

Les propriétés de l'image du **Saint Suaire**



SOMMAIRE

Editorial

Laurent Touchagues

• 3

Actualité

RENCONTRE INTERNATIONALE 2 MAI 2015

Mgr Cesare Nosiglia

• 4

TAMUBRELLI ET LA RECHERCHE INFORMATIQUE

Nello Ballossino

• 8

COLORATION PAR RAYONNEMENT UV

Paolo Di Lazarro

• 32

COULEUR DU SUAIRE

Paola Iacomussi, Michela Radis, Guiseppe Rossi

• 44

COLLOQUE

Le Saint Suaire et Nice

• 48

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Laurent Touchagues

DIRECTEUR DE LA RÉDACTION
Laurent Touchagues

REVUE
INTERNATIONALE
DU Linceul
DE TURIN

Octobre 2016
7,50 €
cielt@wanadoo.fr

CONCEPTION GRAPHIQUE
Loïc Porcher

IMPRESSION
Chrono Images
92140 Clamart

N° ISSN : 1621-8604

Au cours de la dernière ostension publique du Saint Suaire, s'est tenue à Turin, le 2 mai 2015, une rencontre internationale des Centres de sindonologie, rencontre consacrée à la mise à jour des questions clés concernant le Linceul. Une délégation du CIELT y assistait et nous avons suivi les travaux avec intérêt. Nous remercions les dirigeants du Centre International de Sindonologie de Turin, le Centro, de nous permettre de publier en français certaines des communications de ce colloque et nous remercions leurs auteurs pour la fourniture des images ayant illustré leur propos.



Cette livraison de la RILT contient un certain nombre de travaux, résumés par leurs auteurs, sur les propriétés de l'image du Saint Suaire. Il convient de souligner la nouveauté et l'intérêt de l'étude de Paolo Di Lazzaro, dont les premiers résultats avaient déclenché, il y a quelques années, une certaine tempête médiatique. Après de nombreux essais, il a réussi à obtenir sur un tissu de lin une teinte qui n'affecte que certaines des fibres superficielles des fils du tissu, d'une façon qui semble assez analogue à ce que l'on observe sur le Saint Suaire. Il a utilisé pour cela un laser ultraviolet, opérant dans des conditions bien précises de longueur d'onde, d'intensité, de durée et de nombre d'impulsions, conditions aptes à modifier légèrement la structure moléculaire de la surface des fibres, qui constituent les fils, sans élever leur température ni risquer de les brûler. C'est la première fois que l'on obtient un tel résultat. Est-ce à dire qu'il est nécessaire de disposer d'un laser ultraviolet pour reproduire l'image du Linceul de Turin ? Ce serait sans doute aller trop loin et trop vite. Cependant, cela illustre la nature exceptionnelle de l'image, plus concrètement qu'une simple description de sa structure microscopique, et, s'il est abusif de dire qu'un laser est nécessaire, il est néanmoins légitime d'affirmer la nécessité, pour reproduire l'image du Saint Suaire de Turin, d'un moyen ayant une précision d'action sur la structure moléculaire des fibres analogue à celle d'un laser ultraviolet.

Nous vous donnons rendez-vous d'ores et déjà au 5 mai 2017 (cf. page 48) pour le prochain colloque de Nice. ●

Laurent Touchagues,
Président du CIELT

NOUVELLE ADRESSE:

CIELT 2, rue de Noailles • 78000 Versailles • Tel. : 07 85 24 00 95



Salutations de S.E. Monseigneur

aux participants de la Rencontre
du 2 mai 2015 à Turin



Chers amis,

Je tiens à vous déclarer, tout d'abord, ma joie d'être ici parmi vous, et à vous apporter mes salutations de bienvenue ainsi que mes vœux de travail fructueux. Ces jours derniers, un journal étranger titrait un article: « Ces jours, tout le monde se rend en pèlerinage chez lui ». Mais à la question: « Comment a été fait le Suaire de Turin? », la réponse était que, pour le moment, on ne le sait pas. C'est une affirmation sûrement exagérée mais qui fait réfléchir. Votre présence ici témoigne de la conscience des

l'archevêque de Turin, Cesare Nosiglia

internationale de sindonologie

limites de la connaissance actuelle et en même temps de la confiance qui existe en faveur de la possibilité de la recherche en sindonologie et de sa finalité. Cela me semble une position juste et équilibrée. →

→ Je trouve également importante la première partie du titre que je citais, « pèlerinage chez *lui* » ; c'est une intuition de sa véritable finalité, comme pour tout ce qui concerne le Suaire : l'intérêt pour une chose s'oriente vers une personne, y compris en allant au-delà de l'objet intéressant et extraordinaire du linceul, et de son image.

Alors que des centaines de milliers de pèlerins s'approchent de ce grand don que nous avons reçu, il est beau qu'un nombre très représentatif de scientifiques veuillent montrer, en même temps que leur dévotion, le témoignage d'un engagement scientifique qui met les compétences de chacun au service du Suaire.

Vos études touchent des sujets de science historique et physique, théorique et expérimentale, mais tout se fait sans oublier le rapport premier qui lie cette toile et son image à chaque personne qui s'en approche et en reçoit un message de vie. Je me rends compte que ces mots peuvent trouver un écho différent dans le cœur d'un croyant et dans celui d'un non-croyant, mais je ne veux pas mettre en doute que le droit et l'invitation à la recherche sont valides pour le croyant comme pour le non-croyant, rien n'étant plus beau et fructueux qu'un dialogue sincère entre toutes les composantes de la condition humaine.

Après tous ces efforts de recherche, quelles seront les conclusions ? Nous savons de quelles questions nous cherchons la réponse, mais nous ne savons pas ce qu'on trouvera. Dieu est content quand même, parce qu'Il voit la sincérité des intentions que nous guident ainsi que notre projet d'avancer dans le plein respect de la vérité. Les difficultés rencontrées sur notre parcours de recherche nous rappellent le critère qui guide chaque effort humain : la miséricordieuse bonté de Dieu rend fortes et fécondes les choses que nous estimons faibles et inutiles. L'intelligence du chercheur au service d'une chose « faible » comme le Suaire peut parvenir à des résultats importants pour la cause de l'Évangile. Dieu, qui a laissé une

trace si émouvante de Lui dans le linceul et par l'image visible, a une préférence pour les petits : on peut être « petit » même en étant scientifique, si notre recherche est faite sans présomption ni fausses certitudes.

C'est un bon présage, il me semble, qu'aujourd'hui-même, tout près du lieu de vos travaux, se déroule la béatification d'un homme de notre temps et de notre région, Frère Luigi Bordino, qui, après son retour de la campagne de Russie, se consacra totalement au service des malades de la maison du Cottolengo. Alors que nous examinons et étudions le Suaire, nous

entendons la bouche de Jésus nous dire à travers le silence de ce linge : « Je vous ai donné l'exemple afin que vous agissiez comme j'ai agi envers vous » (Jn 13,15). Je suis heureux que la plus ancienne institution inspirée du Suaire dans notre ville ait voulu dédier à Frère Bordino une œuvre vouée au soulagement des frères malades de notre temps.

Que Dieu nous accorde de bien servir la vérité et la charité, de ne pas perdre l'espoir d'un service toujours plus utile pour les objectifs qui nous sont chers. Je serai heureux de présenter au Saint-Père, qui prend toutes les décisions concernant le Suaire, les résultats de vos travaux avec les propositions et les recherches que vous avez faites. Quant à moi, je vous laisse en vous disant un très grand merci pour votre présence et en vous accordant ma bénédiction pour votre travail, votre vie et vos familles. ●



Tamburelli et la recherche informatique sur le Suaire

Nello Balossino

Département d'Informatique, Université de Turin
Directeur adjoint du Centre International de Sindonologie

La photographie du Suaire et le relief

La technique photographique permet de reproduire un objet avec une qualité descriptive non prédéfinie. Il est donc important de connaître les données caractérisant une prise de vue comme par exemple le type de pellicule, les paramètres des capteurs et la densité, les données optiques de l'appareil d'acquisition, la distance sujet-appareil, l'éclairage utilisé, le nombre de photos, le type de juxtaposition utilisée pour obtenir une seule image à partir de plusieurs photos.

Au cours des années, on a obtenu plusieurs reproductions du Saint Suaire avec différentes techniques liées au progrès technologique ; les résultats obtenus, même s'ils ont été constamment améliorés, n'ont pas encore donné une reproduction parfaite de la réalité. Le Suaire présente en effet une image sur un support textile, tous les deux difficiles à reproduire photographiquement.

L'analyse des photographies du Suaire utilise l'informatique pour transformer les données de l'image en éliminant les perturbations et en extrayant les informations peu visibles ou latentes. « Il y a beaucoup de personnes qui ne savent pas ou ne veulent pas savoir que l'informatique a apporté des contributions fondamentales à l'authenticité du Saint Suaire » selon une réflexion du Professeur Giovanni Tamburelli, directeur de recherche du CSELT, Centre des études et des laboratoires du groupe IRI-STET de Turin, un soir de mai 1978, alors qu'il participait à une conférence sur le Suaire organisée par le cercle du Rotary de Turin Centre, pour préparer l'ostension du 26 août au 8 octobre. Quatre cents ans s'étaient passés depuis le transfert du Suaire de Chambéry à Turin et il s'agissait de la première ostension depuis 45 ans, la précédente ayant eu lieu en 1933.

Pendant cette conférence, furent évoqués aussi les résultats obtenus par les chercheurs américains Eric Jumper et John Jackson, de l'Air Force Academy de Colorado Spring, sur la présence d'un codage tridimensionnel dans l'image du Suaire, c'est-à-dire une variation chromatique reflétant le relief du visage et du corps représentés (Fig. 1). On doit signaler que l'inclinaison de cette représentation est due au fait que la vision du relief est facilitée par la représentation en perspective à laquelle l'œil est habitué. En prenant un plan de référence parallèle à l'image du Suaire, les américains utilisent une loi hyperbolique c'est-à-dire que le relief est inversement proportionnel à l'intensité des pixels de l'image ; moins grande est l'intensité, plus grande est la distance à la toile. →



1



2

- Devant les images tridimensionnelles de Jumper et Jackson, Tamburelli resta perplexe. Selon lui, le relief du visage comporte moins de détails que la photographie originale d'Enrie, prise en 1931 et utilisée par les chercheurs comme donnée de base (Fig. 2). L'image du visage par Pia, prise au format 1:1, est bien contrastée et rend visibles les détails ; cela est dû au fait que la pellicule utilisée pour cette photo est de type orthochromatique, sensible seulement aux radiations ultraviolettes, bleues et vertes, elle peut donc être visible dans une chambre noire avec lumière rouge. Il est intéressant d'observer le résultat dans les portraits et les paysages. Dans le premier cas, en accentuant les rouges et la couleur de chair, on obtient des images plus intenses, dans le second cas on obtient un éclaircissement de l'herbe et des feuilles. L'empreinte du Suaire, qui tend vers le rouge, est donc restituée de façon plus visible.

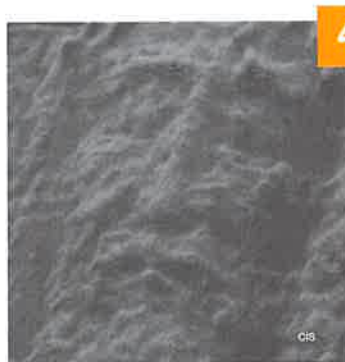
Tamburelli s'attendait à observer sur le visage tridimensionnel des particularités peu visibles ou quasiment invisibles dans la version bidimensionnelle parce que confondues avec d'autres signes, particularités qui auraient été soulignées par le relief. Il décida donc de créer auprès du CSELT un groupe de travail pour l'élaboration de l'image du Suaire. L'approbation de cette recherche par la direction générale du CSELT arriva immédiatement. Tamburelli proposa comme responsable du groupe de recherche son collaborateur l'ingénieur Giuseppe Garibotto. La première difficulté de Tamburelli fut d'obtenir des photographies du visage du Suaire et de tout le corps. Il pensa que la meilleure solution était de s'adresser au Centre International de Sindonologie. Le secrétaire était Don Piero Coero Borgia, gardien jaloux de tout ce qui concerne le Suaire. Cependant, dans un

grand esprit de collaboration, le prêtre donna à Tamburelli les négatifs photographiques de première génération d'Enrie et l'encouragea dans son projet. Pour convertir les négatifs en format numérique, Tamburelli se tourna vers le professeur Claudio Egidi, du Politecnico de Turin, qui disposait des instruments nécessaires pour l'acquisition numérique. En ce qui concerne le visage, l'image choisie fut une diapositive de format 24 x 36 reprenant le visage photographié par Pia au format 1:1. La diapositive fut convertie au format numérique de 512 x 512 pixels avec 256 niveaux d'intensité de gris (Fig. 3).

Le traitement informatique de l'image a deux buts : la réduction des bruits et des artefacts qui masquent le contenu essentiel de l'image et, par suite, son expression tridimensionnelle. Le bruit sur le Suaire est principalement de type impulsif dû à la structure géométrique du tissu et aux dommages subis au cours des siècles.

Pour éliminer les défauts de dimension limitée, fut utilisé un filtre non linéaire médian 7 x 7 qui présente la caractéristique de supprimer les groupes de points isolés de l'image, si leur dimension est moins que la moitié de la fenêtre du filtre; tout cela sans interférer avec les bords et les particularités de l'image (Fig. 3). Si l'on observe que les informations supprimées n'ont pas de sens dans l'évaluation des caractéristiques du visage, cela montre que le filtre médian adopté n'a pas d'interaction avec le contenu essentiel de l'image.

L'hypothèse formulée par le groupe turinois est différente de celle des Américains. Il est en effet plus plausible qu'à la formation d'un pixel de l'image ait contribué outre le point directement en correspondance verticale mais aussi les points de la région adjacente. Le résultat obtenu (Fig. 4) montre un relief régulier



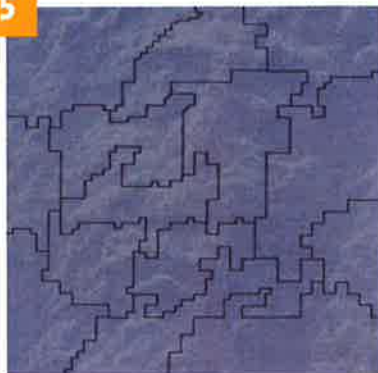
→ partout et une grande définition. L'image met en évidence sans équivoque la présence de l'information tridimensionnelle du Suaire qu'on ne trouve dans aucune photographie ou dessin. Le relief et la définition des détails sont surprenants que ce soit sous l'aspect scientifique ou que ce soit sous l'aspect humain. Le relief tridimensionnel montre des particularités attribuables aux blessures infligées à l'homme. Le fait que certaines particularités ne soient apparues qu'après l'extraction de la tridimensionnalité, élimine la possibilité d'une intervention manuelle dans la formation de l'empreinte. En effet, il est inconcevable que des détails invisibles directement sur le tissu et visibles seulement après un traitement informatique aient été insérés de façon artificielle dans l'image : ce serait un cas de faux sans exemple dans l'histoire.

Quelques jours avant la fin de l'ostension de 1978, commença le congrès international de Sindonologie, au cours duquel les résultats de Tamburelli furent présentés aux participants et obtinrent une large approbation. Le succès fut si grand que le visage tridimensionnel fut publié dans le quotidien turinois *La Stampa* et la nouvelle fut diffusée par beaucoup d'autres journaux et de groupes télévisés. Pour les résultats obtenus dans le domaine de la recherche et de l'expérimentation sur l'image du Suaire, il reçut le prix « Turinois de l'année 1978 ». Ce prix manifeste la reconnaissance publique à l'égard d'une personne qui, turinoise de naissance ou d'adoption, a honoré l'Italie dans différents domaines d'activité industrielle, scientifique ou culturelle.

En novembre 1981, la prestigieuse revue *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, publia les recherches de Tamburelli à la page 670 du Vo.1, PAMI-3, n° 6 : « Some Results in the Processing of the Holy Shroud of Turin ». Il s'agissait d'un article strictement scientifique, sans aucune référence à l'Évangile, qui exposait la méthodologie utilisée pour obtenir le relief, sans introduire aucun artifice, et soulignait l'importance de la prise en compte de justes paramètres, conséquence de l'expérience et des capacités créatives de l'auteur, pour obtenir une définition optimale du visage.

En 1986, un cours de traitement des images fut introduit dans les cours du diplôme d'informatique. Tamburelli et moi-même avons

5



poursuivi les recherches sur le Suaire avec l'aide des étudiants. Les nombreuses blessures qui apparaissent sur l'image tridimensionnelle du visage ne modifient pas son aspect et il semblerait qu'il s'agisse d'un homme pas très jeune. Il faut donc aborder la question du nettoyage du visage tridimensionnel des blessures et des traces de sang de façon à obtenir un visage le plus naturel possible, comme il devait être avant la Passion. L'image tridimensionnelle a été

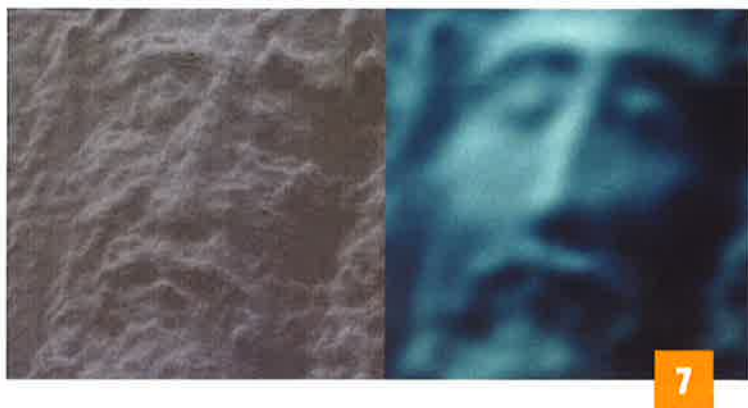
partagée en sous-images qui présentent des propriétés statistiques comparables (Fig. 5) et on a appliqué des méthodes de filtrage du type « produit de convolution » avec des poids liés aux sous-images. Les résultats obtenus après quelques étapes intermédiaires ont permis d'affiner la technique du filtrage.

En 1987, au congrès de Sindonologie de Syracuse a été présentée la version finale du visage nettoyé des blessures (Fig. 6) ; les traits apparaissent très nettement ; il s'agit de l'unique image tridimensionnelle du visage naturel de l'homme du Suaire.

Il faut noter que l'image légèrement estompée montre que le traitement réalisé est le résultat des filtrages numériques qui ont comme effet secondaire la production d'une sorte de brouillard. Il n'y a donc rien d'artificiel. Il faut comprendre cette image comme une version proche du visage de l'homme avant le supplice de la crucifixion. →

6





→ Les différences résiduelles sont vraisemblablement dues à la tuméfaction générale du visage et à la rigidité cadavérique. La comparaison entre image tridimensionnelle et image nettoyée des blessures (Fig. 7) met en évidence comment le filtrage a maintenu l'aspect tridimensionnel et certains aspects traumatiques.

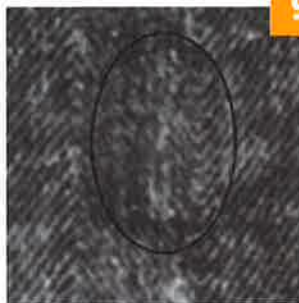


De même que pour l'image du visage, l'image bidimensionnelle du corps a été filtrée pour éliminer les défauts. Le relief a été obtenu avec une loi du type utilisée pour le visage, en considérant qu'une distribution différente du sang est présente sur le corps. En particulier, la blessure de la cage thoracique a été éliminée parce qu'elle aurait créé un relief excessif. Le résultat obtenu est d'un intérêt remarquable (Fig. 8).

L'image tridimensionnelle du corps est évidemment moins régulière que celle du visage parce que la distribution du sang est moins uniforme. On observe dans l'image la présence de quatre doigts seulement à la main gauche.

Empreintes non corporelles et iconographie chrétienne

En 1954, un théologien de Chicago, le Père F. L. Filas, affirma voir sur la paupière droite du visage une empreinte assimilable au contenu d'une monnaie (Fig. 9). Il s'agit d'une pièce de monnaie, un *lepton lituus* qui présente sur l'endroit le symbole du *lituus*, c'est-à-dire une sorte de bâton pastoral entouré des lettres TIBERIOU KAI-CAROC; il faut observer que cette monnaie n'a pas été frappée sous une forme unique, le bâton pastoral peut être différent (sens inversé) et il peut y avoir des erreurs dans l'inscription (Fig. 10). Comme l'indique la date sur le côté opposé de la pièce, la monnaie remonte aux temps de Tibère, c'est-à-dire en 29 après Jésus-Christ; son poids est d'environ un gramme et son diamètre d'environ 15 millimètres. Selon les données historiques et archéologiques, la pratique funéraire au temps de Christ était de poser des petites pièces sur les yeux du cadavre, dans le but d'empêcher le soulèvement des paupières ou aussi comme geste rituel symbolique. La preuve de l'existence de l'empreinte de la monnaie sur l'image du Suaire confirmerait son authenticité; il est presque impossible que, dans le processus de réalisation d'un faux, le faussaire de l'époque médiévale ait introduit une information si particulière, non visible de façon immédiate et associée à une pratique inconnue à l'époque.



L'introduction du relief sur une image bidimensionnelle agrandie de l'œil droit (Fig. 11) a produit un résultat où l'on peut voir la lettre Y qui précède, à une petite distance, la lettre C; il s'agirait de la lettre finale de TIBEPIOY. Les lettres CAI suivent. À droite on distingue l'allure du bâton pastoral. →

11



→ Dans les années suivantes, nous nous sommes préoccupés de comparer le visage du Suaire avec l'iconographie chrétienne. Certaines des plus connues et importantes icônes de Christ, à partir du VI^e siècle, ont été photographiées et

converties en format numérique pour effectuer une analyse comparative avec l'image tridimensionnelle sans les blessures de l'homme du Suaire. Les représentations prises en considération ont été les suivantes: Christ du Mandylion (VI^e siècle); - Christ de l'église Sainte-Sophie à Thessalonique (VII^e siècle); Christ pantocrator de Daphni (XI^e siècle); Christ pantocrator de la cathédrale de Monréale (XII^e siècle); Christ du Meliore de Toscane (XIII^e siècle); Christ du monastère de Chilandari (XIII^e siècle). La superposition des cartes faciales obtenues par l'extraction automatique des traits (Fig. 12) met en évidence une compatibilité des physionomies. La compatibilité observée (Fig. 13) est telle que l'hypothèse la plus probable est que le visage de l'homme du Suaire a été le prototype qui a inspiré l'iconographie chrétienne au moins à partir du VI^e siècle.

12



13



Le Saint Suaire pour les non-voyants

Avec Tamburelli, j'ai rencontré plusieurs fois Don Joseph Chicco, le conseiller ecclésiastique du Mouvement Apostolique des aveugles de Turin. L'idée était de rendre accessible même aux non-voyants les signes de souffrance qu'on lit sur le Suaire. Le projet a tardé à se réaliser parce qu'il n'y avait pas d'ostension prévue à brève échéance. On commença à en parler après la mort de Tamburelli, au moment de l'ostension de l'année 2000. L'association APRI contacta la Commission diocésaine pour l'ostension et proposa la réalisation grandeur nature de la figure faciale du Suaire. Après quelques rencontres préliminaires, le projet obtient l'approbation de Monseigneur Giuseppe Ghiberti, responsable de la commission. On prit contact avec la Maison de Charité Arts et Métiers. Il fallut réécrire le programme de détermination du relief afin d'adapter les programmes et les données de type informatique du système de contrôle des fraiseuses qui devaient réaliser physiquement la représentation du Suaire.

L'image de la partie faciale du Suaire due à Enrie fut convertie avec une résolution (un pixel correspondant à un carré de 1 mm x 1mm) compatible avec les caractéristiques des images numériques employées pour le fraisage de la pièce. On décida de donner aux lignes des striures un relief très adouci; les rapiécages furent considérés comme des dépressions, alors que pour la toile on adopta une granularité diffuse et un petit relief. On adapta les grosses empreintes sanguines sur le visage, la cage thoracique et les pieds. Les résultats du modèle furent ordonnés dans un format approprié pour la fraiseuse qui devait convertir les nombres en représentation physique tridimensionnelle du Suaire. →

→ Le Suaire tridimensionnel, réalisé sur un support d'aluminium, le matériel le plus approprié pour sa solidité et sa perception tactile, a des caractéristiques détaillées très similaires à celles du Suaire visible, y compris dans la zone de l'échantillon prélevé pour la radiodation (Fig. 14). Des explications en langage pour aveugle ont été placées dans le parcours précédent l'exposition. De nombreux aveugles l'ont lu dans leur pèlerinage vers la cathédrale, en ayant les mêmes impressions qu'une personne en présence du Suaire. Même les voyants aiment cette représentation ; on peut toucher ce qu'on voit et cela amplifie l'émotion. À la fin de l'ostension, l'œuvre a été mise dans le musée du Suaire, via San Domenico à Turin.



La face cachée du Saint Suaire

Avec Tamburelli, nous discutons souvent de la face cachée du Suaire ; son intérêt, disions-nous, était lié aux problèmes historiques mais surtout aux problèmes scientifiques concernant l'origine de l'empreinte corporelle. Afin d'obtenir des données utiles à l'enquête, nous avons profité du programme de reconnaissance qui a suivi l'ostension du Suaire en 2000 ; il a donc été créé un programme d'acquisition de données ou bien par photographie ou bien par acquisition numérique (scanner). Pour l'occasion, le Suaire a été disposé sur une table spéciale et décousu sur son périmètre, ce qui a procuré de cette façon des passages pour permettre l'introduction d'un scanner ayant une résolution de 600 x 600 et un niveau de couleur de 24 bits. L'opération de séparation partielle du Suaire de la toile de Hollande a été faite par une spécialiste des tissus anciens, connue comme une

autorité internationale dans ce domaine ; le docteur Mechthild Flury Lemberg, directrice de l'École de restauration des tissus anciens de la Fondation Abegg de Riggisberg, près de Berne.

Les images acquises par le scan concernaient seulement l'endroit et l'envers invisible de la partie faciale. Parmi les images obtenues on a examiné celle du visage (Fig. 15) et celle de son envers (Fig. 16), on a comparé les informations de la première avec celles de la seconde au même emplacement.

En considérant cette dernière image, obtenue en scannant l'envers de la toile là où il correspond avec le visage de l'endroit, on peut facilement noter qu'on voit seulement les bandes verticales du tissu et les taches sanguines. Ces dernières sont d'une couleur moins intense que celles de la face en raison d'un effet de diffusion. Cependant, il n'y a pas de variations de couleur assimilables à une empreinte corporelle.

Certains pourraient dire qu'ils entrevoient la structure d'un visage. Mais des observations réfutent cette hypothèse. Premièrement : il faut observer que la vision correspond à un processus mental qui, partant de la configuration de la lumière sur la rétine, provoque une représentation interne fondée sur les connaissances précédemment acquises ; le cerveau interprète l'information manquante à partir d'images connues. Cela signifie qu'en observant l'envers de la toile correspondant au visage, les taches de sang qui entourent le visage et celles qu'on voit en correspondance avec les cheveux sont des points de focalisation qui forcent l'intégration de l'information manquante sur la base du contenu de l'endroit des représentations →



→ habituelles. Les plis contribuent fortement à la recomposition par l'imagination de la forme du visage. Deux de ces plis, l'un sous le visage avec sa direction ascendante de gauche à droite, l'autre sur le sommet de la tête avec sa direction descendante de gauche à droite, sont tellement connus par notre cerveau, que cela permet d'isoler une zone dans laquelle la mémoire à long terme est habituée à voir le visage de Suaire. D'autres plis, moins évidents que ceux qui sont

17



18



transversaux, transfèrent cette visibilité sur l'envers et contribuent à créer le même contour présent sur l'endroit. Si on observe la Fig. 17, qui correspond à la Fig. 15 tournée de 90 degrés, on voit que le visage a un aspect insolite, et notre cerveau distingue difficilement la structure du visage de l'endroit. Le phénomène est encore plus frappant dans la représentation de l'envers, c'est-à-dire sur la Fig. 18, qui correspond à la Fig. 16 tournée de 90 degrés.

Étant donné qu'il n'y a pas de variation chromatique corrélée à la distribution anatomique visible sur l'endroit, l'impression de voir le visage est attribuable à un effet psychophysiologique de la vision. On peut donc dire que les images scannées de l'envers du

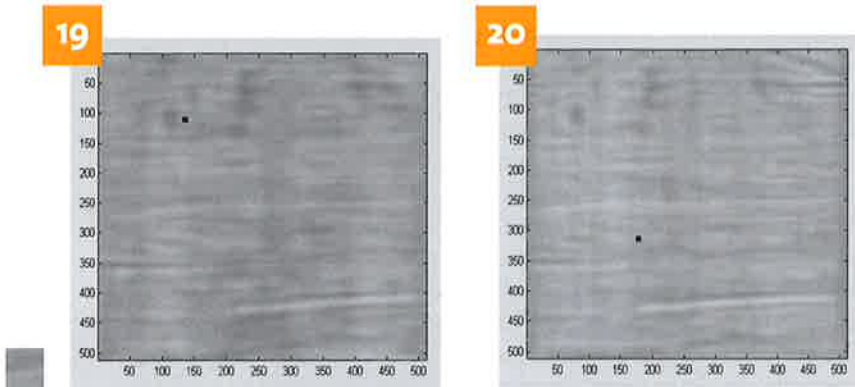
visage du Suaire ne présentent pas, du point de vue de l'observation directe, une empreinte corporelle; ces considérations peuvent être étendues aux différentes zones, sachant que la zone du visage est celle qui possède l'empreinte la plus intense.

→

Pour vérifier informatiquement l'absence d'empreinte corporelle sur l'envers du Suaire, nous avons utilisé les images des niveaux de luminance. Le moyen utilisé pour l'examen est la transformation de Fourier. Elle convertit une image spatiale en une image qui est une distribution de l'intensité lumineuse en fonction des fréquences spatiales. Pour simplifier, ces fréquences peuvent être considérées comme la description de la rapidité de la variation des niveaux de luminosité de l'image même. Chaque détail de l'image spatiale correspond à des variations brutales des niveaux de luminosité, et, donc, les fréquences qui en résultent sont élevées; au contraire, dans une zone uniforme, il n'y a pas de fortes variations de luminosité et les fréquences correspondantes sont donc faibles. La transformation de Fourier s'exprime alors comme un ensemble de coefficients multiplicatifs des composantes élémentaires de l'image. Ces composantes de base, qui sont des fonctions de type sinus et cosinus des coordonnées d'espace, ont une forme différente selon la valeur de la fréquence spatiale associée. La composition linéaire de ces fonctions, d'une amplitude définie par les coefficients multiplicatifs, permet ainsi d'obtenir l'image correspondante. L'ensemble des coefficients définit ce qui est appelé le spectre des fréquences de l'image; on le représente lui aussi comme une image de dimensions égales à celle de l'image donnée (2 en l'occurrence). Il faut dire que la transformation de Fourier d'une image contient les mêmes informations que l'image originale: les deux représentations diffèrent seulement par la façon dont les informations sont exprimées. On peut utiliser avantageusement la transformation de Fourier pour éliminer certaines caractéristiques précises d'une image, quand leur contribution au spectre des fréquences apparaît visible. On peut travailler sur le spectre de la même façon que sur l'image et utiliser ensuite la transformation inverse de Fourier pour obtenir l'image correspondante au spectre modifié. Dans le cas du Suaire, afin de mieux prendre en considération l'empreinte du corps, il est important de la séparer des marques du tissu qui perturbent la lecture de l'empreinte.

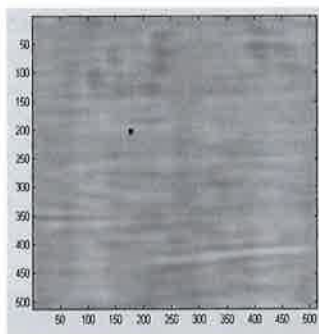
Les traitements indiqués ci-dessus sont indispensables pour vérifier l'absence de l'empreinte sur l'envers du tissu. L'aspect le plus important de l'application de la transformation de Fourier est lié au calcul des corrélations pour vérifier la reconnaissance de forme (*pattern matching*). Le problème se pose en général quand il est →

→ nécessaire de savoir si une partie d'une image donnée est présente sur une autre image et dans quelle mesure. Afin de déterminer les coordonnées où il y a la meilleure correspondance (*best fit*), il faut déterminer le point de corrélation maximale. La méthode à utiliser consiste dans la convolution, c'est à dire la somme, des produits des valeurs associées aux sous-images considérées ; elle peut être utilisée dans le domaine spatial ou dans celui des fréquences. La transformation de Fourier est plus efficace pour résoudre le problème parce qu'une fois définie la fenêtre de l'image étudiée (W) et de l'image recherchée (R), on calcule la transformation de Fourier de W et R, on les multiplie et l'on détermine alors la transformation inverse qui donne les valeurs de corrélation maximale.

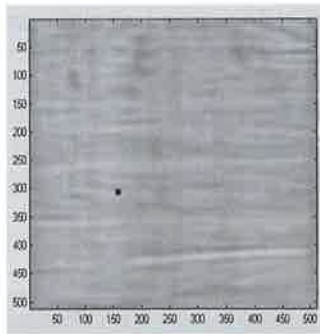


Pour comprendre la corrélation entre l'empreinte du visage du Suaire et ce qu'il y a sur l'envers il faut observer les variations colorimétriques dans la zone du sourcil gauche et dans la zone de la pommette gauche et du nez. Ce choix est motivé par le fait que, même si l'on ne formule pas d'hypothèse sur la formation de l'empreinte, on peut supposer qu'en correspondance à des taches si visibles il doit y avoir quelque chose sur l'envers. La Fig. 19 montre la partie de l'empreinte sélectionnée correspondant au sourcil gauche. La Fig. 20 met en évidence que la corrélation ne trouve aucune correspondance sur l'envers. De même, la Fig. 21 montre la partie sélectionnée de la pommette gauche et du nez et la Fig. 22 met en évidence le manque de correspondance.

21



22



En conclusion, les analyses exposées confirment que sur l'envers du Suaire il n'y a pas de variations d'intensité lumineuse qui puissent être mises en correspondance avec l'empreinte corporelle de l'endroit du Suaire; du point de vue subjectif (la vision directe) comme du point de vue objectif (le traitement numérique des images) on peut donc dire que, sur l'envers du Suaire, il n'y a pas d'empreinte. Les mêmes travaux ont été réalisés, avec les mêmes conclusions, sur les images de Giancarlo Durante obtenues pendant la restauration de l'année 2002.

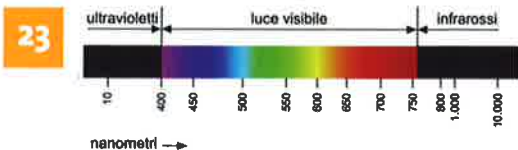
La couleur du Suaire

La couleur du Suaire est un sujet d'étude intéressant parce qu'elle peut donner des indications sur l'origine de l'image. Il ne s'agit pas d'un négatif photographique : la photographie ne possède pas d'information tridimensionnelle à cause du principe d'indétermination c'est-à-dire que les points de distance différente produisent la même image*.

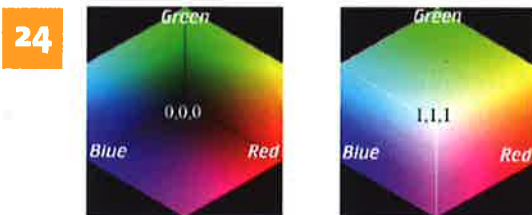
→

* NDT : Cependant, selon l'éclairage et la forme de l'objet photographié, sa photographie peut contenir des informations sur son relief. Par exemple, un cylindre éclairé par une source lumineuse située à l'emplacement de l'appareil photo aura, vu de l'appareil, un aspect de plus en plus sombre quand on se rapproche des bords c'est à dire quand la distance de la surface du cylindre avec l'appareil photo est de plus en plus grande.

L'œil humain perçoit le rayonnement électromagnétique dans la bande dite visible, dont les longueurs d'onde sont comprises entre environ 400 et 750 nanomètres (nm). Selon la théorie trichromatique, l'œil possède trois types de récepteurs, dits « cônes », qui sont sensibles à certains pics particuliers de longueurs d'onde : bleu (pic à 450 nm), vert (pic à 550 nm), rouge (pic à 580 nm).



Le modèle chromatique utilisé pour la définition de la couleur dans les dispositifs électroniques (écrans, téléviseurs, téléphones), dit RGB (Red, Green, Blue), est tel qu'un système de coordonnées cartésiennes orthogonales, ayant des valeurs positives et inférieures à un, délimite un sous-espace (Fig. 24). Ce modèle a été défini sur la base de la réponse des récepteurs du type cône présents sur la rétine et destinés à rendre sensible le rayonnement du spectre visible compris entre 380 et 780 nm.



Le modèle est de type additif parce que la contribution de chaque couleur est additionnée pour former la couleur finale. L'origine du système, le point (0,0,0), correspond à l'absence totale de toutes les composantes de couleur, c'est-à-dire la couleur noire, alors qu'à

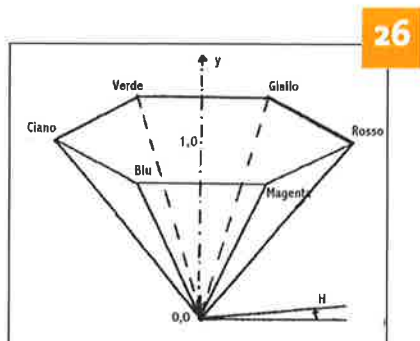
l'opposé le point (1,1,1) indique la couleur blanche. Les points placés sur la diagonale qui les relie représentent les couleurs obtenues par la somme des composantes d'intensité égale, notamment toutes les différentes nuances du gris. La valeur zéro pour une couleur signifie luminosité nulle, alors que la valeur 1 correspond au maximum de luminosité. La **Figure 25** donne l'exemple de la couleur rouge.



Les autres sommets du cube des couleurs (chacun étant situé dans le plan des composantes qui le forment) sont (1,0,1) = MAGENTA (combinaison de rouge et de bleu); (1,1,0) = JAUNE (combinaison de rouge et de vert); (0,1,1) = CYAN (combinaison de vert et de bleu). Le cyan, le magenta et le jaune sont des couleurs complémentaires du rouge, vert et bleu et définissent le modèle CMY. Elles sont appelées couleurs soustractives parce que leur effet est de soustraire les couleurs de la lumière blanche.

Le modèle RGB n'est pas apte à caractériser facilement les couleurs perçues par la vision humaine; pour cela on utilise le modèle HSV (*Hue Saturation Value*) qui prend le nom des composantes utiles et efficaces pour une identification rapide de la couleur. Le modèle est né de l'idée d'imiter le comportement d'un peintre qui prépare une couleur sur sa palette. Celui-ci prend une couleur pure et y ajoute du blanc pour obtenir une teinte (on pense au rose obtenu avec du rouge et du blanc), puis pour modifier la luminosité il ajoute du noir et obtient ainsi le ton souhaité. Le sous-espace défini par ce système peut être vu comme un prisme pyramidal à base hexagonal, d'habitude représenté renversé. Par convention, le sommet est placé à l'origine du système des coordonnées. La coordonnée V, représentée par l'axe vertical, correspond à la →

- luminosité et prend les valeurs comprises entre 0 (foncé) et 1 (clair).
 À la base de la pyramide, les couleurs ont un maximum d'intensité – l'intensité se comprend comme définie dans l'intervalle (0,1); les sommets de l'hexagone de base correspondent aux couleurs suivantes (dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre) rouge, jaune, vert, cyan, bleu et magenta (Fig. 26).

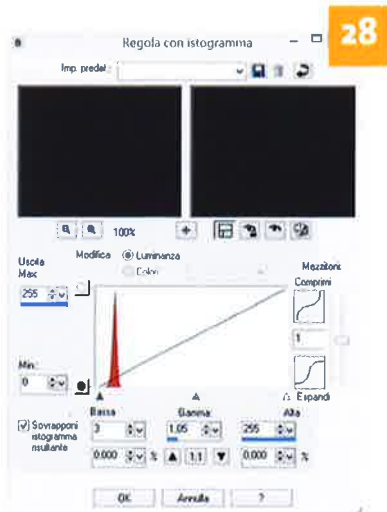


Une teinte individuelle est identifiée par un système de coordonnées de type polaire, à l'aide d'un certain angle par rapport au rouge, conventionnellement indiqué comme l'origine de la rotation dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre : ses valeurs varient de 0 à 360 degrés ; il en résulte que les couleurs complémentaires sont situées dans deux positions opposées de 180 degrés sur la surface de base. La saturation est mesurée par la distance du point (qui représente la couleur) à la ligne verticale. Les points sur cette verticale sont à saturation nulle alors qu'ils sont à saturation 1 sur les faces triangulaires du prisme. Quand la saturation a une valeur nulle, la valeur de la teinte qui en résulte est indéterminée. Par exemple le rouge pur a des coordonnées (teinte = 0, saturation = 1 et intensité = 1). En général toutes les couleurs pures ont une saturation et une intensité égales à 1.

L'intensité est indiquée par la position verticale dans la pyramide, le noir se trouve au sommet en bas et le blanc au centre de l'hexagone de base. Toutes les gradations de gris sont sur la ligne qui relie ces deux points.

Un système de ce type présente des avantages descriptifs importants. Si l'on cherche à décrire une couleur obtenue en ajoutant du noir à une teinte pure (une méthode utilisée par les artistes pour mélanger les couleurs), il suffira de considérer les points qui se trouvent sur les arêtes de la pyramide en correspondance avec la couleur pure, en gardant constantes les valeurs de teinte et de saturation et en faisant varier la valeur de l'intensité de 1 à 0. L'ajout de blanc à une teinte pure changera la valeur de la saturation mais pas celle des autres grandeurs. Avec un système comme RGB, une opération de ce type aurait requis la variation des trois composantes et la nécessité de considérer une courbe complexe apte à décrire cette variation chromatique.

Revenons à la couleur du Suaire. Sa première photo officielle en couleur fut prise par Giovanni Battista Judica Cordiglia en 1996 à l'occasion d'une reconnaissance privée du Suaire (Fig. 27).



La décomposition de la Fig. 27 dans ses composantes HSV produit une carte de teinte qui met en évidence une forte composante de couleur immédiatement voisine du rouge sous une forme gaussienne (Fig. 28). →

→ La représentation de l'intensité montre qu'elle est forte dans les zones où l'empreinte est sombre et faible dans les zones où l'empreinte est pâle (comme dans les parties latérales du visage), ou bien nulle dans les zones où l'empreinte n'existe pas (Fig. 29).



Considérons maintenant la saturation (Fig. 30): c'est elle qui contient l'information tridimensionnelle de l'empreinte et restitue l'aspect de l'homme comme si on le voyait dans la réalité (Fig. 31). Sur le nez, on observe comme une forte saturation, qui diminue sur les côtés pour augmenter de nouveau dans les zones des pommettes et redescendre dans les zones des tempes.

Le modèle HSV contribue ainsi à l'hypothèse de la formation de l'empreinte: il s'agit du transfert sur le tissu d'une valeur chromatique d'une pureté** différente, traduisant la distance du sujet par rapport à un plan hypothétique de référence placé en avant.



**NDT : Saturation et/ou intensité ?

Conclusions

L'informatique a mis en évidence un aspect intrinsèque très important de l'image du Suaire : la tridimensionnalité. Étant donné certains détails qui apparaissent après l'élaboration du relief, l'intervention manuelle dans la formation de l'image est exclue. Le traitement informatique à l'aide d'algorithmes de filtrage basés sur les techniques décrites dans la littérature scientifique spécialisée et sans l'introduction d'aucun artefact, a permis en outre d'obtenir le visage de l'homme du Suaire avant le supplice de la crucifixion. Des algorithmes de reconnaissance de forme ont contribué à détecter la présence d'empreintes non corporelles. Des techniques d'extraction de contour et de superposition fournissent des indications sur la compatibilité du visage du Suaire nettoyé des blessures avec l'iconographie chrétienne. Dans le domaine de la corrélation fondée sur la transformation de Fourier, les travaux sur la recherche d'empreinte corporelle sur la partie non visible de la toile sont très significatifs. Sur l'envers du Suaire il n'y a pas d'empreinte. ●

Nello Balossino

En mémoire

Le professeur Tamburelli a été une figure importante, au niveau international, des études informatiques sur le Suaire. Je le remercie de la passion qu'il m'a transmise pour les études sindonologiques. Giovanni Tamburelli, né à Novara le 23 juin 1923, est décédé à Turin le 22 janvier 1990.



Bibliographie de base

[1] Balossino N., Tamburelli G. : La datazione della Sindone e l'impronta della monetina, Atti del V Convegno nazionale di studi sulla Sindone, Cagliari, mai 1990.

[2] Balossino N. : La ricerca informatica sull'immagine della Sindone, Elettronica e Telecomunicazioni, Anno XLV, n. I, Edizioni Nuova ERI, Turin 1996, pp. 1-11.

[3] Balossino N. : L'immagine della Sindone, Éditions Elle Di Ci, Turin, 1997.

[4] Balossino N, Rapporto scientifico sulla Sindone, Elettronica e Telecomunicazioni, Anno XLVII, n.I, numéro spécial, Turin 1998.

[5] Enrie G. : La Santa Sindone rivelata dalla fotografia, Éd. SEI, Turin, 1933.

[6] Filas F. L. : The identification of Pilate coins on the Shroud, "Sindon", décembre 1983, pp. 65-73.

[7] Gonzales R. C. Wintz P., Digital Image processing, Addison Wesley, 1987.

[8] Jackson J., Jumper E. J., Mottern B., Stevenson K. E. : The three dimensional image on Jesus's burial cloth, « Proc. U.S. Conf. Shroud of Turin, Albuquerque », NM, mars 1977, pp. 74-94.

[9] Lorre J. J., and Lynn D. J. : Digital enhancement of images of the Shroud of Turin, « Proc. U.S. Conf. Shroud of Turin, Albuquerque, NM », mars 1977, pp. 154-181.

[10] Pratt W. K., Digital Image processing, Wiley, New York, 1978.

[11] Tamburelli G., G. Garibotto, Nuovi sviluppi nell'elaborazione dell'immagine sindonica, Atti del congresso internazionale di sindonologia, Turin, 1978, pp 173-184, 354-362.

[12] Tamburelli G., Some results in the processing of the Holy Shroud of Turin, IEEE transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, novembre 1981.

[13] Tamburelli G. : Studio della Sindone mediante il calcolatore elettronico, L'Elettronica, n.12 vol. LXX, 1983, pp.1135-1149.

[14] Tamburelli G., Balossino N. : Ulteriori sviluppi nella elaborazione elettronica del volto sindonico, Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Syracuse, ottobre 1987.

Coloration similaire à celle du Suaire d'un tissu de lin par un rayonnement ultraviolet

Paolo Di Lazzaro

Directeur de recherche, ENEA
ENEA Research Center, via E. Fermi 45
00044 Frascati (Rome, Italie)

Introduction

En 1984, les deux principaux organisateurs du STURP (Shroud of Turin Research Project), Jackson et Jumper, ont publié avec leur collègue Ercoline, dans la prestigieuse revue scientifique américaine *Applied Optics*, un article intitulé « Corrélation entre l'intensité de l'image du Suaire de Turin et la structure tridimensionnelle d'une forme de corps humain » [référence bibliographique 1]. Dans ce long article (26 pages!), que je considère comme l'un des plus importants travaux publiés par les membres du STURP, les auteurs décrivent dans les menus détails la réalisation d'une série d'images sur tissu de lin en utilisant toutes les techniques éventuellement capables d'obtenir une image similaire à celle du Suaire. Il faut souligner que cet article fut publié quatre ans avant la datation au carbone 14 du Suaire, et que les auteurs, ignorant que la toile avait été tissée au Moyen Âge, utilisèrent toutes les techniques possibles, anciennes et modernes, et pas seulement celles que le supposé faussaire médiéval aurait pu avoir à sa disposition.

La liste des techniques testées dans cet article comprend :

- Coloration par contact direct (avec une statue ou un volontaire recouverts d'encre, de colorant chimique, ou de poudre, sur lesquels on pose un tissu de lin);
- Coloration thermique (avec des bas-reliefs chauffés dans un four et mis au contact de tissus de lin sec et humide);
- Coloration par photographie en lumière visible (visages recouverts d'une peinture phosphorescente);
- Coloration par décharge électrostatique;
- Coloration par vaporographie (vapeur d'ammoniac sur un tissu de lin recouvert de paraffine);
- Peinture artistique (des artistes ayant une expérience professionnelle dans la peinture d'images monochromes ont essayé de reproduire le visage du Suaire sur un tissu de lin d'abord de façon libre puis en respectant certaines contraintes);
- Procédés hybrides (diverses combinaisons de deux ou plus parmi les techniques précédentes).

→

- Jackson, Jumper et Ercoline ont comparé les résultats obtenus avec les caractéristiques macroscopiques et microscopiques de l'image du Suaire, et en ont déduit qu'aucune des techniques précédentes ne peut reproduire simultanément les principales caractéristiques, de la tridimensionnalité à la profondeur de coloration et jusqu'à la résolution spatiale des détails. La conclusion était que l'image du Suaire de Turin n'est pas le résultat du travail d'un artiste ou d'un faussaire.

Les réflexions se sont poursuivies durant quelques années jusqu'en 1990, où Jackson écrivit un article intitulé « L'image du Suaire peut-elle être due à un processus inconnu de la science ? » [2]. Dans cet article, Jackson constate l'échec de toutes les hypothèses « naturelles » ainsi que de celles d'une « fraude » (par un hypothétique faussaire) sur la formation de l'image du Suaire. Cependant, l'image existe, observable et mesurable, elle doit donc avoir été produite d'une manière ou d'une autre. Selon Jackson, si les phénomènes scientifiques connus ne sont pas capables de créer une image semblable à celle du Suaire, il faut rechercher un phénomène physique ad hoc encore inconnu de la science. Dans son article, Jackson suggère d'utiliser le rayonnement ultraviolet lointain* comme une méthode « physique » susceptible de produire sur du lin une coloration analogue à celle de l'image du Suaire. En fait, le tissu du Suaire a subi un processus de vieillissement sélectif. Les fibres de lin, en raison de l'oxydation et d'autres processus chimiques qui se produisent sur des temps très longs, subissent une modification au niveau moléculaire qui les jaunit, comme cela arrive pour la cellulose du papier des livres anciens. Dans le cas du Suaire, le processus de vieillissement s'avère plus marqué pour les fibres qui forment l'image, et elles apparaissent ainsi plus jaunes que les autres fibres. Bien que la cause de ce vieillissement sélectif des fibres de l'image demeure inconnue, Jackson pensait qu'un rayonnement ultraviolet lointain pourrait reproduire les mêmes effets, et aussi la variation de la teinte (qui cause l'image), en raison de l'absorption du rayonnement par l'air qui est proportionnel à la distance entre le corps et le tissu. Évidemment, la question se pose de l'origine

* NDT : Rayonnement dont la longueur d'onde est comprise entre 0,001 μm et 0,2 μm environ.

(le pourquoi et le comment) de ce rayonnement, et Jackson affirme explicitement qu'il s'agirait d'un phénomène unique, jamais observé jusqu'alors, et qui dépasse nos connaissances.

L'article de Jackson a suscité des réactions critiques de la part des autres membres du STURP pour différentes raisons, entre autres l'apparente abdication de la science devant une « image impossible » à reproduire et l'implication miraculeuse d'un hypothétique rayonnement émis par le corps de l'homme enveloppé dans le Suaire. En outre, en 1990, on ne disposait pas de sources de rayonnement intense dans l'ultraviolet lointain et il était difficile de démontrer qu'un tel rayonnement puisse créer une coloration semblable à celle du Suaire. Des expériences d'irradiation laser de tissus de lin, dans l'ultraviolet proche, avaient, en fait, donné des résultats négatifs [3].

Au début des années 2000, le Laboratoire Excimer du centre de recherche ENEA de Frascati disposa de lasers délivrant des impulsions de rayonnement dans l'ultraviolet aussi bien proche que lointain, aussi avons-nous été en mesure de vérifier expérimentalement si l'hypothèse de Jackson était vraisemblable, ou si ses adversaires, qui n'avaient pas obtenu de coloration sur des tissus de lin par un rayonnement, avaient raison. Nos résultats ont démontré que Jackson avait raison : un rayonnement dans l'ultraviolet lointain peut créer une coloration similaire à celle du Suaire sur des tissus de lin. Et il avait également raison de considérer que cette hypothèse de rayonnement ne correspondait pas aux phénomènes scientifiques connus, parce nos résultats montrèrent que la quantité d'énergie du rayonnement et la durée des impulsions nécessaires pour colorer le lin ne pouvaient être produites par aucun phénomène naturel connu. Il faut préciser que nos efforts se sont concentrés sur la compréhension des phénomènes photochimiques complexes qui permettent de colorer la cellulose du lin après l'irradiation, et nous n'avons pas abordé la question théologique et philosophique – qui dépasse nos compétences scientifiques – de savoir comment aurait pu être générées ces impulsions de rayonnement (considérant que l'ultraviolet est invisible à l'œil humain) au moment de la formation de l'image du Suaire. En d'autres mots, nous nous sommes exclusivement occupés d'un sujet qui entre dans notre compétence : comprendre les processus physico-chimiques de l'interaction du →

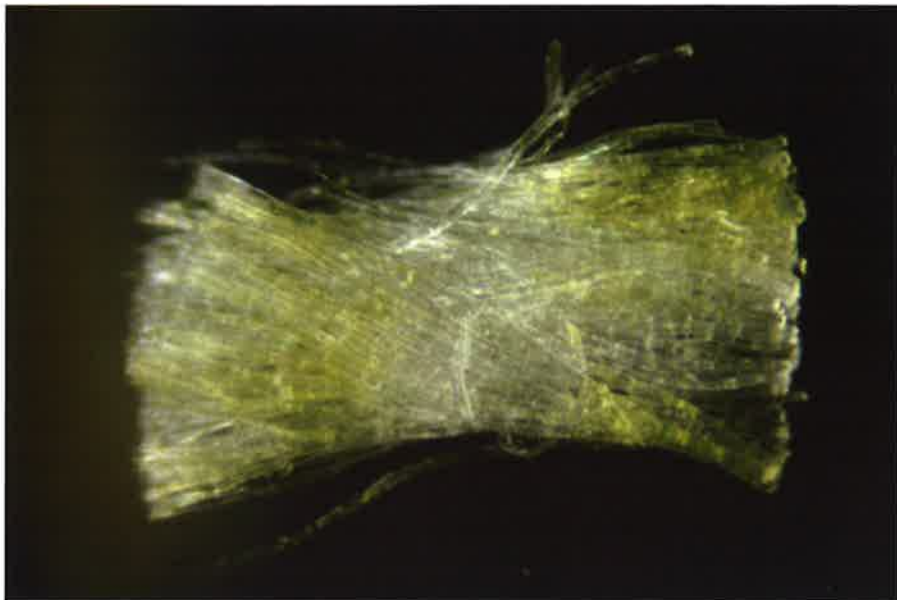
- rayonnement avec la cellulose qui peuvent produire une coloration du lin ayant de nombreux points communs avec la coloration de l'image du Suaire. Nous laissons les implications non scientifiques de nos résultats aux personnes compétentes en théologie, métaphysique et philosophie.

Comment et pourquoi le rayonnement UV colore-t-il le lin comme sur le Suaire ?

Le rayonnement émis par un laser est une forme d'énergie qui se transmet à distance à partir de la source. Notre laboratoire a trente années d'expérience d'irradiation de divers matériaux en lumière ultraviolette. L'effet de ces irradiations est toujours limité à la surface de l'objet irradié, qu'il s'agisse d'un métal, d'un plastique, d'un semi-conducteur ou d'un tissu. L'énergie du rayonnement ultraviolet qui irradie un objet est absorbée dans les couches moléculaires les plus superficielles, et cette énergie modifie seulement la structure moléculaire de la surface de l'objet. De plus, le rayonnement ultraviolet casse directement les liens moléculaires sans réchauffer de façon significative l'échantillon irradié. Ainsi, le rayonnement ultraviolet est donc un bon candidat pour donner trois caractéristiques de l'image du Suaire : la superficialité, un processus à basse température et une coloration à distance.

Depuis 2005 notre laboratoire a effectué beaucoup d'irradiations de lumière laser ultraviolette sur des étoffes de lin tissées entre 1930 et 1950, jamais utilisées ni lavées avec des détergents, de façon à éviter la présence de substances chimiques blanchissantes pouvant altérer les propriétés optiques du tissu. Par irradiation, on entend l'envoi d'impulsions laser sur le tissu, impulsions qui modifient les liens chimiques de la cellulose du lin et changent donc ses propriétés superficielles et son aspect. Après de nombreuses irradiations et avec beaucoup de difficultés, nous avons trouvé la bonne combinaison des paramètres du laser (durée de l'impulsion, intensité, densité d'énergie et nombre de tirs) qui permet d'obtenir une coloration semblable à celle du Suaire. Nous avons obtenu une tonalité de couleur, une superficialité de coloration, un effet d'alternance de

fibres colorées et non colorées, une fluorescence réduite et une négativité d'image semblables à celles mesurées sur le Suaire de Turin en 1978. Les photos suivantes montrent des exemples des résultats obtenus. On trouvera plus de détails et beaucoup d'autres images dans les références [4, 5 et 6].



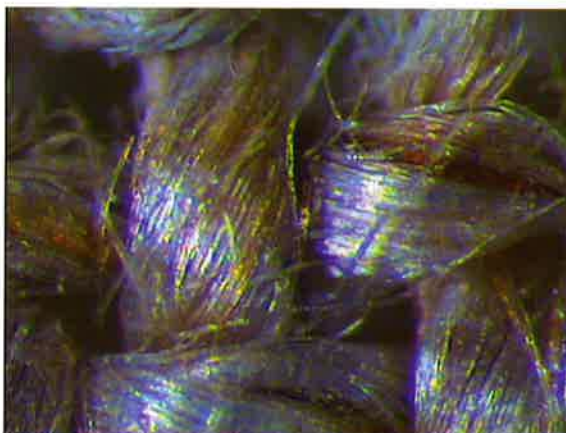
Fil de lin de chaîne après irradiation en ultraviolet lointain. Au centre, on voit une zone non colorée parce qu'elle était recouverte par un fil de trame. Des fibres individuelles jaunies sont aussi visibles.

Durant notre trentaine d'années d'expérience de l'irradiation et de l'interaction de la lumière avec de nombreux matériaux, c'est la première fois que nous avons trouvé une plage de valeurs des paramètres aussi étroite pour obtenir l'effet voulu. En fait, pendant l'irradiation d'un tissu de lin, il suffit de faire varier de quelques points le pourcentage d'un seul des paramètres laser cités ci-dessus pour n'obtenir aucune coloration du lin. C'est vraiment surprenant ! →



Photo microscopique d'une fibre individuelle colorée par irradiation en ultraviolet lointain, fibre qui a été mécaniquement brisée au milieu après l'irradiation. L'intérieur de la fibre n'est pas coloré, alors que la gaine extérieure (appelée cellule primaire de paroi) est colorée. Les petits cercles indiquent les parties colorées de la cellule primaire de paroi, dont l'épaisseur est d'un cinquième de millièmètre de millièmètre. Cela signifie que l'on obtient une superficialité de coloration similaire à celle de l'image du Suaire. Le diamètre de la fibre est de l'ordre du vingt millièmètre de millièmètre.

Photo au microscope du tissu de lin après irradiation. On voit des fibres colorées adjacentes à des fibres non colorées, de manière semblable à l'alternance de fibres colorées et non colorées observé sur l'image du Suaire.



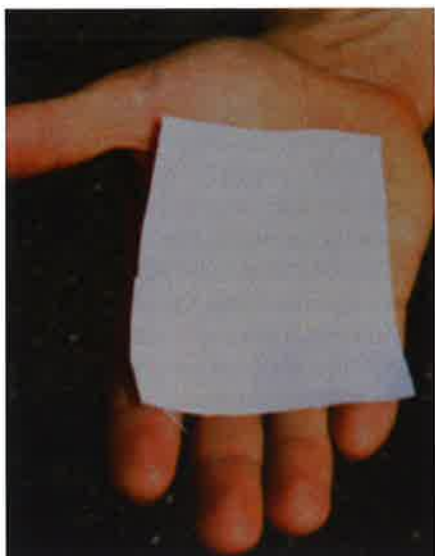


Image du logo de l'Ostension de 2010, obtenue par impression laser sur du lin. L'image jaune est pâle et presque invisible à la lumière du soleil. À droite, le négatif de la même image, bien visible, qui s'avère être un pseudo positif comme l'image du Suaire.

→ **En pratique, à quoi cela sert-il ?**

Obtenir une coloration du lin reproduisant beaucoup des caractéristiques microscopiques complexes de l'image du Suaire avec un rayonnement laser ultraviolet peut sembler un résultat fascinant, suggestif pour les hypothèses de formation de l'image, mais cela ne mène pas à des conclusions définitives, comme l'ont fait remarquer des chercheurs « sceptiques » en ce qui concerne l'authenticité du Suaire. Globalement, je suis d'accord avec cette observation. Cependant, il y a des conséquences et des implications de nos résultats qui doivent être soulignées et commentées. La première implication est d'avoir obtenu expérimentalement le niveau précis de rayonnement ultraviolet capable de générer un vieillissement accéléré des fils de lin, notamment si le rayonnement est associé à la présence d'oxygène de l'air. Par conséquent, à partir de ces données nous avons pu étudier le risque associé à l'exposition (directe ou indirecte) du Suaire aux radiations ultraviolettes et ainsi les précautions nécessaires à adopter pour la conservation du Suaire. Les résultats de cette étude sont résumés dans la référence [7]. La comparaison de nos propositions avec les caractéristiques techniques du coffre dans lequel le Suaire est conservé, suggère que les conditions actuelles de conservations sont optimales, même si nous recommandons une mesure supplémentaire qui consiste dans un contrôle systématique de la quantité de Radon présente autour du coffre.

Une deuxième conséquence importante de nos résultats est que les tissus de lin colorés et vieillis par laser ultraviolet de façon similaire au Suaire (c'est-à-dire ayant une profondeur de coloration inférieure au micron, une alternance de fibres colorées et non colorées, une teinte et un contraste « juste ») peuvent être utilisés comme tests pour vérifier le caractère non invasif des réactifs chimiques et des techniques physiques susceptibles d'être appliquées au Suaire pour en tirer des informations scientifiques. Si, après l'application à nos lins colorés d'un réactif ou d'une technique spectroscopique, l'observation au microscope avait révélé un changement des fibres colorées, cela aurait signifié que la technique utilisée est invasive et ne doit pas être utilisée sur le Suaire.

Au contraire, si l'observation au microscope ne révélait aucun changement après le traitement, la technique ne serait pas invasive et pourrait être utilisée sur le Suaire.

Récemment nous avons utilisé nos tissus de lin colorés par laser pour vérifier si les trois technologies (le prototype ENEA de mesure de la fluorescence induite par laser, le radar topologique breveté par l'ENEA et le système Avantes, du CNR, pour la mesure de la réflectance absolue) sont invasives sur notre coloration semblable à celle du Suaire. Après les tests, nous avons vérifié au microscope que ces trois appareils ont laissé intacte notre coloration à l'échelle sous-micrométrique et donc nous avons pu les utiliser dans une étude optique et non invasive du Suaire d'Arquata, une copie du Suaire, datant de 1653, particulièrement intéressante parce qu'elle contient une double empreinte humaine non réalisée avec des pigments ou des colorants, ni par brûlure. Ces trois technologies, complémentaires et synergiques entre elles, ont permis d'établir la méthode utilisée pour réaliser l'empreinte et les autres taches, comme l'illustre la référence [8]. Sans causer le moindre dommage au tissu du suaire ni aux taches présentes.

Autres études

En plus des expériences de rayonnement laser sur la coloration des lins, récemment nous avons affronté le problème des différentes inscriptions et images invisibles que certains chercheurs réussissent à déceler après un traitement numérique du contraste et de la luminosité des photographies du Suaire. Nos résultats suggèrent qu'il s'agit dans certains cas (les présumées inscriptions, le présumé visage sur l'envers du Suaire) d'effets visuels subjectifs et illusoirement probablement liés aux phénomènes psychologiques de Gestalt et à la paréidolie* bien connus des spécialistes de la perception humaine et des illusions optiques [9]. Parfois, notre système œil-cerveau perçoit ce qu'il s'attend à voir d'après son expérience, ou →

* NDT: illusion d'optique consistant à associer une image informe et ambiguë à un élément clair et identifiable.

- ce qu'il espère voir, de façon involontaire et inconsciente. Autrement dit, nous ne sommes habituellement pas conscient que la paréidolie fausse notre perception.

Nos résultats ont été présentés en détail dans différents articles publiés dans des revues scientifiques Internationales de grande renommée, et il sont donc à la disposition de tous les scientifiques intéressés à reproduire nos résultats et peut-être à en obtenir de meilleurs. Sur le site Internet de notre Laboratoire, ils sont à la page : <http://www.frascati.enea.it/fis/lac/excimer/sindone/sindone.html> Là sont rassemblés tous nos résultats, nos travaux, nos publications, nos interviews et nos vidéos relatifs aux études sur le Suaire faites à l'ENEA. ●

Paolo Di Lazzaro

Références

[1] J. Jackson, E. Jumper, W. Ercoline: « Correlation of image intensity on the Turin Shroud with the 3-D structure of a human body shape », *Applied Optics* vol. 23, pp. 2244-2270 (1984).

[2] J. Jackson: « Is the image on the Shroud due to a process heretofore unknown to modern science ? », *Shroud Spectrum International* n. 34, pp. 3-29 (1990).

[3] R. Rogers: « Testing the Jackson theory of image formation », www.shroud.com/pdfs/rogers6.pdf

[4] P. Di Lazzaro, D. Murra, E. Nichelatti, A. Santoni, G. Baldacchini: « Superficial and Shroud-like coloration of linen by short laser pulses in the vacuum ultraviolet », *Applied Optics* vol. 51, pp. 8567-8578 (2012).

[5] P. Di Lazzaro, D. Murra: « Shroud like coloration of linen, conservation measures and perception of patterns onto the Shroud of Turin » *SHS Web of Conference* vol. 15 (EDP 2015).
www.shsconferences.org/articles/shsconf/pdf/2015/02/shsconf_atssi2014_00005.pdf

[6] P. Di Lazzaro, D. Murra, A. Santoni, G. Baldacchini: « Colorazione simil-sindonica di tessuti di lino tramite radiazione nel lontano ultravioletto », *Rapporto Tecnico ENEA RT/2011/14/ENEA* (2011),
http://opac.bologna.enea.it:8991/RT/2011/2011_14_ENEA.pdf

[7] P. Di Lazzaro, D. Murra, A. Santoni, E. Nichelatti: « The conservation of the Shroud of Turin: optical Studies », *Energia, Ambiente e Innovazione*, numéro spécial de Knowledge, Diagnostics and Preservation of Cultural Heritage, pp. 89-94 (2012).
<http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-eai/speciale-culturalheritage/14the-conservation-pdf>

[8] P. Di Lazzaro, M. Guarneri, D. Murra, V. Spizzichino, M. Missori, V. Piraccini, A. Mencattini, A. Daniels: « Studio multidisciplinare della Sindone di Arquata del Tronto (extractum ab originali) », *Rapporto Tecnico ENEA RT/2015/1/ENEA* (2015), [http://openarchive.enea.it/bitstream/handle/10840/5790/RT-2015-01-](http://openarchive.enea.it/bitstream/handle/10840/5790/RT-2015-01-ENEA.pdf?sequence=1)

[ENEA.pdf?sequence=1](http://openarchive.enea.it/bitstream/handle/10840/5790/RT-2015-01-ENEA.pdf?sequence=1)

[9] P. Di Lazzaro, D. Murra, B. Schwartz: « Pattern recognition after image processing of low-contrast images, the case of the Shroud of Turin », *Pattern Recognition* vol. 46, pp. 1964-1970 (2013).

La couleur du Suaire

Paola Iacomussi, Michela Radis, Guiseppa Rossi

INRIM - Institut national de recherche métrologique, Turin

Sans lumière, notre monde serait difficile à comprendre : la vue est l'un de nos principaux moyens d'apprécier le monde autour de nous, et la perception des couleurs joue un rôle important en communiquant des images d'un fort impact émotionnel. Le Suaire est une image de fort impact et, durant son ostension, il doit être visible de la meilleure façon possible, autant que le permettent les contraintes de sa conservation (pour éviter sa dégradation provoquée par la lumière) : cela signifie que l'éclairage doit concilier la meilleure perception possible de l'image et de la couleur avec le plus bas niveau d'intensité lumineuse.

La couleur n'est pas seulement un moyen de communiquer, elle est aussi directement reliée, par l'intermédiaire du rayonnement, à une caractéristique physique inhérente aux objets : la réflectance (c'est-à-dire le facteur de réflexion spectrale) pour les objets opaques, et la transmittance (c'est-à-dire le facteur de transmission spectrale) pour les objets transparents. Le facteur de réflexion spectrale d'un objet opaque représente sa capacité de réfléchir seulement certaines longueurs d'onde du rayonnement incident, en modifiant son intensité. Le rayonnement lumineux recouvre une gamme de longueurs d'onde (par convention 380 nm – 780 nm) appelée « spectre visible », que notre œil perçoit comme des couleurs. Telle est l'expérience de Newton en 1672, où un rayon de soleil fut décomposé dans ses différentes longueurs d'onde, mettant en évidence les différentes couleurs du spectre, et ensuite toutes ces couleurs furent recomposées en un rayon lumineux blanc de nouveau. Selon la composition spectrale de la lumière incidente, l'objet apparaîtra avec une couleur particulière : la couleur perçue dépend du spectre de la lumière réfléchi. Aux plus courtes longueurs d'onde, notre œil associe le bleu, et ensuite successivement le vert, le jaune, l'orange et le rouge aux longueurs d'onde plus élevées. Nous sommes également sensibles aux couleurs obtenues par un mélange de plusieurs radiations monochromatiques, comme Newton l'a démontré.

Sans lumière, il n'y a pas de couleur. Différentes lumières sont capables de donner au même objet différentes couleurs, parce que la réflectance est la seule et unique caractéristique intrinsèque de l'objet et non pas la couleur, et cela est particulièrement vrai du Suaire.

L'apparence de la couleur ne dépend pas seulement de l'éclairage, mais aussi de l'environnement (le fond et les contours par exemple), des conditions de l'adaptation visuelle (plus ou moins de lumière, comme la lumière du jour ou la pénombre) et de l'attente du sujet. Alors un objet ayant la →

→ caractéristique de ne refléter que la longueur d'onde du rouge, apparaît rouge quand il est éclairé par une lumière dont le spectre contient aussi les longueurs d'onde du rouge, et apparaît plus rouge si la couleur de fond est verte, ou, dans un cas extrême, rouge sombre si l'observateur est psychologiquement préparé d'associer cet objet à un élément rouge bien connu (tel que le sang par exemple). Il peut aussi apparaître noir quand il est éclairé par une lumière qui ne contient pas la longueur d'onde du rouge (par exemple une lumière bleue). La science qui traite de la mesure des couleurs est appelée colorimétrie et permet de définir une couleur par ses « coordonnées trichromatiques », calculées à partir de la mesure de la réflectance de l'objet pour une source lumineuse de référence. Cependant l'apparence d'une couleur est trop complexe pour être parfaitement décrite par trois coordonnées seulement et d'autres systèmes de description sont aussi utilisés.

Finalement, il est clair que la couleur d'un objet dépend de plusieurs facteurs dont le principal est la lumière d'éclairage. La couleur n'est pas unique, ceci est particulièrement vrai pour le Suaire, où les différences entre l'image et le fond sont principalement liées à des différences de contraste plutôt que de couleur.

Mais, quelle est la couleur du Suaire ? Rouge-orange comme quand il est éclairé par des chandelles ou des torches ? Ou probablement plus blanchâtre, comme dans ces gravures d'anciennes ostensions le montrant soutenu par un groupe d'évêques devant une église et éclairé par la lumière du jour ? Ou sa couleur est-elle celle provoquée par l'éclairage de lampes fluorescentes ? Ou celle des photos prises avec un flash électronique ? Ou celle des milliers d'impressions et d'images digitales, étant donné qu'il est possible de changer la couleur de l'image, du fond et du sang, durant l'impression ?

Les mesures de réflexion spectrale effectuées par des chercheurs de l'IEN (aujourd'hui INRIM) en 1998 mettaient en évidence la particularité suivante : le Suaire est pratiquement monochrome et les coordonnées trichromatiques des points mesurés sont localisées dans une petite zone de l'espace CIE des couleurs *. L'analyse de la réflectance a montré que la tendance est substantiellement semblable pour tous les points, excepté pour les points correspondant à une brûlure et à du sang. Les courbes ont démontré que le contraste le plus élevé entre le fond et l'image se produit quand le Suaire est éclairé par une source de lumière substantiellement froide, c'est-à-dire une lumière avec peu de composantes rouges et beaucoup de composantes jaune-vert (ce qui correspond au pic de sensibilité de l'œil).

Ces données de réflectance ont permis, au cours des années, d'étudier et d'optimiser (en termes de distribution de la lumière incidente) l'éclairage pour l'ostension publique du Suaire. ●

* NDLR : P. Soardo, P. Iacomussi, G. Rossi, Colourimetry of the Shroud. The Turin Shroud, past, present and future. Effata Editrice, Cantalupa (Torino), (2000).



Le Saint Suaire et Nice

L'association niçoise Les Amis des Pénitents Rouges⁽¹⁾ nous informe des manifestations qu'elle organise à Nice au début du mois de mai, manifestations auxquelles prendra part le CIELT.

À l'occasion :

- du 480^e anniversaire de l'ostension du Saint Suaire à Nice (1537-2017);
- du 210^e anniversaire de la création de la Confrérie des Pénitents Rouges (1807-2017);
- du 200^e anniversaire de la branche féminine de la Confrérie (1817-2017),

Les manifestations prévues en mai 2017 à Nice sont les suivantes⁽²⁾ :

■ **Samedi 29 avril à 15 heures**: conférence grand public sur «La bataille du Kahlenberg», chapelle du Saint Suaire.

■ **Du 2 au 19 mai**, dans l'église du Gesù (rue droite, 06300 Nice) exposition: «Le Saint Suaire de Turin et la Maison de Savoie».

Du 5 au 7 mai:

■ **Vendredi 5 mai à 15 heures:** Colloque scientifique dans la chapelle du Saint Suaire, par les conférenciers du Centre International d'Études du Linceul de Turin (CIELT):

- Le Docteur Gaston Ciais, Professeur en chirurgie dentaire,
- Le Docteur Mérat, chirurgien orthopédiste, ancien président du CIELT,
- Monsieur Yves Saillard, Directeur du conseil scientifique du CIELT et membre du Comité scientifique près l'archevêque de Turin, Custode du Saint Suaire,
- Un scientifique italien du Centro internazionale di Sindonologia de Turin (sous réserves),
- Monsieur Laurent Touchagues, Président du CIELT.

■ Samedi 6 mai:

- à **10 heures** en l'église du Gesù: Messe à l'intention des scientifiques.
- à **12 heures** en Mairie de Nice: réception des intervenants par le Maire de Nice.
- à **16 heures:** conférences grand public sur la spiritualité de «Saint François de Sales et le Saint Suaire», dans la chapelle du Saint Suaire, par Mgr Gilles Wach.

■ Dimanche 7 mai:

- à **9 heures 30** départ de la procession traditionnelle de la Sainte Face, de chapelle du Saint-Suaire, avec le concours des Confréries de Pénitents.
- à **10 heures** en la chapelle du Saint-Suaire: Grand'Messe traditionnelle du Saint-Suaire, célébrée par Mgr Gilles Wach, Prieur Général de l'Institut du Christ-Roi Souverain Prêtre (orgue et chants grégoriens par la chorale des Pénitents Rouges).
- à **12 heures:** réplique de l'ostension du Linceul du haut du château.

■ **Samedi 13 mai à 15 heures:** Conférence grand public sur «Le Linceul de Turin, relique du Christ».

(1) *Les Amis des Pénitents Rouges de Nice:* Chapelle du Saint-Suaire, 1, rue du Saint Suaire, 06300 NICE. Tel.: 06 11 58 10 65 - Courriel: borghese.christian@orange.fr

(2) Il s'agit du projet dans son état d'octobre 2016. Pour recevoir les confirmations et compléments, interroger ou bien l'adresse ci-dessus, ou bien le CIELT à l'adresse: cielt@wanadoo.fr

Les anciens numéros de cette revue sont encore disponibles. Leur contenu est toujours d'actualité. Complétez votre documentation sur le Linceul de Turin et soutenez l'action du CIELT. Prix promotionnel : 3 numéros de la RILT pour 15 euros franco.

Merci de commander au moyen du bulletin d'abonnement

PRINCIPAUX ARTICLES DE CHAQUE NUMÉRO :

- N° 1** Les copies du Linceul • L'Image de l'ombilic • Hoseph d'Arimathie, le saint Graal et l'icône d'Edesse
- N° 2** Des monnaies sur les yeux • Le Linceul, le Graal et la Champagne
- N° 3** La recherche d'écritures sur le Linceul • Pour en finir avec les thèses de MM. Ivanov et Kouznetsov sur le « rajustement » du carbone 14 du Linceul après l'incendie de 1532
- N° 4** Le suaire d'Oviédo
- N° 5** III^e symposium international (Nice 1997) • L'incendie de Turin d'avril 1997 • Le Suaire d'Oviédo n'est pas le soudarion johannique
- N° 6** Principes et règles de l'expertise : application au Linceul • La conservation du Linceul • Le Linceul de Turin et l'Évangile de saint Jean • Le Cardinal Ballesterio remet en cause les expériences au carbone 14 de 1988
- N° 7** L'occultation du 21 avril 1902 à l'Académie de sciences • Le suaire de Cahors ou « Sainte coiffe »
- N° 8-9** Les origines du CIELT • Saint Jean et le Linceul • Quelques hypothèses sur les causes de la mort de Jésus en Croix
- N° 10** Les thèses de MM. Ivanov et Kouznetsov rebondissent • Du Linceul de Turin à la tunique d'Argenteuil
- N° 11** Congrès de Turin (juin 1998) • À propos de l'absence des pouces sur l'image du Crucifié du Linceul • L'image du Messie et le bienheureux Daniel de Galash à Edesse • L'umbella du pape Jean VII et le Suaire
- N° 12** Débat : les traces d'écriture sur le Linceul, mirage ou réalité? • Réflexions à propos des « fantômes d'écriture » • Réponse à Robert Badinter • Robert de Clari
- N° 13** De nouvelles preuves pour le Suaire de Jésus • Congrès à Rome sur les reliques du Christ (mai 1999) • Examen de l'envers du Linceul • L'incendie de 1532 et le carbone 14
- N° 14** Jésus a-t-il signé le Linceul de son nom? • Le voyage de Geoffroy de Charny à Smyrne
- N° 15-16** Les découvertes du x^e siècle (réunion publique Paris mai 1999) • Les dimensions du Linceul • L'échantillon du Sindon de Constantinople conservé à Tolède? • Le témoignage des Clarisses de Chambéry en 1534 • À propos de la formation de l'image sur le Linceul • Les effets de la carboxylation sur la datation
- N° 17** Symposium de Turin (mars 2000) • Témoin pour l'an 2000 : le Linceul de Turin (réunion publique Paris mai 1999) • La passage du Saint-Suaire au château de Montfort • un témoignage antique sur le Linceul : le chrétien Zachée • Fides et Ratio • Jésus a-t-il signé le Linceul de son nom? (réponse) • Dossier : déchiffrera-t-on l'empreinte génétique de l'homme du Suaire? • L'analyse génétique des taches de sang du Linceul
- N° 18** Dossier : l'analyse physico-chimique • Les ostensions du Linceul dans l'histoire (réunion publique mai 1999)
- N° 19** Dossier médical : les causes de la mort • Découvertes photographiques sur le Linceul • L'ostension de Pie VII
- N° 20** Le Saint Sépulcre de Jérusalem • Le Grand Khan et le Linceul • Dossier médical suite et fin • Auguste Coutin sculpteur du Christ
- N° 21** Le trésor de Saint-Marc de Venise • L'échantillon de Tolède (suite) • Dossier : Nature des images corporelles
- N° 22** La taille du Linceul • La blessure du poignet : nouvelle analyse photographique • Datation du Linceul
- N° 23** Les larmes au coin de l'œil droit • Histoire du Linceul jusqu'à environ 1350 • À propos des reliques de la Passion à la Sainte-Chapelle
- N° 24** 4^e symposium scientifique du CIELT • Le Méreau de Cluny • Le mystère de l'image
- N° 25** Le Codex Pray • Linceul 2002, la nouvelle image
- N° 26** La restauration de 2002 • Dossier « Soudarion » • Symposium Paris 2002 • La Passion de Mel Gibson
- N° 27** Le Saint-Suaire : l'actualité de ces trois dernières années • Réponse à *Science et Vie*
- N° 28** Nouvelles argumentations sur le C 14
- N° 29** Ulysse Chevalier : une « icône » qu'on abat!
- N° 30** À Dieu pour deux amis • Nouvelle interprétation de l'image du Linceul
- N° 31** Le traitement sismique sur le Linceul • La BBC et le carbone 14
- N° 32** Sanguis Christi
- N° 33/34** Le pli primitif • La bande latérale • L'inexplicable image
- N° 35** De Constantinople aux Templiers
- N° 36** Les plaies de la face du Christ
- N° 37** 1992-2002 : dix ans d'événements
- N° 38** L'Image d'Edesse
- N° 39** Les propriétés de l'image du Saint Suaire

Revue Internationale du Linceul de Turin

BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser avec votre règlement à C.I.E.L.T. 2, rue de Noailles - 78000 Versailles

B U L L E T I N D ' A B O N N E M E N T

Nom: _____

Prénom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____ Ville: _____

Je m'abonne à partir du prochain numéro – soit quatre numéros:

(40, 41, 42, 43) – soit la somme de : 30 €

Abonnement de soutien : 45 €

Je désire recevoir les anciens numéros suivants

(7,50 € par numéro, 15 € les trois)

N°1 / N°2 / N°3 / N°4 / N°5 / N°6 / N°7 / N°8 / N°9 / N°10

N°11 / N°12 / N°13 / N°14 / N°15 / N°16 / N°17 / N°18 / N°19

N°20 / N°21 / N°22 / N°23 / N°24 / N°25 / N°26 / N°27 / N°28 / N°29

N°30 / N°31 / N°32 / N°33-34 / N°35 / N°36 / N°37 / N°38 / N°39

Je désire recevoir les Actes du symposium scientifique du CIELT de Nice

1997 (42 € franco)

Je verse un don de _____ € (reçu fiscal à partir de 20 €)

Conformément à la loi Informatique et Liberté, vous disposez d'un droit d'accès aux données personnelles vous concernant.

Le règlement se fait par chèque bancaire ou postal, à l'ordre du C.I.E.L.T.

Pour les abonnements émanant de non résidents en France, prière de régler par chèque bancaire en euros tiré sur une banque établie en France, ou par mandat postal international, ou par virement au compte suivant :

CIELT N°30004 01385 00007952977 02 BNP Agence Niel-Demours,

2, rue de Noailles - 78000 Versailles

IBAN FR 76 3000 4013 8500 0079 5297 702

BIC BNP AFRPPTE

Revue Internationale du Linceul de Turin

Subscription form

à adresser avec votre règlement à C.I.E.L.T. 2, rue de Noailles - 78000 Versailles

S U B S C R I P T I O N F O R M

Name: _____

Christian Name: _____

Adresse: _____

Post code: _____ City: _____

I enclose payment of the subscription fee starting from the next RILT issue,
40-41-42-43, i.e. a total of : 35 € (hors UE and Swiss)

Support: 45 €

I would like to receive issues (7,50 euros by issue, 15 euros postage included
for three issues)

N°1 / N°2 / N°3 / N°4 / N°5 / N°6 / N°7 / N°8 / N°9 / N°10
 N°11 / N°12 / N°13 / N°14 / N°15 / N°16 / N°17 / N°18 / N°19
 N°20 / N°21 / N°22 / N°23 / N°24 / N°25 / N°26 / N°27 / N°28 / N°29
 N°30 / N°31 / N°32 / N°33-34 / N°35 / N°36 / N°37 / N°38 / N°39

I would like to receive the Actes du symposium du CIELT de Nice 1997
(42 € franco)

NB: payment by cheque made payable to the CIELT - For subscription from persons not
living in France, please pay by cheque in euros drawn from a bank established in France,
or by international postal order, or by making a transfer to the CIELT account number :

CIELT N°30004 01385 00007952977 02 BNP Agence Niel-Demours,

2, rue de Noailles - 78000 Versailles

IBAN FR 76 3000 4013 8500 0079 5297 702

BIC BNP AFRPPPT



5 mars 2015:

arrivée du Saint Suaire
à la cathédrale de
Turin pour l'ostension
qui commencera
le 19 avril.







Messes d'ouverture et de clôture.





Le pape François, pèlerin du Saint Suaire