

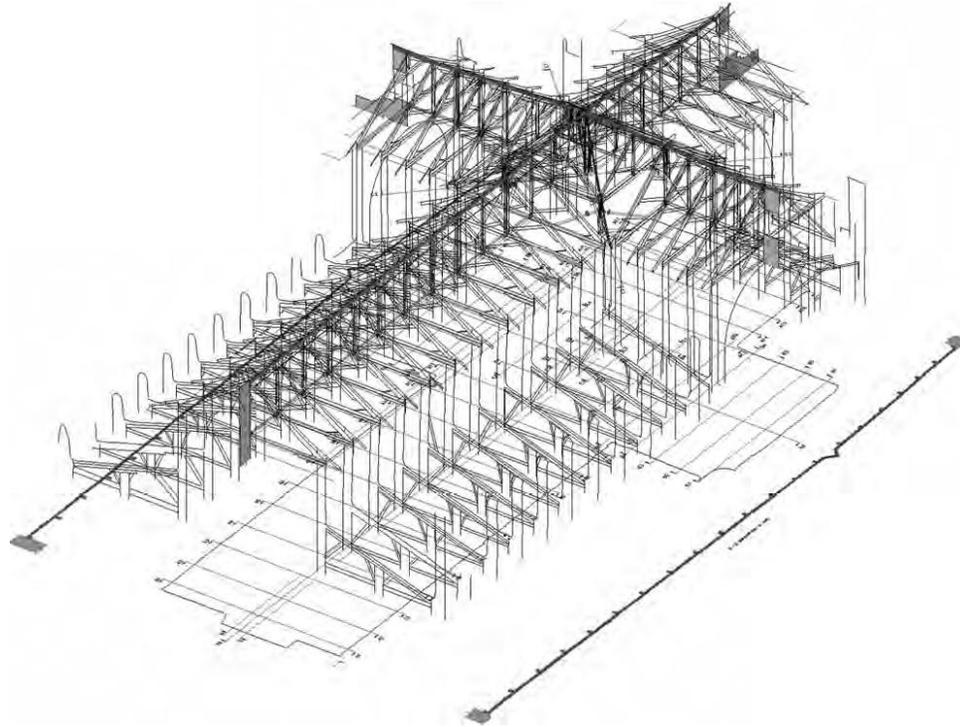
Bois et patrimoine ou le patrimoine en bois

Connaissance, caractérisation, diagnostic, restauration

Le **patrimoine culturel** est composé de tous les biens désignés par chaque État comme importants pour la culture du pays.



Les biens culturels sont divisés en actifs **matériels** et immatériels; un bien culturel est défini comme matériel lorsqu'il est physiquement tangible.



Parmi les biens matériels en bois, nous avons tendance à prendre en compte surtout ceux artistiques. Mais la variabilité du matériau est telle que avec le bois a été littéralement fait de tout et il reste vraiment de tout.



Pensez à une ville comme Venise où nous trouvons du bois: dans le sous-sol, sous forme de poteaux de fondation, dans la mer pour les différents types de pôles de navigation, dans les bâtiments sous forme de structures, à l'Arsenal pour construire des navires.

Dans les églises et les palais, on trouve des peintures sur des tables, des autels, des statues, de la marqueterie, etc., en bois. Je ne mentionne pas l'innombrable variété d'objets et d'outils en bois dans chaque maison privée.



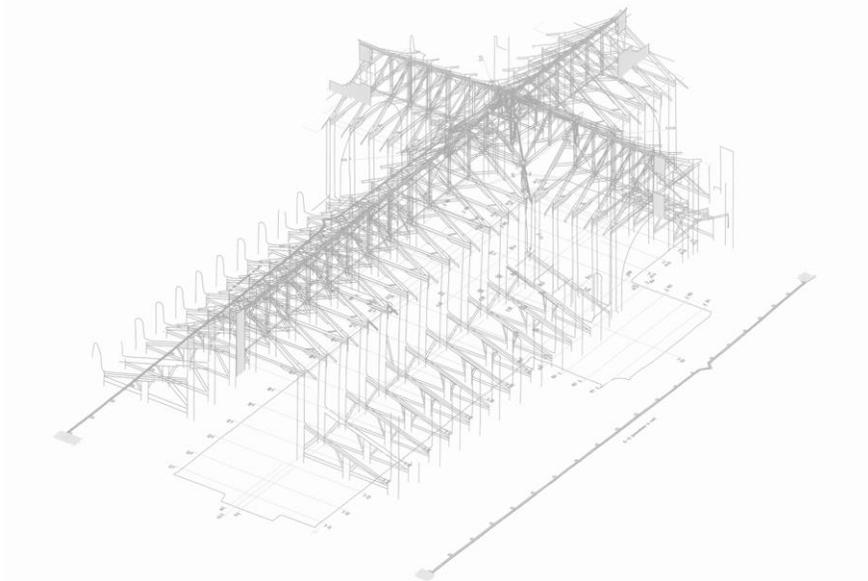
UNI 11161:2007

Les conditions essentielles pour la rédaction d'un projet de conservation, d'entretien et de restauration sont les suivantes:

- Trouver toute documentation historique, y compris l'historique des interventions et les transformations qui ont eu lieu.
- Description et documentation photographique de l'objet.
- Relevé de l'objet et sa représentation graphique.
- Datation de l'objet, en spécifiant la méthodologie suivie.
- Identification de l'espèce ou des espèces ligneuses dont l'objet est fait.
- Description des conditions thermo-hygrométriques dans les conditions typiques de conservation de l'objet et de l'état hygrométrique conséquent du bois.
- Description des conditions thermo-hygrométriques dans lesquelles l'objet sera suite à l'intervention.
- Diagnostic de l'état de l'objet et de tous ses composants en bois par la reconnaissance, la classification et la quantification de la dégradation abiotique et biotique.
- Description des procédures pour effectuer la maintenance et / ou l'entretien et / ou la restauration du produit.
- Description des méthodes de contrôle de l'efficacité de l'intervention.

Je vous propose deux exemples de travaux d'étude interdisciplinaire pour lesquels nous avons travaillé en étroite collaboration avec les restaurateurs, qui ont utilisé nos résultats pour définir le projet de restauration finale:

- **Le diagnostic des structures en bois de l'église de la Nativité à Bethléem**
- **Le «trône» trouvé dans la Villa dei Papiri à Herculaneum**



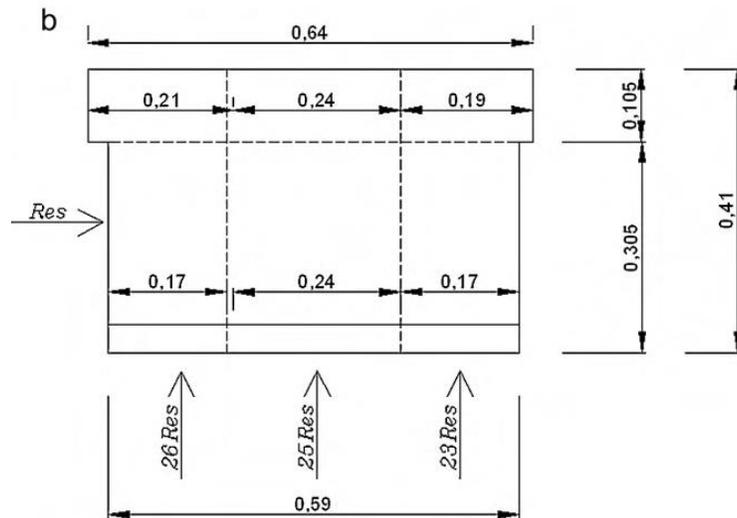
Eglise de la Nativité - Bethlehem



Diagnostic des structures en bois à l'intérieur de l'église:

1. Analyse des typologies structurelles
2. Inspections selon la norme italienne UNI 11119:2004
Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera
3. Inspection visuelle et instrumentale
4. Datations dendrochronologiques et analyse des provenances

Architraves



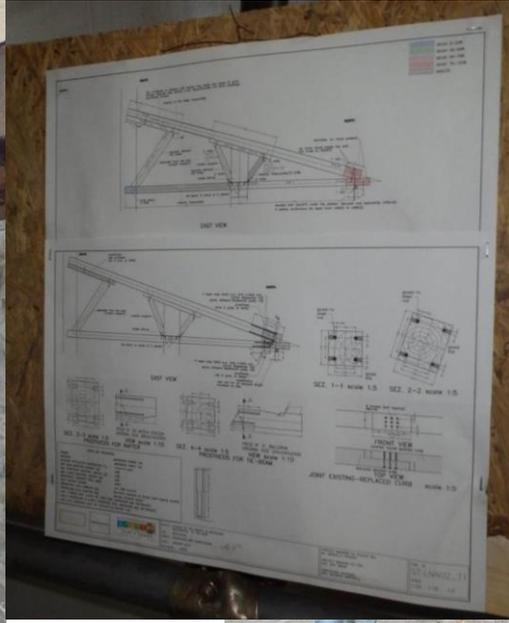
Inspection in situ - analyse instrumentale



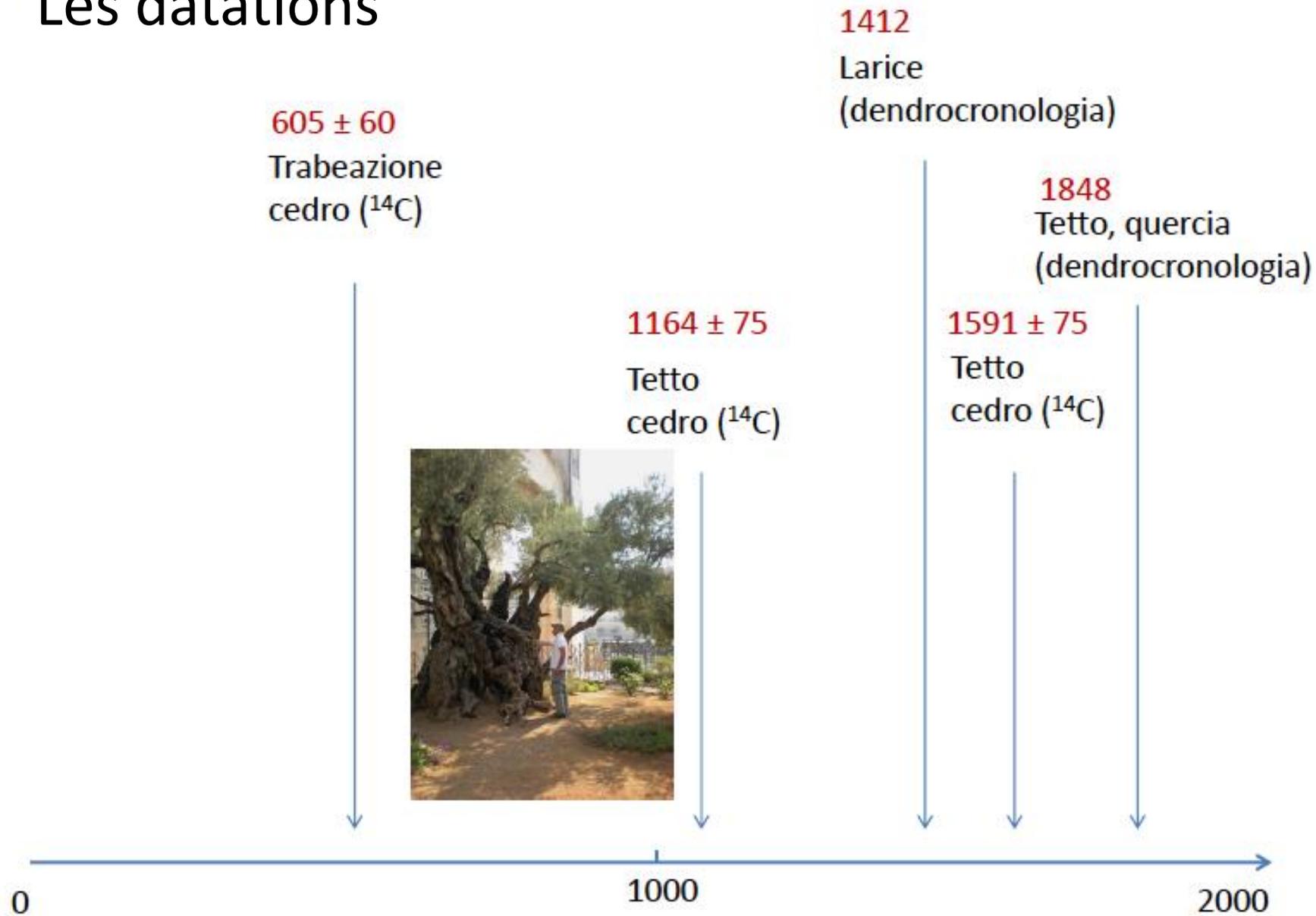
- Identifications des essences
- Évaluation des défauts pour la classification selon la résistance
- Mesure de l'humidité du bois
- Inspection avec le Resistograph
- Echantillonnage pour les datations



Restauration de la structure



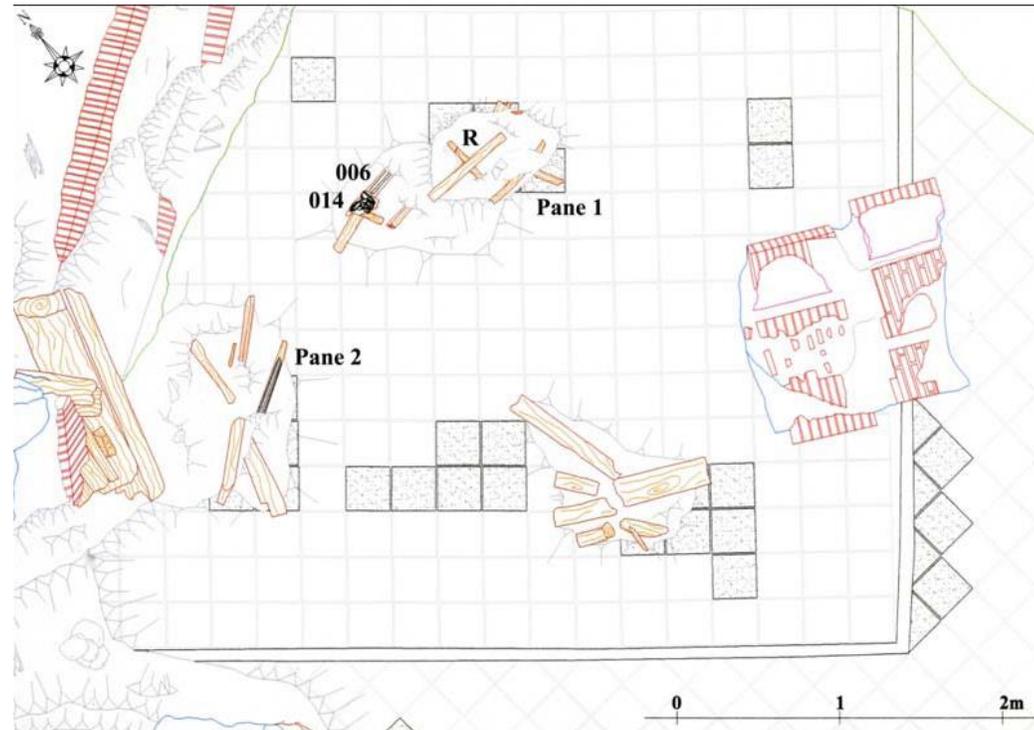
Les datations



Herculaneum: Villa des Papyrus



Les meubles ont été trouvés lors d'une fouille dans la villa des Papyrus, la maison privée appartenant autrefois au beau-père de Jules César, Lucius Calpurnius Piso Caesoninus, construite sur la pente du Vésuve. Le nom de la villa dérive de l'impressionnante bibliothèque contenant des milliers de rouleaux de papyrus découverts enterrés sous 18 mètres de cendres volcaniques après que le Vésuve a éclaté le 24 août 79 après JC.



Méthodologie, études et projet interdisciplinaire

- Micro excavation, catalogage et documentation photographique
- Identification des essences
- Analyse physique et chimique pour déterminer la dégradation des supports en bois
- Relevé laser 3D pour une vérification graphique des correspondances possibles entre les objets collectés
- Prototypage en résine pour la reconstruction des meubles
- Etude archéologique et interprétation reconstructive
- Identification de la méthode de consolidation
- Consolidation, stabilisation et restauration des éléments



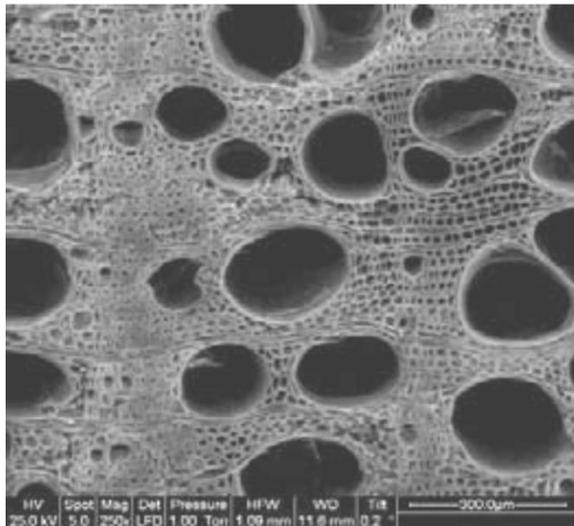
Diagnostic

Une évaluation diagnostique de l'état de conservation a été réalisée pour connaître:

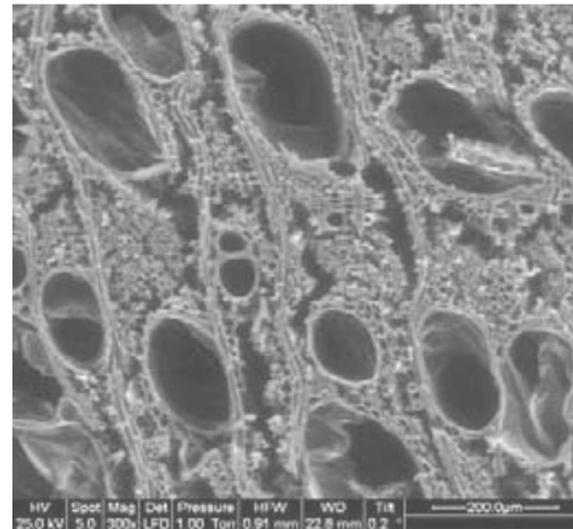
- L'essence du meuble (Le matériau de revêtement a été identifié comme l'ivoire d'éléphant)
- État de conservation des éléments en bois par rapport à l'analyse micro-morphologique, physique et chimique.

Cette identification et cette analyse micro-morphologique doivent être considérées comme préliminaires au développement d'un traitement à utiliser comme méthode de consolidation.

Les analyses ont été effectuées en relation avec les normes italiennes sur le bois archéologique, et en particulier sur la base de la norme UNI 11205 ("Bois archéologique et archéobotanique - Lignes directrices pour la caractérisation").



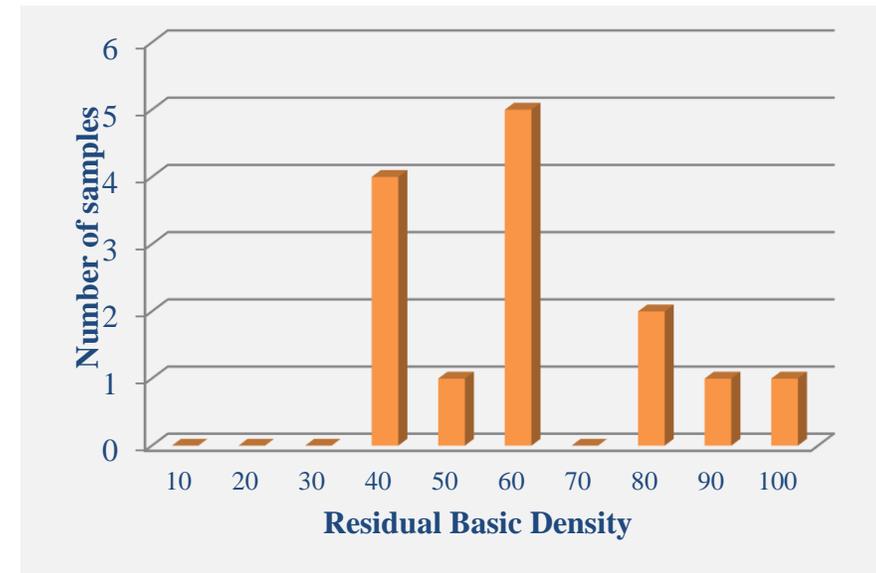
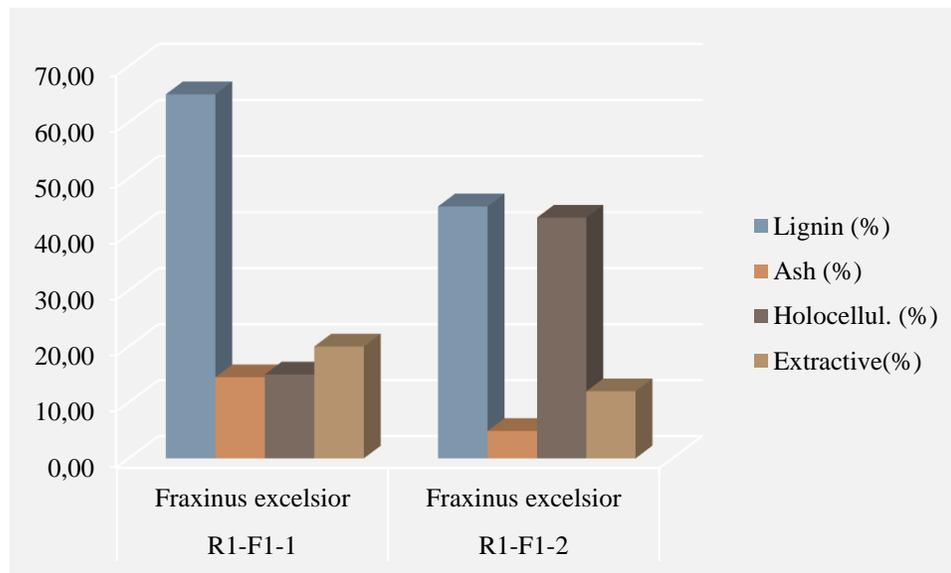
Fraxinus excelsior L



Fraxinus excelsior L

On a trouvé que les éléments en bois étaient des frêne, *Fraxinus excelsior*, et buis, *Buxus sempervirens*. Malgré le brûlage partiel causé par l'éruption volcanique, des recherches au microscope ont mis en évidence le bon état de conservation des éléments principaux du bois de frêne, bien qu'avec une certaine variabilité entre les montants les mieux préservés et les parties extérieures des bandes de support.

Une telle circonstance a également été vérifiée par l'analyse des paramètres chimiques et physiques: les fragments de matériau de bois ont été dégradés dans une faible mesure, dans les portions intérieures, alors que les couches extérieures ont montré une dégradation plus avancée. A titre d'exemple, alors que les montants ont une quantité de polysaccharides structurels analogue à la lignine, cette quantité diminue d'un quart pour les portions latérales. En outre, la plupart des échantillons ont une densité de base résiduelle de 60%, et dans beaucoup d'entre eux cette valeur dépasse 80%.



Identification de la méthode de consolidation

- Les résultats diagnostiques de l'analyse ont permis de faire une discussion plus ciblée sur les méthodes de traitement connues, couramment utilisées dans la consolidation du bois gorgé d'eau.
- L'évaluation des caractéristiques du traitement doit tenir compte de la nature multi-matérielle des découvertes et préserver leurs caractéristiques d'origine;
- Le consolidant doit garantir la stabilisation dimensionnelle à la fois du support en bois et des décorations ivoire, mais sans compromettre l'adhérence existante entre les deux matériaux;
- Dans le cas de l'enlèvement partiel de l'ivoire (en raison des lacunes, etc.), le consolidant doit permettre le déplacement adéquat des placages;
- Le traitement doit être compatible avec le collage d'origine et permettre de coller les placages détachés.

La Superintendance du patrimoine archéologique de Naples et de Pompéi a approuvé l'idée du CNR-IVALSA de tester le lactitol mélangé au trehalose, comme consolidant, et les procédés de séchage suivants.

Essais préliminaires

L'essai préliminaire a été effectuée sur des échantillons de sacrifice, spécifiquement préparés en laboratoire, puis sur une seule pièce originale.

Suite aux résultats de la caractérisation diagnostique, on a décidé de tester la méthode d'intervention en utilisant des échantillons attaqués par des champignons de la pourriture brune. Ces champignons induisent une dégradation similaire aux attaques bactériennes du bois archéologique.

De plus, les échantillons ont été recouverts sur une face d'un film d'étanchéité, afin de simuler la présence de la couche d'ivoire pendant le traitement.

Ensuite, les échantillons ont été imprégnés d'eau dans un autoclave, pour atteindre une teneur en humidité similaire à celle du bois archéologique. Sur ces échantillons, nous avons simulé les différents traitements avec lactitol et le tréhalose en faisant varier la concentration initiale d'imprégnation et la température et les paramètres de l'humidité lors du séchage.



Essais préliminaires

Les mêmes conditions utilisées pour les échantillons de sacrifice ont été appliquées à un fragment de matériau archéologique (pièce H4), constitué de deux éléments collés l'un à l'autre au moyen d'un joint biseauté.

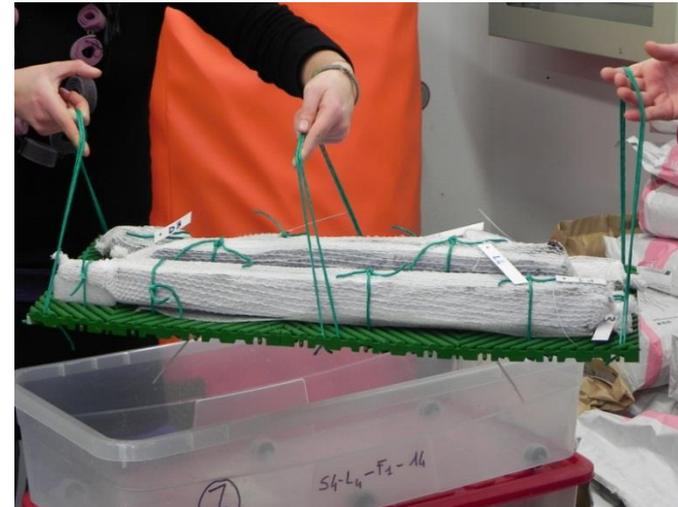
La pièce (revêtue d'un placage d'ivoire sur une face) a maintenu, après traitement:

- l'adhérence de la couche d'ivoire;
- même taille initiale;
- même courbure initiale;
- aucun détachement entre les deux morceaux collés.



Solution de lactitol et threalose

- Bandage de gaze élastique avec support en papier japonais et mousse de polyuréthane
- Imprégnation avec des sucres hydrogénés dissous dans l'eau déminéralisée à des concentrations croissantes - du 5% initial au 60% final - avec une solution de lactitol et trehalose 9:1 en poids, dans des réservoirs en PVC fermés, à température ambiante avec ajout de biocide; temps de traitement: 9 mois
- Extraction du bain et enlèvement du produit en excès
- Séchage dans une pièce climatique à 30° C et RH à 35%; Stabilisation après 30 jours environ





Aspect final

Conclusions

- Approche interdisciplinaire
 - Approche scientifique
 - Caractérisation diagnostique du produit
 - Caractérisation diagnostique du matériau
 - Contrôle au fil du temps
 - Entretien
-
- Peut-il devenir une profession pour les experts du bois?