

40 FRANCS

L'ESTAMPILLE

L'OBJET D'ART

REVELATION
L'ŒUVRE DE B. V. R. B. I^{er}
RIVAL DE BOULLE

VRAI OU FAUX ?
LE VERDICT DU SCANNER

LA COTE DES COMMODES
FÜSSLI ET SERGEL
SAVONNERIES DE TOURNAI

L 5960 - 243 - 40,00 F

LE SCANNER
AU SERVICE
DE L'EXPERTISE
DES OBJETS
D'ART

PAR GILLES PERRAULT

EXTRAIT DU N° 242 DE

L'ESTAMPILLE
L'OBJET D'ART

Une dégradation apparente trompeuse

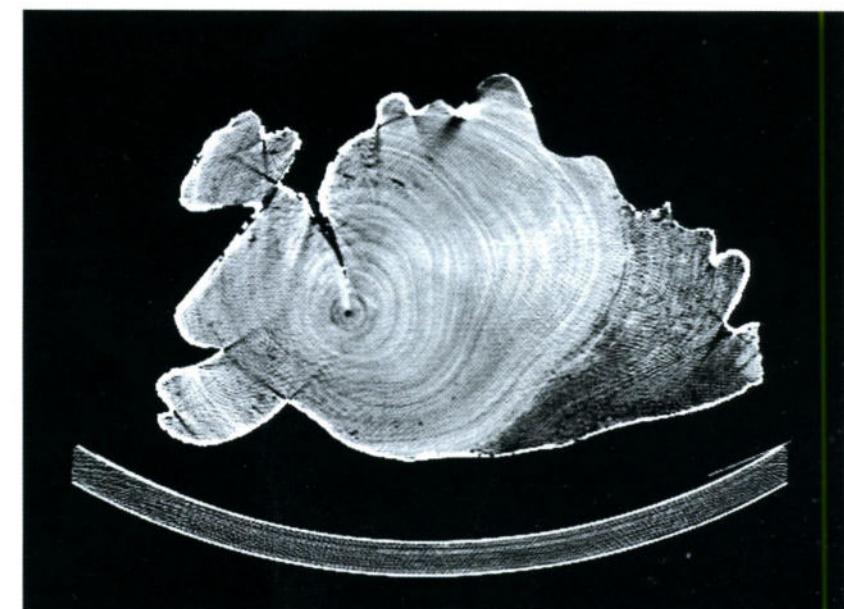
Ce *Saint Apôtre*, fin 16^e, début 17^e, présente une surface complètement vermoulue laissant croire que toute la sculpture est contaminée. Les coupes au scanner ont montré que cette dégradation n'était que superficielle et localisée sur le côté gauche de l'œuvre.



Dans un premier temps on réalise un scannogramme sur lequel apparaissent les volumes et les inserts métalliques. On choisit ensuite l'emplacement des coupes figurées par des traits en pointillé sur la photo.



Le bas du scannogramme révèle que la sculpture est maintenue au socle par quatre clous très anciens, rouillés et cassés, invisibles de la surface.



La coupe tomographique n° 4 localise la zone d'attaque des insectes xylophages et montre que la majeure partie de la sculpture est restée saine sous la polychromie.

LES FAUX, VIRUS CHRONIQUE DES OBJETS D'ART ?

SOUVENT HABILES, DIFFICILEMENT DÉCELABLES
À UN SIMPLE EXAMEN, ILS DONNENT BIEN DU FIL À RETORDRE
AUX EXPERTS. LES MÉTHODES D'ANALYSE
SCIENTIFIQUE CONSTITUENT ALORS
UNE AIDE INDISPENSABLE. L'EMPLOI DU SCANNER,
RÉSERVÉ JUSQU'ALORS AUX MALADES, SERA SANS DOUTE,
AU VU DES PREMIERS EXEMPLES PRÉSENTÉS ICI,
UN OUTIL PRÉCIEUX POUR LA DÉTECTION DU FAUX
ET DU VRAI DANS LES OBJETS D'ART.

La flambée des prix des objets d'art, due en principal à une demande d'achat plus importante que l'offre de vente et à un engouement constant, attire plus que jamais les faussaires, et les faux se multiplient sur le marché.

Face à ce virus chronique, quels sont les remèdes dont disposent les experts ? D'abord d'une longue pratique du métier, d'un sens poussé de l'observation du moindre détail, et de la connaissance parfaite des techniques de fabrication d'origine de l'objet expertisé. Mais ce n'est pas suffisant aujourd'hui. Les faussaires célèbres en masquent bien d'autres qui ont résisté à la tentation d'apparaître au grand jour. Combien d'experts qui ne se fient "qu'à leur flair" se sont fait ouvertement posséder ? La leçon a été cuisante pour beaucoup, qui ont bien dû admettre leurs limites. L'afflux sans cesse croissant de marchandises nouvelles, avec l'engouement pour l'Art Déco, l'Art des années 50, et l'Art Moderne, ne facilite pas le travail des cabinets d'expertise, qui ont vu également leur nombre augmenter en conséquence. La concurrence qui s'ensuit avec des tarifs à la baisse, dérisoires, de 1% de la valeur de l'objet expertisé (de 0 à 50 000 F) ne permet pas d'étudier sérieusement les objets. Ces expertises simples sont souvent, en fait, des appréciations sommaires et intuitives de l'expert, qui compare visuellement une signature, un plissé, ou la courbe d'un pied de commode, pour donner son avis.

Les expertises groupées, après inventaire ou avant une vente courante aux enchères, sont très aléatoires et réservent bien des surprises, car on ne peut expertiser 200 objets en deux ou trois heures, sans se tromper ou se laisser duper sur quelques-uns.

L'expertise intuitive débroussaile le terrain, mais ne peut plus aujourd'hui servir de support à la vente d'un objet d'art de plusieurs milliers, voire millions de francs, dont la valeur attire l'intérêt des faussaires.

De fait, les professionnels sérieux ne proposent plus à la vente, actuellement, un objet important sans un dossier complet, attestant ses origines et son authenticité. Les nombreuses batailles d'experts, lors de procès célèbres, ont également convaincu les juges que le diagnostic des experts ne doit plus être uniquement fondé sur l'intime conviction du professionnel et que la preuve matérialisée par une photo ou un rapport d'analyse pèse plus dans la balance que la notoriété.

Les faux, un virus chronique qu'on doit enrayer

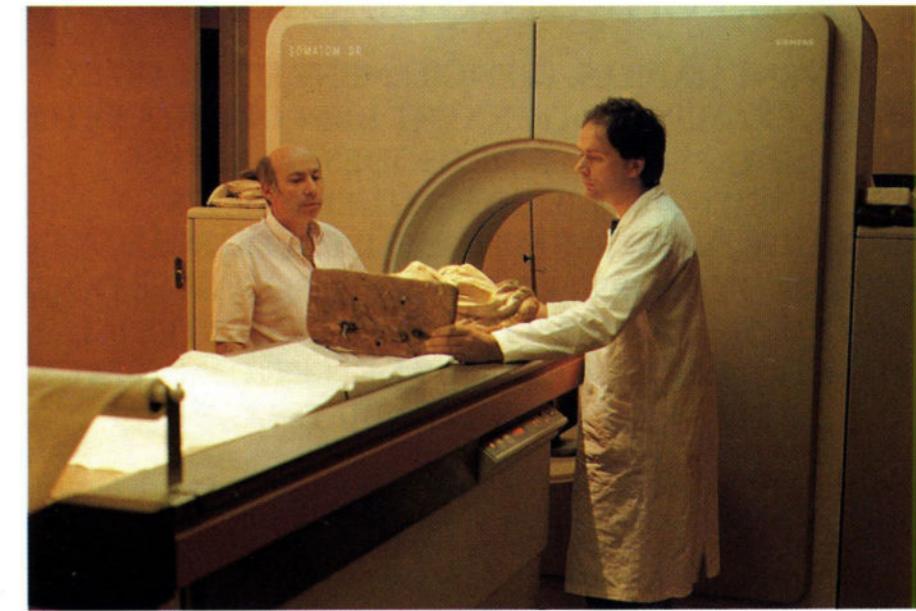
Les techniques modernes d'analyses, dont le champ d'action s'élargit sans cesse, s'affinent également et permettent à l'expert d'appuyer et de conforter ses convictions sur des preuves irréfutables. Mais là aussi, comme en médecine, les examens ou les radios ne donnent que ce que l'opérateur leur demande. La fiabilité des analyses, le choix judicieux des prélèvements, la qualité des prises de vues photographiques, relèvent d'une importance primordiale.

Le concours de la science boule-

verse beaucoup d'a priori. Des œuvres d'art à l'authenticité sans faille depuis plusieurs générations tombent soudain de leur piédestal, à la suite d'un examen scientifique. Dans la période transitoire actuelle, certains professionnels essaient d'ignorer ces acquis récents, prétextant qu'ils ne sont pas nécessaires. Mais, que penser de tous ces objets vendus plusieurs fois en salle de vente, avec des certificats, et dont l'authenticité est récusée lors de leur acquisition par un musée ? ... L'actualité nous le rappelle fort à propos avec l'affaire d'une étude de tête de Saint Jérôme présumée de Rubens. Ce tableau passé sous le feu des enchères le 20 mars 1956 par maître Maurice Rheims assisté de son expert, garanti authentique, repassé depuis plusieurs fois en salle des ventes, a été déclaré faux par M. Foucart, Conservateur en chef des Peintures au Musée du Louvre. M. Foucart a étoffé son rapport, entre-autres, d'une analyse par micro-fluorescence X réalisée au Laboratoire de Recherche des Musées de France, qui met en évidence une proportion importante de zinc dans les fonds jaunes. Cette découverte constitue une preuve irréfutable d'erreur sur la datation puisque le jaune au zinc n'apparait qu'au début du 19^e siècle.

Les conservateurs, qui s'entourent de toutes les précautions, font toujours un dossier d'analyse complet avant de se prononcer sur une éventuelle acquisition.

Combien même de particuliers ont subi l'affront cinglant d'un refus alors qu'ils proposaient en dation ou en donation une œuvre supposée importante.



Le scanner utilisé est celui qui sert habituellement aux malades. Ici un Saint Apôtre est placé par le docteur Bensimon et Gilles Perrault sur la table pour être scanné. La table et l'indication du portique se commandent indifféremment de la console de l'ordinateur ou du boîtier situé sous la table.

La science au service de l'expertise : un arsenal impressionnant

Après la radiographie, utilisée à partir des années 70 par le Laboratoire des Musées de France, d'autres techniques de pointe, utilisées notamment en médecine, ont trouvé une application dans l'expertise des objets d'art. L'observation au microscope, avec prises de vues photographiques et éclairages rasants, grâce aux fibres optiques, s'est généralisée. Les analyses des éléments constitutifs d'une peinture, par réactifs appliqués sur des micro-prélèvements ou par divers rayonnements ioniques (accélérateur de particules Aglae du laboratoire de Recherche des Musées de France), à la micro-sonde ou encore au microscope à balayage électronique, deviennent courantes, tout comme les sciences déterminant l'âge des matériaux, comme la détection du carbone 14 pour les objets archéologiques, la thermoluminescence pour les terres cuites antiques ou la dendrochronologie pour certaines essences de bois.

Tous ces exemples, qui n'ont pas 20 ans d'application, sont facilement accessibles aux particuliers. Seul Aglae nécessite de longues

transactions avec l'Etat. Depuis deux ans, notre laboratoire propose ses services aux Musées nationaux, aux Musées Classés et Contrôlés, mais aussi aux particuliers, et le succès que nous rencontrons nous a invités à engager des recherches dans des programmes aussi divers que l'identification des dorures sur métaux, l'observation des pigments, l'analyse des objets par l'imagerie X. Les premiers résultats sont si spectaculaires qu'il nous a semblé opportun de les divulguer au grand public.

Une nouvelle technique d'investigation : le balayage par rayons X au scanner

La tomodensitométrie ou scanner, réalisée sur des éléments en bois, en tissus, en craie, ... apporte de nombreuses précisions supplémentaires par rapport à la radiographie. Les observations recueillies par ordinateur sont sélectionnées sur un écran et transmises au gré de l'opérateur sur un film photographique en négatif. Les clichés constituent des éléments irréfutables qui ne peuvent guère être controversés, tant ils sont nets. L'image reproduite par l'ordinateur est si proche de la réalité que, à la différence des radiographies, un néophyte peut en apprécier toute la portée.

Le scanner se compose succinctement de cinq éléments distincts : un statif contenant un tube mobile qui émet des rayons X, une batterie de détecteur qui lui fait face, un ordinateur chargé des calculs, une console de commande supportant les écrans de visualisation, un appareil de reproduction et tirage de films photographiques.

L'objet à observer est placé au centre de l'anneau du statif sur une table à déplacements contrôlés au millimètre près par l'opérateur. Cette précision offre la possibilité de mesurer, entre autres, des dimensions internes observées sur le scannogramme ainsi que la distance qui sépare chaque coupe.

Le premier travail consiste à réaliser un scannogramme ou "scout-view", c'est à dire un cliché numérisé de l'ensemble de l'objet, de face ou de profil. Ce cliché a l'apparence d'une radio en plus net et permet à l'opérateur de repérer et de localiser les zones d'intérêt et celles qui comportent des éléments indésirables.

Après repérage, les lignes de coupe sont localisées et programmées. L'ordinateur sort ensuite toutes les tomographies, qui disposent de 2 000 valeurs de gris pour transcrire sur le film les variations de densité constitutives de l'œuvre étudiée.



Voici la console de commande du scanner. Sur l'écran de gauche apparaît le programme choisi et sur celui de droite le scannogramme du Saint Apôtre avec la mise en place des coupes tomographiques.

Les premières applications à l'étude des objets d'art : les statues en bois polychromé

Lorsqu'une sculpture en bois est entièrement masquée par une dorure, un enduit, ou une polychromie, la question est couramment posée de savoir si la statue est homogène ou non, c'est-à-dire constituée d'une seule pièce de bois, de même essence... Ce problème nous a été soumis sur une Vierge assise en Majesté, du 13^e siècle, qui était apparemment entièrement d'époque. Un premier examen sous microscope nous a conduit à déceler la présence de joints, sous la polychromie, confirmée par un changement brusque d'orientation des cernes du bois. Mais ces observations n'ont pu être réalisées que dans les lacunes de la polychromie, ce qui nous a empêché de suivre les joints de collage et de localiser de façon exhaustive toutes les pièces apparentes en surface.

Remarquons qu'une simple radiographie dans le plan vertical aurait déjà apporté quelques renseignements intéressants concernant notamment le rajout de la tête de la Vierge et l'existence de deux tourillons en assurant la fixation, ainsi que l'absence de cavité cachée

pouvant receler des reliques ou tout autre élément précieux. Cependant, aucune précision n'aurait été possible sur les pièces de bois rapportées. Des coupes tomodensitométriques ont donc été réalisées à plusieurs niveaux repérés sur le schéma du scannogramme pour affiner l'analyse au microscope.

Une première observation à la hauteur du cou situe très exactement les deux tourillons et précise la nature et l'état de chacun. En effet, la tomographie reconstituant l'image d'un plan perpendiculaire au fil du bois, amène à distinguer très clairement les cernes annuels sur les bois hétérogènes comme sur les bois homogènes, et facilite l'identification de l'essence employée.

L'un des tourillons est constitué, comme la statue, de bois de noyer et visiblement en très mauvais état. Le second, par contre, montre une structure de cernes propre aux bois résineux, et ne présente pas d'attaques d'insectes xylophages, ce qui laisse penser qu'il est plus récent que le premier et qu'il constitue une consolidation postérieure.

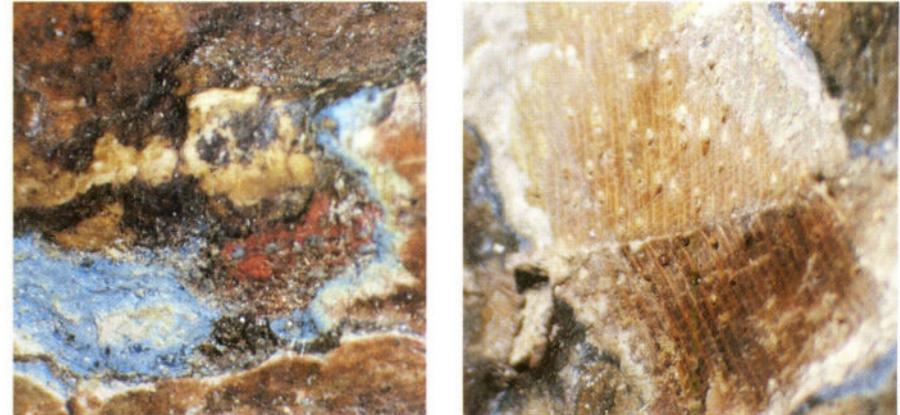
La seconde tomographie indique la pénétration des tourillons et ne laisse toujours pas apparaître de cavités supposées. Des fentes visibles à l'extérieur auraient pu faire croire que l'Enfant

Jésus était séparé de la Vierge ; la tomodensitométrie passant par ce niveau montre, en fait, que les bois les constituant sont en parfaite continuité, et surtout en orientation identique. Cette coupe indique clairement que la sculpture a été exécutée dans une petite bille utilisée dans sa totalité. L'état de dégradation d'un anneau périphérique, qui peut être assimilé à de l'aubier, confirme pleinement ce fait. La dernière coupe, au niveau du siège, met en évidence un grand nombre de petites pièces de bois, exécutées en noyer, décelables à la fois par leurs joints et aussi par les différences d'orientations des cernes. Toutes sont localisées à la périphérie de la sculpture et se remarquent par leur excellent état alors qu'elles sont collées à des parties très dégradées. Ces restaurations assez récentes, puisqu'elles n'ont pas été atteintes dans leur ensemble, n'apparaissent pas toutes à la surface, et seule la coupe tomodensitométrique peut les localiser.

L'observation dans ces conditions de la polychromie permet également de mieux apprécier l'épaisseur de l'enduit (ou apprêt) chargé en craie (carbonate de calcium), qui apparaît très nettement sur l'image. Les rajouts plus récents à l'huile n'apparaissent pas avec la fenêtre choisie.

Les défauts cachés d'une Vierge

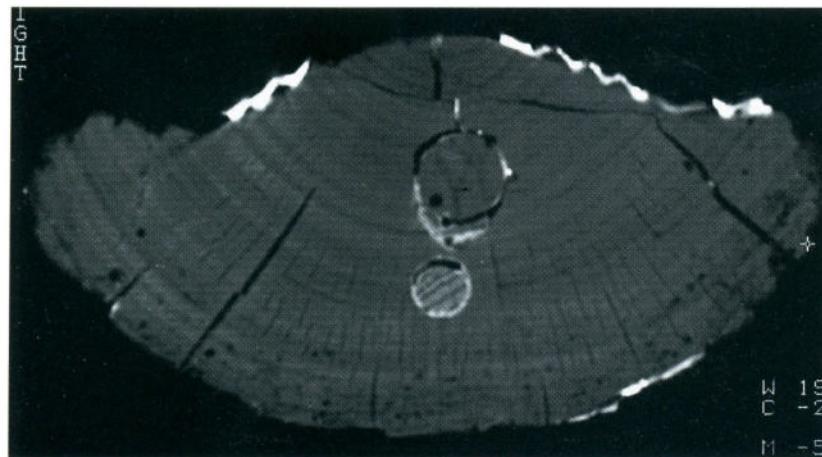
Le croquis ci-contre montre les relevés tomographiques effectués sur une Vierge en majesté du Cantal qui apparemment était sans aucun problème d'authenticité. Le scanner a révélé que la moitié de la sculpture était pour le moins du 19^e siècle. Pour des raisons que l'on comprendra nous ne pouvons pas reproduire la photo de cette statue. A titre d'information, nous publions cependant la photographie d'une vierge de même type, conservée au musée du Louvre, dont l'authenticité ne fait, elle, aucun doute.



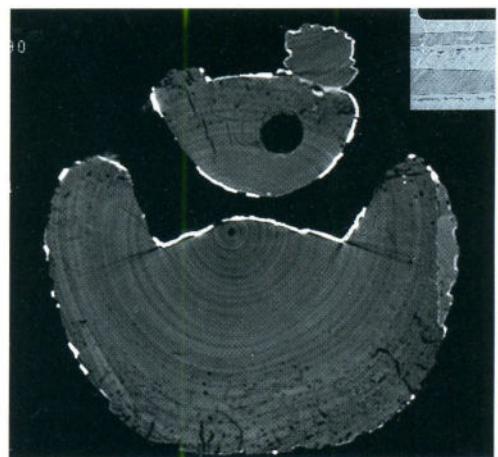
L'examen au microscope des différentes couches de polychromie montre que celles-ci sont différentes sur la partie basse et la partie haute de la Vierge ; puis l'observation au binoculaire après le dégagement d'une fenêtre dans la polychromie révèle la présence de joints de collage suspects. Comme il était impossible de dégager l'ensemble sans abîmer la polychromie, le scanner est apparu comme la solution la plus appropriée. Plusieurs questions se posaient en effet : quelle était l'importance des pièces rapportées ? Y avait-il une cavité contenant des reliques, masquée par une restauration ultérieure, comme c'est fréquent dans les rondes-bosses de cette époque ?



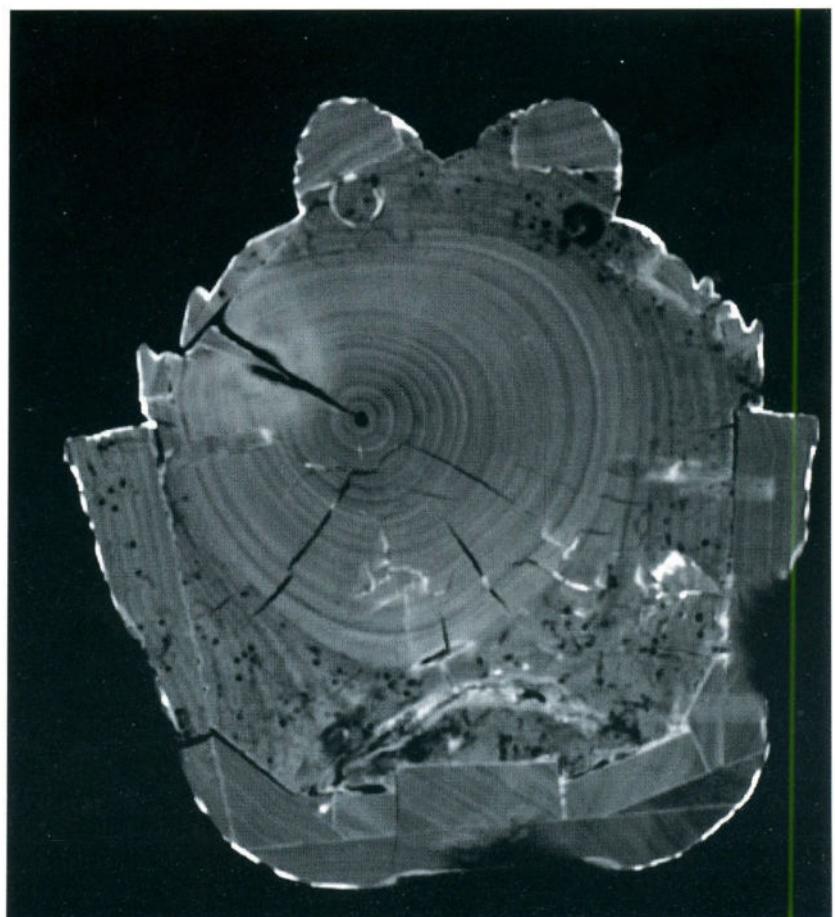
Photo RMN



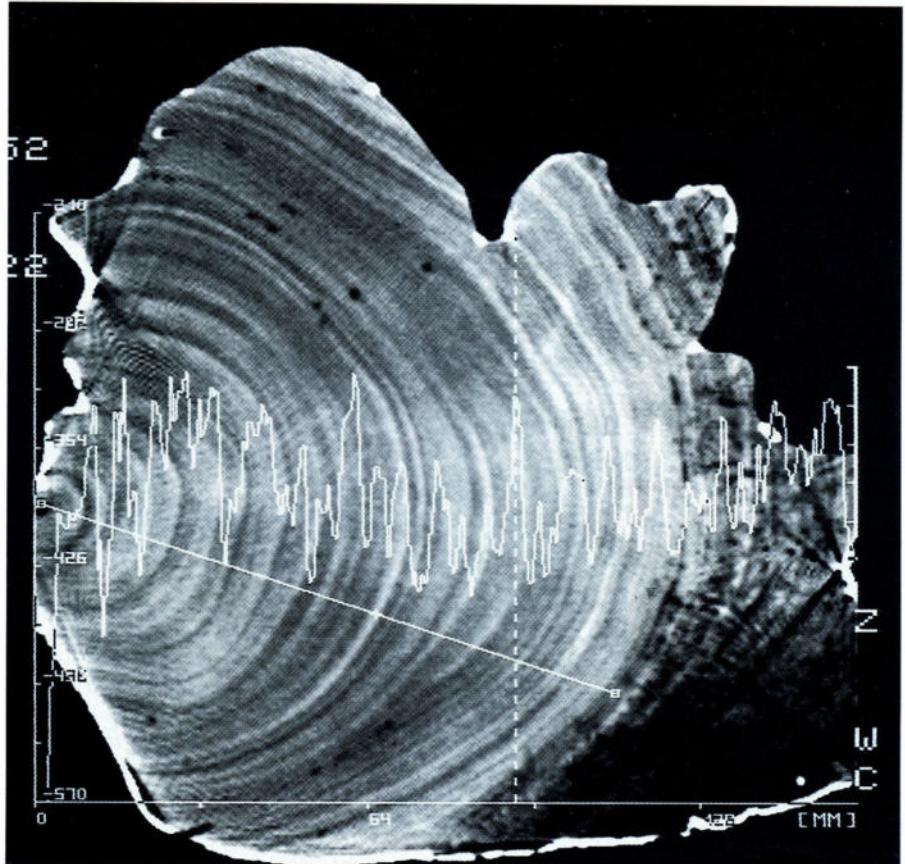
La coupe n° 2 montre qu'il n'existe pas à la hauteur du buste de cavité reliquaire et nous permet de découvrir que la tête a déjà été ôtée et replacée à l'aide d'un tourillon moderne, peut-être dans le but de constater ou non l'existence d'une cache.



La coupe n° 4 prouve que l'enfant Jésus est taillé dans le même bloc que la Vierge : les cernes concentriques concordent parfaitement, à l'exception de deux pièces rapportées ultérieurement : une en haut à droite, correspond à la main et au livre de l'enfant ; l'autre apparaît sur le côté droit.



Avec la coupe n° 7 nous découvrons à la hauteur du siège de nombreuses restaurations modernes, tant sur le pourtour de la sculpture qu'à l'intérieur, faisant la jonction entre le haut de la statue d'époque, et le bas qui est entièrement rapporté et récent.



Par rapport aux méthodes de dendrochronologie habituelles le scanner permet une localisation interne et très précise des cernes du bois. Ce graphique de densité relevé sur la ligne droite partant du cœur jusqu'aux cernes attaqués par les xylophages donne un relevé exact des variations de la densité de chaque cerne annuel ainsi que de leur largeur. Le temps passé à la datation du bois sera ainsi réduit de façon considérable.

L'observation des cernes annuels et la dendrochronologie

L'orientation des cernes a été évoquée à plusieurs reprises. C'est en effet l'une des observations intéressantes que l'on peut retirer d'une tomodensitométrie. La radiographie fournit, elle aussi, une vue des cernes du bois, mais à condition d'être rigoureusement orientée dans un plan transversal, et pratiquée sur une épaisseur de bois suffisamment faible pour ne pas contenir leurs déviations. Ici, au contraire, la reconstitution transversale est automatique, localisée très précisément dans l'objet.

Ceci amène à apprécier cette technique dans le cas d'une dendrochronologie, pour des objets qui n'offrent pas de coupe transversale accessible pour y pratiquer

des mesures, ou qui possèdent des dimensions plus grandes à un certain niveau.

Ce cas est assez fréquent dans les sculptures, où l'embase est cachée par un socle ou a des dimensions réduites par rapport à celles qui pourraient être atteintes si l'on pouvait se permettre de sectionner l'objet à la hauteur de l'assise ou des bras de l'Enfant Jésus par exemple. Par ce moyen, un nombre plus élevé de mesures peut être réalisé, confortant du même coup les datations. Depuis le début de nos travaux, nos recherches ont porté sur la tomodensitométrie pour affiner les analyses dendrochronologiques.

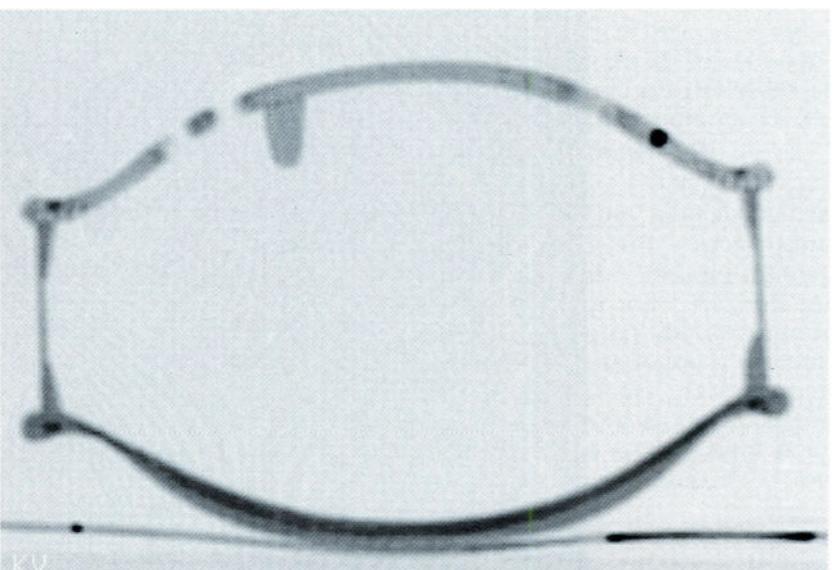
L'ordinateur offre en effet la possibilité d'analyser la densité des cernes annuels et de les reproduire, soit par image tomographique, soit sous la forme d'un graphique très semblable à ceux utilisés en dendrochronologie.

Les perspectives d'investigations

Après seulement quelques mois de recherches, de nouvelles perspectives s'offrent à nous.:

L'identification des bois. Une grille d'étalonnage sera bientôt mise au point, pour les essences courantes, en introduisant dans l'ordinateur plusieurs échantillons qui permettront, par comparaisons, de faciliter les identifications des bois inaccessibles à l'oeil.

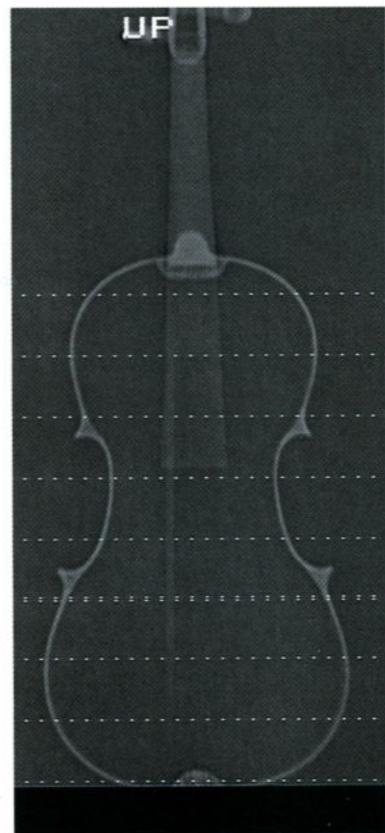
La reconstitution d'un volume. Les coupes tomographiques prises jointives ou se chevauchant (en overlap) offrent la possibilité, grâce à des ordinateurs performants, de reconstruire l'objet en trois dimensions, et d'en extraire n'importe quel plan. Des simulations de volumes sont également possibles et



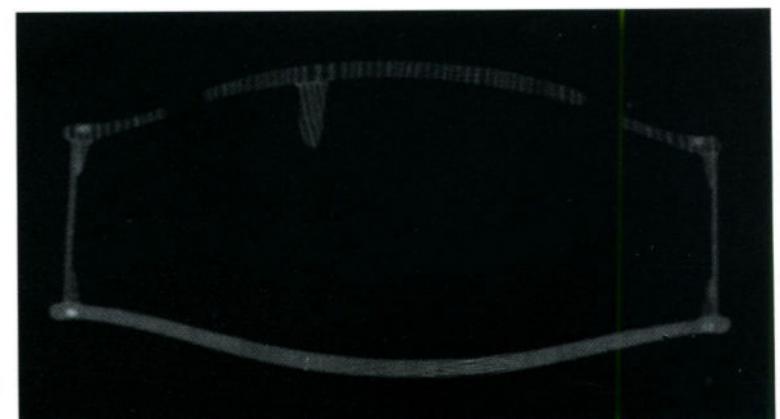
La coupe du violon du 18^e siècle révèle son authenticité : finesse des assemblages, des épaisseurs de bois, travail de la barre de renfort, cintres utilisés. Le scanner montre le travail habile du restaurateur : le fond a été doublé par l'intérieur et une fente a été mastiquée sur la table d'harmonie.

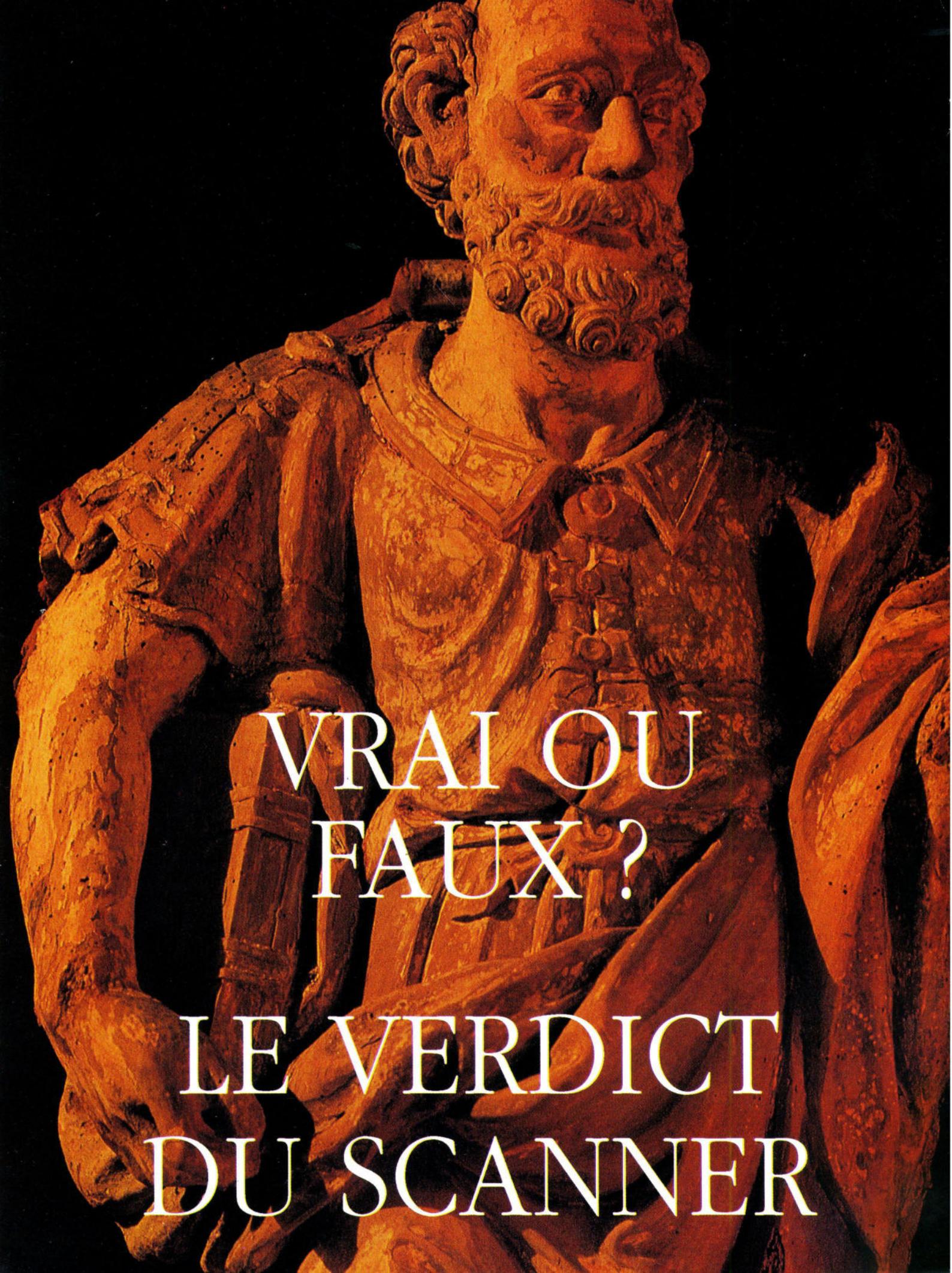
Fausses notes dans les violons

Ces deux violons ont été passés au scanner pour des raisons différentes. Le premier, qui est un faux Stradivarius, exécuté par Jérôme Thibouville Lamy à la fin du 19^e, avait été expertisé en tant que tel par l'expert M. Lanne. Le scanner a apporté une preuve irréfutable à ses dires, malgré une étiquette trompeuse. Le second est au contraire un violon du 18^e siècle ; la coupe au scanner a montré qu'il a été restauré très adroitemt. Les photographies de ces deux scanners constituent des preuves irréfutables en cas de litige auprès des tribunaux.



Le scannogramme du faux Stradivarius laisse déjà apparaître la supercherie, par ses courbes et son dessin. La coupe n° 5 (photo ci-dessous) conforte cette impression : les assemblages et le travail du bois ne sont pas conformes à ceux des authentiques Stradivarius.





VRAI OU FAUX? LE VERDICT DU SCANNER

l'on peut même reconstituer les éléments disparus ou exécuter une copie en reliant les données obtenues à un pantographe dirigé par l'ordinateur.

Ces pratiques sont presque courantes aux Etats-Unis pour la réalisation de prothèses osseuses. En France, des chercheurs ingénieurs reproduisent des bustes d'après nature, par ce procédé dans du polystyrène expansé ou d'autres résines synthétiques à faible densité.

La détection des dorures et argentes. La détection des dorures et argentes cachées dans des couches de polychromies successives est un problème souvent posé.

Par le choix d'une fenêtre précise et bien appropriée, on met en évidence les zones de dorures ou d'argentures, bien que les feuilles d'or ne dépassent pas 4 à 8 microns d'épaisseur. Si la localisation des métaux est aisée, nos travaux actuels ne sont pas assez avancés pour déterminer avec précision leur nature.

La détection des inserts métalliques. Grâce au scanner, nous pouvons localiser au demi-millimètre près la position des vis, clous et tout autre insert métallique caché. Cette précision facilite, on s'en doute, la suppression éventuelle de ces objets gênants, et leur identification : clous modernes ou anciens, etc. Les inserts métalliques, à cause de leur densité importante par rapport au bois, créent des artefacts (troubles sur la tomographie). L'opérateur prend donc la précaution de programmer les coupes en les évitant, s'il veut obtenir une image nette du bois.

Le dépistage des inserts métalliques est également obligatoire lorsque l'on désire analyser des objets avec la résonance magnétique nucléaire.

L'observation de la progression des insectes xylophages et des traitements. Un bois excessivement vermoulu vu de l'extérieur ne l'est pas forcément sur une profondeur importante. Les insectes xylophages se cantonnent souvent dans une région humide comme le dos d'une statue touchant un mur, ou l'envers d'une boiserie. Les coupes tomographiques délimitent très précisément leur champ d'action.

Les dégradations les plus courantes

sont occasionnées en France sur les objets d'art par le lyctus et la vrillette. Viennent ensuite les capricornes et les termites dont les galeries sont facilement identifiables par scanner. Les coupes tomographiques peuvent donc, dans la plupart des cas, nous indiquer si des insectes sont encore à l'intérieur de l'objet, et dans certains cas préciser si la progression des larves continue.

Ces observations permettent aussi après traitement par un liquide de type "xylophène", d'en apprécier la pénétration et l'efficacité. Les mêmes observations sont possibles après imprégnation par des résines consolidantes, de types Paraloïd ou époxydes.

L'étude des assemblages des meubles. Le diamètre de l'anneau du portique est limité actuellement à 70 cm avec une "vision" réduite à 50 cm, ce qui exclut une vision d'ensemble au scanner. Mais les petits meubles, comme les meubles de maîtres et de pouponnées, que nous avons déjà étudiés, les sièges et certains meubles moyens comme les commodes, livrent des renseignements intéressants en les plaçant, pour les plus grands, de biais sur la table.

Les assemblages sont étudiés sans être démontés, indiquant s'ils sont réalisés selon les techniques d'époque, ou restaurés, ou en parfait état de conservation. Les restaurations hâties et non réversibles sont également localisées pour éviter des devis hasardeux de la part des restaurateurs qui ne seront plus pris au dépourvu devant des assemblages "bourrés" de colle époxyde de type araldite, très en vogue dans les années 1960/70.

L'étude des instruments de musique. L'examen des instruments de musique par tomographie permet de visualiser et de reproduire non seulement les courbes sinusoïdales de l'ensemble de l'instrument et d'en dégager rapidement l'essentiel, mais aussi les épaisseurs des matériaux employés et les modes d'assemblages. Certaines épaisseurs, non mesurables à cause des difficultés d'accès, sont prises en quelques secondes, archivées et reproduites ! ... Les experts y verront un outil précieux pour établir leur thèse et étayer leurs dires.

Gageons qu'il y a dans ce secteur une immense application à développer pour mieux appréhender la sonorité des instruments et les secrets des grands facteurs.

L'observation des tableaux. Si le scannogramme offre une bonne vision générale "radiographiée" d'une huile sur toile, sur bois ou autre, et permet de distinguer certaines préparations de la peinture ou des surpeints, les coupes tomodensitométriques ne semblent pas assez adaptées actuellement pour identifier les composants d'une couche picturale.

Nos recherches se limitent par ce procédé à l'identification de supports, comme les trames de toiles lors d'un rentoilage, ou l'observation des "volumes" d'une peinture épaisse, ou d'une esquisse cachée.

Le dépistage des restaurations sur les pâtes de verre. La restauration d'un éclat ou d'un manque sur une pâte de verre est, on le sait, très préjudiciable à la valeur de l'objet, puisque sa cote peut chuter de moitié par rapport à un objet sans éclat. D'où l'application des restaurateurs à masquer leurs interventions et à les rendre invisibles à l'œil nu et indécelables à la sonorité.

Là encore le scanner apporte une image irréfutable en différenciant les densités du verre et des résines utilisées. La localisation et l'étendue de l'intervention apparaissent contrastées.

La tomodensitométrie, rapidement développée dans le domaine médical, apporte des possibilités nouvelles dans l'étude et l'expertise de nombreux objets d'art, grâce à une grande précision des images.

La simplicité, la rapidité de ce mode d'observation interne, le développement instantané de l'image sur un film noir et blanc en font oublier le coût, déjà très abordable qui se situe habituellement dans une fourchette de 3 à 5 000 F, selon devis.

Tout comme les autres moyens d'analyses, dendrochronologie, thermoluminescence, etc, elle deviendra, à l'aube du troisième millénaire, une étape d'investigation nécessaire avant toute décision importante concernant la conservation, la restauration et l'expertise des objets d'art.