

MINIATURES INDIENNES ÉCAILLÉES : TRAITEMENT À L'AIDE DU MICROSCOPE NUMÉRIQUE

Véronique Belon-Slougui

Résumé Depuis l'exposition *Miniatures et peintures indiennes* qui a eu lieu en 2010 à la Bibliothèque nationale de France, la collection de miniatures indiennes du département des Estampes et de la Photographie est sous surveillance. Les miniatures mogholes datant des XVI^e et XVII^e siècles sont peintes à la tempera sur un support de papier. Par nature, leur couche picturale est fragile. La conservation en reliure, les mauvaises manipulations, tout comme les anciens repeints sont des facteurs de dégradation. Cette exposition a été l'occasion de réaliser un diagnostic de conservation. Les 2500 pièces de la collection ont alors été consolidées avec de la colle d'esturgeon, insérée localement sous les écailles de peintures. Les propriétés de la colle d'esturgeon, ainsi que la méthodologie d'application à l'aide d'une loupe binoculaire sont particulièrement adaptées à ce travail. Sept ans plus tard, l'utilisation d'un microscope numérique nous permet de travailler avec plus d'aisance et de surveiller l'état de conservation de cette collection.

Abstract Since the exhibition *Miniatures and Indian paintings* which took place in 2010 at the French National Library in Paris, the collection of the Etchings and Photography Department is under supervision. The Mughal miniatures dating from the 16th and 17th century are painted with tempera on a paper support. By nature, their layer paint is fragile. Binding conservation, bad handling, as well as old overpaints damaged them. This exhibition was the opportunity to produce a conservation diagnosis. The 2500 pieces of the collection were then consolidated with sturgeon glue, inserted locally under the paint flakes. The Sturgeon glue properties, and the application methodology using a binocular loupe are especially suitable for this work. Seven years later, the use of a digital microscope allows us to work with greater ease and to monitor the condition state of this collection.

Resumen Desde la exposición *Miniaturas y pinturas indias*, que tuvo lugar en 2010 en la Biblioteca nacional de Francia, la colección de miniaturas hindues del departamento de Estampas y de la Fotografía está bajo vigilancia. Las miniaturas mogoles de los siglos XVI y XVII están pintadas con ténpera sobre papel. Por naturaleza, la capa pictórica es frágil. La encuadernación, la manipulación inadecuada y los antiguos repintados son factores de degradación. Esta exposición fue una oportunidad de hacer un diagnóstico de conservación. 2500 piezas de la colección se consolidaron con cola de esturión insertada localmente bajo las escamas de pintura. Las propiedades de la cola de esturión, así como la metodología de aplicación, utilizando una lupa binocular, son particularmente adecuadas para este trabajo. Siete años más tarde, el uso de un microscopio digital nos permite trabajar con más facilidad y supervisar el estado de conservación de esta colección.

Mots-clés Art graphique, miniature indienne, couche picturale, écaille, pulvérulence, pigment vert, vert de gris, dessin sous-jacent, gélatine d'esturgeon, vessie natatoire, film de gélatine, degré bloom, pH neutre, détrempe, repeints, microscope numérique, loupe binoculaire, Bibliothèque nationale de France, Jean Baptiste Gentil, Moghol, art islamique

En 2010 a eu lieu à la Bibliothèque nationale de France l'exposition *Miniatures et peintures indiennes*¹. Roselyne Hurel, commissaire de l'exposition, désirait présenter le fond de miniatures indiennes du département des Estampes et de la Photographie. Cette collection de plus de 2500 pièces provient essentiellement de la donation faite en 1785 au roi Louis XVI par le chevalier Jean-Baptiste Gentil. Ces miniatures sont en grande partie conservées dans des reliures datant de l'époque du don, dans lesquelles elles se présentent montées dans leur décor d'origine. Celui-ci est composé de bordures de papier coloré et décoré de motifs floraux et d'or. Les miniatures sont collées dans l'album par des onglets de papier. Le frottement répété des pages, lors de la consultation des ouvrages, est d'ailleurs l'une des causes de la fragilité de la couche picturale des miniatures. D'autres miniatures sont présentées individuellement, aussi avec leur décor d'origine, dans un passe-partout en carton de conservation, qui est alors stocké en boîte. La problématique de ces miniatures est l'instabilité de la couche picturale sur le support de papier.

Techniques et contexte de production des miniatures indiennes

Les miniatures indiennes de l'époque moghole sont considérées comme une variété de l'art islamique, pratiqué en Inde, aux XVI^e et XVII^e siècles (Rogers, 1993). Elles sont constituées d'un support de papier de fibres de coton ou de lin. Ce papier, parfois teinté, est encollé avec de l'amidon ou de la gomme arabique puis bruni avec un galet ou une agate. Ainsi bruni, le papier devient plus imperméable pour recevoir le dessin à l'encre et les couleurs à la tempera. Un premier artisan réalise le dessin directement sur le papier au pinceau ou au fusain (**fig. 1**). Un autre artisan intervient parfois pour la réalisation des visages (Chandra, 1949).



Figure 1 Dessin sous jacent.
© Véronique Belon-Slougui, 2010.

Il était fréquent que plusieurs miniatures soient produites à partir d'un même dessin, un poncif pouvait alors être utilisé pour reproduire le motif.

Au sein de l'atelier de production, un autre artisan mettait la miniature en couleur à la détrempe² à partir d'une grande variété de pigments naturels.

¹ http://www.bnf.fr/fr/evenements_et_culture/expositions/f.miniatures_peintures_indiennes.html

² Détrempe, définition du Larousse : technique picturale où les couleurs sont broyées à l'eau, puis délayées au moment de peindre avec, selon les procédés, de la colle animale ou de la gomme. Pour les miniatures indiennes il s'agit sans doute d'une gomme végétale.

D'autres artisans procédaient au décor et au montage par l'apport de bordures de papier, de filets dorés constituant un encadrement orné de motifs floraux répétitifs.

Historique des choix de restauration

Lors de la campagne de communication autour de l'exposition, une miniature indienne de 1655, représentant l'empereur Shah Jahan (**fig. 2**)³, a été choisie pour illustrer la couverture de la revue *Chronique*⁴. Avant la prise de vue, la couche picturale, lacunaire, est observée sous loupe binoculaire. Le pigment vert, utilisé en fond, composé sans doute de « vert de gris », a tendance à s'oxyder (Banik, Ponalho, 1982-1983; Banik *et al.* 1982). Cette observation sous loupe binoculaire semble alarmante. Les dégradations suivantes ont été répertoriées dans un constat d'état réalisé sur une reproduction photographique (**fig. 2**) : le liant de la tempera ne



Figure 2 Détail des dégradations sur *Shah Jahan tenant un iris*. En haut au centre : anciens repeints bleutés. Dans la couche picturale verte : lacunes et abrasions. Au centre au dessus de l'iris : enfoncement. Dans la couche picturale verte près de la barbe : abrasion. En dessous du collier de perles : noircissement de la couche sous-jacente au blanc de plomb. © Véronique Belon-Slougui, 2010.

³ Shâh Jahân a dirigé l'Empire moghol de 1627 à 1658. Son nom signifie en persan « roi du monde ».

⁴ *Chronique*, magazine de la Bibliothèque nationale de France, n° 52, janvier-février 2010.

fait plus effet dans certaines zones qui deviennent poudreuses ou écaillées. Des lacunes sont visibles à l'œil nu et laissent parfois apparaître le dessin sous-jacent. Il y a aussi des enfoncements du papier. Le pigment blanc sous-jacent, utilisé pour rendre le vêtement orné d'or, est certainement du blanc de plomb qui a noirci. Des zones lacunaires présentent d'anciens repeints à l'aquarelle qui ont participé à la dégradation de la couche picturale, par l'apport d'eau qu'ils ont nécessité.

Le constat d'état accompagné de photographies sous loupe binoculaire avait pour but de motiver le responsable du fonds et le commissaire de l'exposition dans leur choix de faire restaurer d'abord toutes les miniatures exposées puis, ensuite, le reste de la collection également dégradée.

Dans un premier temps nous avons restauré cette miniature en vue de la photographier pour faire la couverture de la revue *Chronique*. Vue sa fragilité, la direction du département des Estampes à la BnF a pris la décision de faire réaliser un constat d'état rapide de toutes les miniatures qui allaient être exposées (fig. 2). Malgré un bon état général à l'œil nu, 70 % d'entre elles se sont également avérées présenter une couche picturale instable et qui, à notre connaissance, n'avait pas été restaurée dans les vingt dernières années, bien qu'il y ait d'ancien repeints.

Les photographies des écailles et pulvérulences réalisées sous loupe binoculaire ont été montrées à la responsable du fonds et à la commissaire de l'exposition. Elles ont pris la décision de faire restaurer toutes les miniatures partant pour l'exposition. Durant les six mois précédant l'exposition, les écailles de tempera instables qui le nécessitaient ont été consolidées. Parallèlement, une évaluation systématique et documentée de chaque miniature a été réalisée, dans le but de surveiller après exposition et à l'avenir, l'évolution des parties consolidées.

Actuellement, pour chaque prêt de miniature en exposition, nous effectuons une observation de leur état de conservation en nous appuyant sur ce rapport d'évaluation. Ce rapport consiste en un tableau Excel répertoriant les miniatures, leur état de conservation et les restaurations effectuées, pour nous permettre de surveiller leur évolution.

Nous sommes conscients qu'une intervention de consolidation de la couche picturale de ces miniatures n'est pas anodine. En effet une consolidation n'est jamais totalement réversible, c'est pourquoi nous avons pris le parti de limiter notre intervention aux seules zones fragiles. Chaque zone consolidée peut engendrer une fragilité des zones voisines non consolidées, par les différences de cohésion à l'interface des deux zones. Nous sommes donc intervenus seulement sur les écailles vraiment instables, considérées comme perdues si aucun consolidant ne venait les refixer au support.

Consolidation de la couche picturale

Notre choix s'est porté sur un consolidant à base de gélatine d'esturgeon. Cette gélatine est issue de la vessie natatoire de l'esturgeon. Elle présente par ses propriétés de nombreuses qualités pour la restauration que nous allons développer ici.

Son utilisation est connue depuis le xvii^e siècle (Foskett, 1994) pour la consolidation d'écailles de peinture notamment en Russie, où elle est couramment produite et utilisée (Petukhova, Bonadies, 1993). Contrairement à d'autres gélatines, l'extraction de la colle d'esturgeon ne nécessite pas un traitement par hydrolyse acide ou basique. Par conséquent son pH est neutre (Schellmann, 2007), ce qui la rend compatible avec le papier. La gélatine d'esturgeon

a la particularité de donner un film stable et élastique, ce qui est approprié dans notre cas puisque le support papier est par nature souple. Elle est incolore, ses propriétés mécaniques et sa stabilité à la lumière restent permanentes dans le temps (Schellmann, 2007). Sa tension superficielle et sa viscosité sont faibles par rapport à d'autres gélatines, cette spécificité lui permet de mieux pénétrer la couche picturale et les supports poreux tels que le papier. D'autres gélatines peuvent toutefois convenir, particulièrement les gélatines photographiques, souvent très pures. Toutefois il est préférable d'utiliser une gélatine ayant un degré bloom bas. Le degré bloom⁵ d'une gélatine varie entre 80 et 300 (Nguyen, 2005). Le film d'une gélatine ayant un degré bloom bas reste plus souple après séchage. Ainsi l'écaille consolidée n'est pas rigide.

Nous nous sommes fournis chez Sennelier, qui vend des vessies natatoires d'esturgeon séchées. Celles-ci sont mises à tremper quelques heures dans de l'eau. La solution est ensuite chauffée au bain-marie. Pour ne pas dénaturer la gélatine, on veillera à ne pas dépasser 65 °C. Les impuretés éventuelles sont éliminées par une filtration à travers une gaze. Ensuite nous étalons la gélatine sur une plaque de verre pour former un film qui, une fois sec, nous permet d'obtenir un produit sous forme de paillettes. Ces paillettes sont alors diluées et préparées pour obtenir une gélatine liquide. La dilution est réalisée à 65 °C à la concentration voulue, à 0,3 % (Fuchs, Koln, 1997) pour l'usage présenté ici. À température ambiante la solution forme un gel qui peut être stocké une semaine au réfrigérateur. Pour être utilisée comme consolidant, il suffit de se munir d'une petite plaque chauffante afin de garder la solution à l'état liquide dans un bain-marie disposé près de la surface de travail. Elle est utilisable à partir d'une température de 45 °C.

Dans un premier temps, les écailles et lacunes sont observées sous loupe binoculaire avec un éclairage rasant. L'instabilité éventuelle de la couche picturale est testée de la façon suivante : un pinceau fin et durci par un encollage est utilisé pour toucher délicatement les bords de l'écaille. Si elle s'avère mobile ou se soulève, on procède à une stabilisation. Tout d'abord de l'éthanol est inséré sous l'écaille à l'aide d'un pinceau très fin, ceci permet, de ramollir la zone fragile et de diminuer la tensioactivité pour que le consolidant pénètre mieux, sans produire une goutte qui stagne en surface. La gélatine d'esturgeon, diluée à 0,3 % dans de l'eau, est alors insérée sous l'écaille amollie par l'éthanol. Si l'on utilise une solution plus concentrée, elle ne pénètre pas bien sous l'écaille ou laisse un résidu brillant. Toujours en observant sous une loupe binoculaire, on s'assure que l'écaille ne bouge pas et que le consolidant pénètre bien. Un non tissé de polyester est utilisé pour appuyer très légèrement sur l'écaille et lui permettre d'adhérer au support. La gélatine refroidit et l'écaille adhère de nouveau au support. Il faudra vérifier quelques heures plus tard que l'écaille adhère bien au support et que les zones voisines n'ont pas été fragilisées. Le cas échéant, une seconde application sur la zone traitée sera nécessaire.

Pour certaines miniatures (**fig. 3 à 6**), l'écaille ne se refixait pas avec de la gélatine à 0,3 %. Une gélatine plus concentrée à 0,5 % a été appliquée. Le résultat ne fut guère satisfaisant, car une brillance persiste après le séchage. Non visible dans l'immédiat, c'est avec l'éclairage du microscope numérique qu'elle est apparue. Cette brillance ne peut être atténuée que par un apport d'eau chaude qui risquerait de décoller de nouveau les écailles fragiles. Nous avons finalement pris le parti de laisser la brillance, qui est assez peu visible à l'œil nu. Il est

⁵ Le degré bloom est un élément de mesure du pouvoir gélifiant des gélatines, plus le degré est élevé, plus le pouvoir gélifiant est important.



Figure 3 Écaille fragile correspondant à la bordure de la miniature présentée sur la figure 6 (taille réelle : 3 mm). © Véronique Belon-Slougui, 2010.



Figure 4 Insertion sous l'écaille de l'éthanol puis de la solution de consolidation. Photographie prise sous microscope numérique (taille réelle : 3 mm). © Véronique Belon-Slougui, 2010.

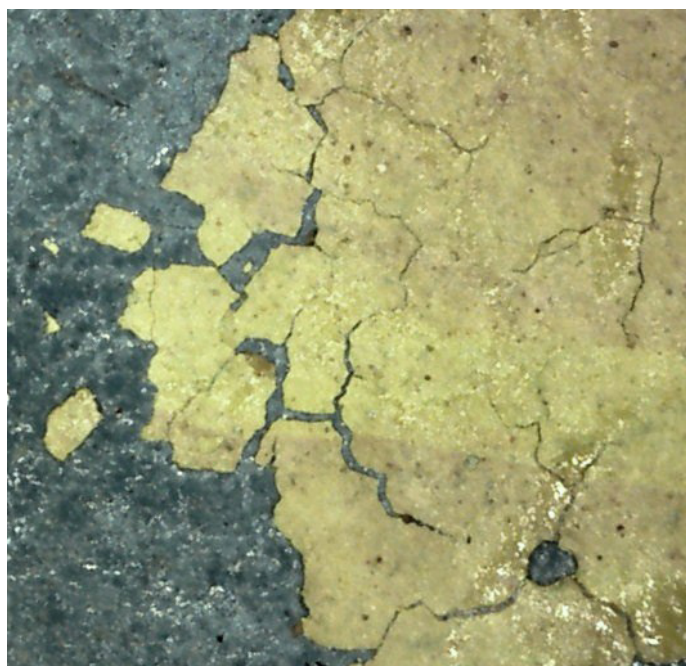


Figure 5 Brillance du consolidant trop concentré. Photographie prise sous microscope numérique (taille réelle : 3 mm). © Véronique Belon-Slougui, 2017.



Figure 6 Portrait de vizir, cote OD50-4°f11. Photographie prise sous microscope numérique (taille réelle : 3 mm). © Véronique Belon-Slougui, 2017.

donc préférable de ne pas dépasser la proportion de 0,3 %, quitte à appliquer plusieurs fois la solution si l'écaille n'est pas refixée. La solution doit être changée régulièrement car la concentration peut augmenter à cause de l'évaporation de l'eau dans le bain-marie.

Il arrive rarement, malgré tous nos soins, que pendant l'opération de consolidation, une écaille soit déplacée lors de l'insertion du consolidant. Dans ce cas la réintégration de l'écaille à son emplacement initial est très délicate, étant donnée la petite dimension de l'écaille (**fig. 7 à 10**).



Figure 7 Photographie sous loupe binoculaire d'une lacune présentant un soulèvement sur sa bordure droite (taille réelle : 3 x 2 mm). Détail correspondant à la bordure supérieure orangée de la figure 8. © Véronique Belon-Slougui, 2010.

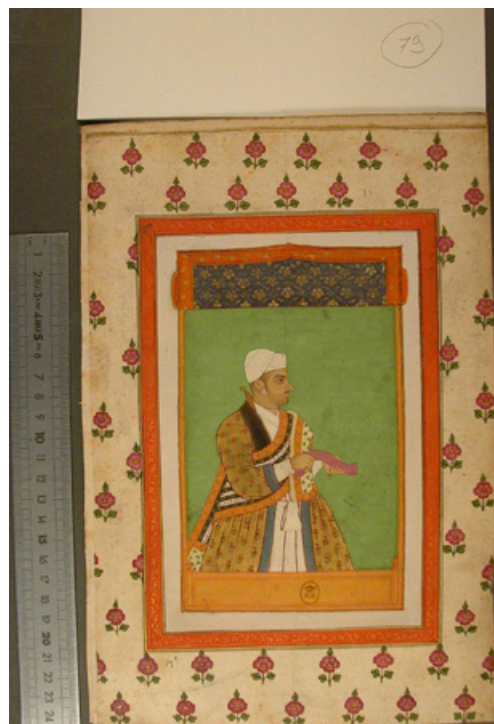


Figure 8 Portrait, cote réserve OD49 f30. © Véronique Belon-Slougui, 2010.



Figure 9 Photographie de la lacune présentée sur la figure 8 juste après sa restauration. On note la perte d'une écaille mesurant 1 x 1 mm dans le bas de la lacune. © Véronique Belon-Slougui, 2010.



Figure 10 Photographie sous microscope électronique présentant la lacune sept années après la restauration. © Véronique Belon-Slougui, 2017.

La plupart des miniatures en album avaient été démontées des reliures pour être exposées. Lorsque la reliure était dégradée, trop serrée, sans réelle valeur historique ni esthétique et qu'elle était un facteur de dégradation, les miniatures exposées les plus fragiles n'ont pas été réintégrées dans leur reliure mais montées sous un passe-partout en carton de conservation. Cela évite un contact de la couche picturale avec une autre surface et les abrasions et déformations dues à la consultation en album. Cela permet aussi de conserver la miniature à plat dans les magasins. Les miniatures conservées dans leur album ont été protégées par la pose d'une serpente en papier japonais lisse, de fibres de Misurata. Ainsi, la couche picturale ne subit plus les frottements avec la page précédente de l'album.



Figure 11 Mise en œuvre de l'observation sous microscope numérique. © Véronique Belon-Slougui, 2017.

Cette méthode de consolidation a été appliquée à l'ensemble des miniatures du département présentant des fragilités de la couche picturale. Nous avons documenté les interventions dans un tableau Excel. Travailler sous loupe binoculaire était moins aisé que sous microscope numérique. Nous avons donc récemment acquis un microscope numérique (fig. 11). La méthodologie est la même, mais l'on peut regarder ses mains en même temps que l'on regarde l'écran d'ordinateur sur lequel est affichée la photo de l'écaille à consolider. De plus, le microscope est très léger et il nous permet de garder la collection sous surveillance, même au sein des magasins. L'avantage de travailler au sein de la collection nous permet de contrôler régulièrement ces miniatures, dont la couche picturale reste fragile. À chaque demande de prêt pour consultation ou exposition, nous vérifions l'état de conservation en nous basant sur nos précédents constats d'état. Aujourd'hui, une observation de ces traitements est réalisée, en utilisant une loupe binoculaire et un microscope digital. Sept ans après l'exposition et les consolidations à la gélatine, les traitements restent satisfaisants mais nous surveillons, notamment lors des prêts pour exposition, que d'autres écailles n'apparaissent pas, grâce à nos constats d'état et nos rapports de traitement.

permet de garder la collection sous surveillance, même au sein des magasins. L'avantage de travailler au sein de la collection nous permet de contrôler régulièrement ces miniatures, dont la couche picturale reste fragile. À chaque demande de prêt pour consultation ou exposition, nous vérifions l'état de conservation en nous basant sur nos précédents constats d'état. Aujourd'hui, une observation de ces traitements est réalisée, en utilisant une loupe binoculaire et un microscope digital. Sept ans après l'exposition et les consolidations à la gélatine, les traitements restent satisfaisants mais nous surveillons, notamment lors des prêts pour exposition, que d'autres écailles n'apparaissent pas, grâce à nos constats d'état et nos rapports de traitement.

Conclusion

La miniature représentant l'empereur Shah Jahan, comme la plupart des miniatures exposées individuellement est actuellement conservée à plat, en montage dans un carton de conservation. Toutefois, une partie des miniatures conservée dans des reliures d'art réalisées à l'époque du chevalier Jean Baptiste Gentil n'a pas été déposée. Ce choix de conservation a été fait en concertation avec la direction du département, car la valeur historique de ces reliures richement ornées est importante. Les reliures ont été restaurées et conditionnées, des serpentes protègent la couche picturale des frottements. La consolidation effectuée en 2009 s'est avérée pérenne, et n'a pas initié d'autres dégradations au niveau des interfaces entre les zones traitées et les zones non traitées. Pour l'instant, nous estimons donc que le consolidant choisi est satisfaisant; sa dilution l'est également (0,3 %). La méthodologie de

mise en œuvre a été nettement améliorée par l'apport du microscope numérique, afin d'éviter la perte de micro-écailles lors de leur consolidation (**fig. 11**) C'est en effet durant l'insertion du consolidant sous les écailles soulevées que certaines peuvent se mettre à flotter sur la goutte de consolidant, et il devient très difficile de les replacer sans les dissoudre ou les déplacer. La méthodologie pourrait encore être améliorée pour prévenir ce risque.

Références bibliographiques

J.M. Rogers, *Mughal miniatures*, Published for the trustees of the British Museum by British Museum press, 1993.

M. Chandra, *The Technique of Mughal Paintings*, Lucknow, U.P. Provincial Society, 1949.

G. Banik, J. Povahlo, « Some aspects of degradation phenomena of paper caused by green copper containing pigments », *The paper Conservator*, vol. 7, 1982-83.

G. Banik, H. Stachelberg, O. Watcher, « Investigation of the destructive action of copper pigments on paper and consequences for conservation », dans *IIC Washington Congress*, 1982.

S. Foskett, « An investigation into the properties of isinglass », *SSCR journal*, vol. 5, n° 4, 1994, p. 11-34.

T. Petukhova, S. D. Bonadies, « Sturgeon glue for painting consolidation in Russia », *Journal of the American Institute for conservation*, vol. 32, n° 1, 1993, article 3, p. 23-31.

N. C. Schellmann, « Animal glues: a review of their properties relevant to conservation », *Reviews in conservation*, n° 8, 2007, p. 55-65.

T.P. Nguyen, « Gelatin as adhesive », *Papier restaurierung*, vol. 6, n° 4, 2005, p. 31-34.

R. Fuchs, F. Koln, « New consolidation techniques for fixing brittle paint layers in mediaeval book illuminations », *Care and conservation*, n° 4, Copenhagen, 1997.

L'auteur

Véronique Belon-Slougui Diplômée du Master en conservation restauration des biens culturels, Paris 1 - Panthéon-Sorbonne en 2003. Chef de travaux d'art depuis 2002 à la BNF, responsable d'atelier, Véronique Belon-Slougui est restauratrice de livres et d'arts graphiques; elle effectue des évaluations de collections, des transferts et préparations d'œuvres graphiques pour expositions. Bibliothèque nationale de France, Richelieu Bibliothèques Musée Galeries, département des Estampes et de la Photographie, 58 rue de Richelieu, 75002 Paris, France. Courriel : veroslougui@gmail.com