

GT CEND : Contrôle et Evaluation Non Destructif du bois

GDR bois 22/10/2025

Partie 1 : Présentation scientifique

La micro-tomographie à rayons X au service des sciences du bois

Présentateur : *Éric Badel*

La présentation a débuté par un rappel général des principes de la radiographie, ainsi que de ses avantages et limites. L'un des principaux inconvénients de la radiographie classique réside dans la difficulté d'obtenir une représentation tridimensionnelle exploitable lorsque l'objet étudié présente des zones de forte densité.

La **micro-tomographie à rayons X** surmonte en partie cette limite en permettant la reconstitution 3D d'un objet à partir d'une série d'images acquises lors de sa rotation entre la source et le détecteur.

Cette technique offre ainsi une compréhension fine de la structure interne des matériaux, mais elle reste dépendante du compromis entre **champ d'observation** et **résolution souhaitée**. Par exemple, il est possible de scanner un billot de tronc entier, mais au prix d'une résolution moindre que pour un échantillon de quelques millimètres cubes.

La micro-tomographie peut être appliquée aussi bien à des **échantillons inertes** qu'à des **objets biologiques vivants**. Elle permet de déterminer de nombreux paramètres sans altérer l'intégrité de l'objet étudié.

Quelques exemples d'applications au bois et aux matériaux biosourcés :

- Détermination de l'âge du bois par analyse des cernes de croissance.
- Détection et visualisation des galeries d'insectes xylophages.
- Observation du transport de la sève et des phénomènes d'embolies vasculaires, notamment via l'utilisation d'un agent de contraste.
- Étude de la cohésion entre matrice et particules dans les matériaux composites biosourcés.
- Observation des surfaces de rupture et des mécanismes de fissuration (pontage, amorce, etc.), bien que la résolution limite souvent la précision de ces analyses.

L'organisation **Phénobois/PIAF** met à disposition une **banque de données** accessible sur le site du GDR Bois, dans la rubrique *Ressources*.

Attention : Les fichiers proposés sont volumineux et destinés principalement à l'impression 3D. Les données brutes doivent être demandées directement à Éric Badel en raison de leur taille importante.

Équipements disponibles :

- **Nanotom** : résolution de 0,6 μm , taille maximale de l'objet : 80 mm.

- **Easytom XL** : résolution de 1 µm, taille maximale de l'objet : 1 m.

Partie 2 : Point sur le GT CEND sur le site du GDR

Le site du GDR Bois comprend plusieurs rubriques dédiées au GT CEND :

- **Journée scientifique 2025**
- **Liste des équipes impliquées**
- **Thèses en cours ou soutenues**
- **Comptes rendus de réunions**
- **Formations proposées**

Chaque équipe est invitée à tenir à jour les informations relatives à ses projets, membres et équipements.

À ce jour, aucune question particulière n'a été soulevée.

Partie 3 : Bilan de la journée scientifique du CEND – 21 octobre 2025

Participation : 46 inscrits, 36 présents.

Retour général :

Les participants ont exprimé une appréciation très positive de la journée :

- Contenu scientifique jugé **pertinent et stimulant**.
- **Organisation efficace** et bon équilibre des présentations.
- Le **couplage temporel et géographique** avec le GDR Bois a favorisé la participation

Questions soulevées :

- Faut-il maintenir une journée CEND distincte du GDR ou la regrouper avec celui-ci ?
- La journée doit-elle être **annuelle** ?
- Quelle équipe souhaiterait organiser l'édition 2026 ?
- **Paris** serait-elle un lieu d'accueil pertinent pour la prochaine édition ?

Débat ouvert :

La journée doit-elle être organisée **la veille du GDR**, comme en 2025 ?

Doit-elle se tenir **dans le même lieu** ou à **proximité immédiate** du GDR ?

La discussion se poursuivra entre la **gouvernance du GT CEND** et le **laboratoire d'accueil du GDR**, notamment sur les aspects logistiques et organisationnels.

Proposition : Création d'une école CEND

Objectif : former les doctorants et jeunes chercheurs aux différentes méthodes de contrôle et d'évaluation non destructifs appliquées au bois et aux matériaux biosourcés.

Réflexions à mener :

- Cartographie des spécialistes CEND.
- Sélection et mutualisation des compétences.
- Organisation d'une école sur une ou plusieurs journées.
- Élaboration d'un **programme type**.

Partie 4 : Thématique scientifique

- Discussion sur les **couplages possibles entre différentes méthodes de CEND**.
- Recherche de **stagiaires** pour certains projets en cours.