, et même de nos gisements, sont exploités et exportés par les étrangers. Le second problème concerne également la compétence de lapidaire. Être un lapidaire requiert

des connaissances de bases. Pourtant les coûts d'inscription et les charges au sein des centres de formation en lapidairerie sont inabordables pour la plupart des Malagasy. Malgré cela, tout reste possible quand on sait qu'une petite pierre de qualité, bien taillée, coutera également assez cher pour nous permettre de récupérer tous nos frais. On pourra aussi envisager que l'Etat organise une facilitation de paiement de ces matériels en collaboration avec des partenaires privés. En plus, grâce à l'évolution des technologies, une machine de lapidaire peut remplacer le travail de dix personnes ou même plus, d'autant plus que l'augmentation des ouvriers travaillant dans un atelier de lapidairerie est possible.

Ainsi, il serait mieux que nos produits minéraux soient transformés dans notre propre pays, ceci va créer des emplois aux Malgaches et favoriser la rentabilité économique. La transformation locale existe mais les techniques sont vraiment trop rudimentaires et traditionnelles. Donc, il est temps que nous nous réveillons de notre sommeil ; c'est-à-dire que nous devons évoluer dans nos techniques pour permettre le développement de cette filière lapidairerie. L'application des autres méthodes internationales sont à inciter afin d'avoir une bonne qualité des produits. Nous voulons que cette filière soit la fierté de tous les Malgaches et que nos produits soient appréciés par le monde entier.

Nous pensons qu'il est très utile d'avoir la maîtrise des techniques et de savoir quelle méthode permet une perte minimum en terme de poids de la pierre avant de s'intégrer dans cette profession car la perte considérable de poids de gemme lors de son taillage dévalorisera sa qualité. Par exemple, un saphir ou un rubis ne doit pas être taillé à la méthode purement malgache.

Comme les produits finis ne sont pas les mêmes aux yeux des admirateurs des pierres gemmes, nous devons nous adapter ou tout au moins créer des besoins au niveau international. C'est la taille en facette qui est la plus appréciée, par rapport à la taille en cabochon. Elle fait ressortir la beauté et la valeur optimales de la pierre (brillance, éclat, couleur, feu, etc.). Presque toutes les pierres précieuses sont taillées en facette. La preuve, le diamant n'est jamais taillé en cabochon. Ce sont surtout les pierres de dureté inférieure qui sont taillées en cabochon. Comme la dureté de la pierre du type rubis et saphir malgaches est supérieure à celle des abrasifs couramment utilisés par nos artisans, nous devons inciter ces derniers à s'investir un peu plus dans la taille en facette, avec de l'abrasif plus approprié en poudre de diamant, même si cette dernière paraît chère à première vue.

Faisons également remarquer que, pour les pierres taillées en facettes particulièrement, les styles de coupe malgaches sont originaux. Chaque pierre taillée est unique. Il suffit de

savoir exploiter cet état de fait et de l'imposer sur le marché international. Nous pouvons même suggérer l'utilisation du diviseur mécanique qui, en termes de précision, suit la norme avec des produits finis d'excellente qualité.

Afin d'évaluer une pierre taillée en facettes, nous rappelons qu'il faut se référer à quelques critères, notamment la couleur, la clarté ou pureté et la coupe ou taille qui donne sa brillance à la pierre ainsi que le nombre de carats bien entendu. Tout d'abord, pour la couleur, il faut voir si c'est uniforme ou s'il y a un changement de couleur à la lumière du jour et à la lumière incandescente. Ensuite, viennent la transparence, l'éclat et la brillance. Puis, il ne faut pas négliger la qualité de la coupe : la table doit être centrée, parfaitement plane, sans ondulation ; le rondiste doit avoir une épaisseur et une régularité exceptionnelles. Il est aussi très important d'observer les caractéristiques externes telles les rayures de polissage ou les égrisures, ainsi que les caractéristiques internes telles les inclusions, les fissures, les fractures internes, la voile, la zonation ou la concentration de couleurs. Enfin, le poids (en carat) et le prix sont spécifiques pour chaque pierre taillée : le poids influe beaucoup sur le prix pour les pierres précieuses.

Un mot sur les impacts socio-économiques. Le travail d'un lapidaire est mieux placé dans les catégories de revenus financiers mensuels ou journaliers. Des enquêtes auprès des travailleurs nous révèlent que c'est un travail qui pourrait enrichir rapidement mais malheureusement, et particulièrement en cette période de crise à Madagascar, nous ne pouvons pas nous risquer d'investir dans l'achat d'une quelconque machine moderne pour une exploitation éventuelle des gisements trouvés à Madagascar comme à Ambanja pour le Grenat démantoïde, Ilakaka pour le Saphir etc. ; alors que cette filière devrait être un moteur de développement de l'économie malgache. Même les travailleurs au sein de l'art malagasy évoquent un blocage des commerces : il n'y a pas d'acheteurs. Ceci se répercute également au niveau du négoce des pierres brutes elles-mêmes.

CONCLUSION

En bref, on ne pourra jamais négliger la filière lapidairerie à Madagascar. Cette filière a un avenir certain à Madagascar, puisque notre sous-sol regorge d'un fort potentiel minier. L'exportation ne devrait pas se limiter à des formes brutes. La transformation est inévitable surtout en raison de la valeur économique et pour d'autres raisons d'appréciation. La lapidairerie pourrait être un meilleur moyen de sortir du marasme économique qui persiste à Madagascar. Pour cela il faudrait améliorer la qualité de notre travail. En effet, nos techniques traditionnelles ne suffisent plus à concourir avec les nouvelles technologies.

Trois méthodes de lapidairerie sont adoptées à Madagascar: la méthode à la Malgache qui est conçue pour tailler les pierres en produits de type artisanal et qui comprend aussi des coupes typiquement malgaches, une autre méthode empruntée aux USA, introduite récemment à Madagascar et qui se différencie par la qualité de la précision des coupes, et enfin la méthode à la Thaïlandaise, très utilisée pour sa rapidité. Toutefois, il faudra envisager dans le futur l'accès à d'autres méthodes.

Désormais, connaissant ces différentes méthodes, nous devons nous perfectionner et adopter une politique orientée de plus en plus vers la transformation plutôt que de lancer les pierres gemmes brutes ou mal taillées sur le marché. En outre, le gouvernement malgache devrait faire en sorte que les matières brutes ne soient pas tout simplement exploitées et exportées par les étrangers mais qu'elles devront passer par une transformation locale avant leur exportation. Cet ouvrage a été rédigé pour contribuer et sensibiliser les opérateurs économiques à s'investir dans cette filière. L'essor de notre pays, incluant l'amélioration de la lapidairerie, nécessite la bonne volonté de tout un chacun.

Actuellement l'organisme ARTIMINERS Madagascar offre des bourses d'études pour la formation en lapidairerie et la gemmologie pratique. C'est une opportunité pour les jeunes et les lapidaires débutants pour acquérir de connaissances de base. Les étudiants de l'option GPM de l'Université de Mahajanga pour leur part, ont pu en bénéficier. Ils pourraient faire une campagne de formation annuelle pour initier les amateurs en lapidairerie. Nous réitérerons encore nos vifs remerciements à l'endroit de Monsieur TOM qui est le fondateur de cette société ARTIMINERS. Il nous a permis d'assister à la formation en gemmologie et lapidairerie au sein de l'IGM. Le fondement de cet ouvrage a été inspiré grâce à cette formation. La création de nouveaux organismes tels l'ARTIMINERS serait favorable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ESCARD J.**, 1914. *Les Pierres précieuses*. H. Dunod et E. Pinat ; 49 quai des Augustins, Paris.
2. **FOA E.**, 2002. *Gemmes et Pierres Précieuses*, Hachette et les Encyclopoches.
3. **Grande Encyclopédie Alpha des Sciences et des Techniques**, 1978. *Grande Batelière*, Edition Atlas, Paris.
4. **Haüy R. J.**; 1817. *Traité des caractères physiques des pierres précieuses pour servir à leur détermination lorsqu'elles ont été taillées*. 1^{ere} Edition, Paris.
5. **Institut de gemmologie de Madagascar**, 2009. *Guide pratique, lapidairerie : débutant*. Projet de Gouvernance des Ressources Minérales, IGM ; Antananarivo.
6. **Institut de gemmologie de Madagascar**, 2009. *Gemmologie Pratique*. Projet de Gouvernance des Ressources Minérales, IGM ; Antananarivo.
7. **KUNZ G.F.**; 1890. *Gems and Precious Stones of North America*; New York.
8. **POGORZELSKI D.**, 2004. *Précis de gemmologie précédé par un abrégé de minéralogie*. Volume 1. Maison de l'Entreprise, CITE Service Diffusion, Antananarivo.
9. **POGORZELSKI D.**, 2004. « *Manuel de lapidairerie, la taille des pierres à facettes* », 4^{ème} partie, Maison de l'Entreprise, CITE Service Diffusion, Antananarivo.
10. **RAMBOSSON J.**; 1884. *Les Pierres précieuses et les principaux ornements*, 2^{ème} édition ; Librairie Firmin Didot, 56 rue Jacob, Paris.
11. **RANDRIANJAKA T. L.**, 2008. *Rubis de Madagascar*. Mini-mémoire, Université de Mahajanga, Faculté des Sciences, DSTSE, Option GPM ; Avril 2008.
12. **STREETER E. W.**; 1898. *Precious Stones and Gems, their History, Sources and Characteristics*, 6e edition; Georges Bell and Sons, Yorkstreet, Covent Garden, Londres.
13. **SYMES R.F.** *Roches et minéraux* ; British Muséum (Natural History), Londres. GALLIMARD, les yeux de la découverte.
14. **VOILLOT P.**, 2002. *L'ABCdaire des Pierres précieuses*. Edition Flammarion, Paris.

WEBOGRAPHIE

1. <http://images.google.fr/images?hl=fr&source=hp&q=lapidaire&um=1&ie>
2. <http://tumix.aufeminin-com/fiche/look/f6425-les-pierres-precieuses>
3. <http://www.balya-gems.com>
4. <http://www.frengelapidaire.com/>
5. [http:// www.infos@minerauxetmachines.com](http://www.infos@minerauxetmachines.com)
6. [http:// www.gemmes –infos .com./information/taille-pierre-gemme.html](http://www.gemmes-infos.com/information/taille-pierre-gemme.html)
7. [http:// www.geminterest.com/board/viewtopic.php?t=888&sid=ed oed&ba6a.](http://www.geminterest.com/board/viewtopic.php?t=888&sid=ed oed&ba6a)
8. <http://www.gemmes-infos.com/>
9. <http://www.gemme.net/>
10. <http://www.gemfrance.com/>
11. <http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/lapidaire>
12. <http://www.lapierredelune.fr/?gclid=c5b8m7rxxp4CFdd5QodjVFuqw>
13. <http://www.lettre.reverso.net/dictionnaire-français/définition/lapidairerie/43682>
14. <http://www.3dmadagascar.com/clair-obscur/>
15. <http://www.madagascar-vision.com/geologie/>

Nom et prénoms : RAJAONARIVONY FALY HARISON

Thème : INTRODUCTION A LA LAPIDAIERIE ADOPTÉE A MADAGASCAR

Nombre de pages =343

Nombre de tableaux = 3

Nombre de figures =27

Nombre de références bibliographiques = 14

Mots-clefs : Abrasifs, cabochon, carats, cire, dop, facette, facetteuse, gemme, lapidairerie, pièce à main, polissage

RESUME

La lapidairerie est récemment améliorée à Madagascar. Par définition, c'est la transformation physique et morphologique d'une pierre brute. Il existe deux principaux types de taille, la taille cabochon et la taille en facette. Dans ce travail, nous avons étudié spécialement la lapidairerie à Madagascar, notamment les différents styles de tailles adoptées à Madagascar : la méthode appliquée aux USA, celle à la Malgache et enfin la méthode à la Thaïlandaise.

En bref, ce travail est le fruit d'une compilation bibliographique ainsi que d'entretiens réalisés auprès de travailleurs de pierres gemmes. Il prend son point de départ depuis les temps préhistoriques d'où commence l'histoire de la lapidairerie. Nos ancêtres travaillaient déjà les pierres en faisant des objets de chasse et de cueillette. Puis cette filière progresse petit à petit pour devenir une science. Les produits obtenus n'ont plus de valeur essentiellement utilitaires, mais évoluent en pierres précieuses utilisées comme objets de prestige par des reines et des rois ainsi que par des stars.

ABSTRACT

The science of lapidary is developed lately in Madagascar. By definition it is the physical and morphological transformation from a raw stone. There are two types of carved stones: the cabochon and the facet styles. In this work, we especially studied and explained the different styles of carving stones in Madagascar: the USA method, the Madagascan one, and finally the method applied by Thai.

In brief, this work is the fruit of a bibliographic compilation as well as interviews by the workers of stones gems. It takes its starting point since the prehistoric times from where begins the history of the lapidary. Our forebears already worked the stones as hunt and picking tools. Then this path progresses gradually to become a science. The gotten products don't have a value anymore essentially utilitarian, but evolve in precious stones used like objects of prestige by the queens and the kings as well as stars.

Membres de Jury

Président :Madame le Professeur RAMANIVOSOA Beby

Juge :Madame le Professeur RAKOTOMALALA Lucie

Encadreur :Monsieur le Docteur RANDRIAMANANTENASOA Arivelo
Fidimanana

Coordonnées de l'auteur :

Adresse : DRAMSY Porte 5 Ampasika Mahajanga 401; E-

mail : harisonrajaonarivony@yahoo.fr ;

Téléphone : 0330464854