

## **COMPTE RENDU DE REUNION DU GROUPE DE TRAVAIL GT3 « BOIS ET IMAGERIE » DU 12/11/2014.**

**Animateurs : Sabine Caré et Evelyne Toussaint.**

**43 personnes présentes (voir liste des participants en fin de CR).**

Compte Rendu rédigé par Sabine Caré et Evelyne Toussaint

*En italique sont ajoutées des remarques / suggestions faites en dehors de la réunion.*

La réunion a porté d'une part sur des présentations et sur des discussions sur les objectifs du GT et d'autre part sur les possibilités pour continuer à le faire vivre.

En rappel, lors de la première réunion, il avait été précisé que le point central de ce GT est le matériau « bois » pour lequel les techniques d'imagerie doivent être développées et utilisées en tenant compte des spécificités propres à ce matériau (hétérogénéités, contrastes, suivi à long terme). Un site web a été mis en place en 2013-2014 pour lister les techniques utilisées et disponibles au sein des laboratoires du GDR. Une rubrique « ressources » a aussi été proposée. Pour rappel, pour les MAJ du site web, transmettre les demandes aux animateurs du groupe. Les modifications sur le site Web sont ensuite réalisées par Corinne Martin de manière régulière.

L'objectif de ce GT est a priori moins axé sur le développement de techniques d'imagerie, que sur leur possibilité d'utilisation, de la définition de leurs limites actuelles, de l'adaptation des protocoles d'acquisition d'images pour le matériau bois. Toutefois dans certains cas, les méthodes sont en cours de développement dans les laboratoires et leurs développements doivent être considérés pour préciser leur pertinence vis-à-vis des mesures sur le bois.

Les exposés et les discussions font l'état d'une diversité de techniques pour lesquelles il est possible de dégager deux applications majeures : imagerie appliquée à la mécanique du bois et imagerie appliquée à la structure du bois (composés, morphologie). La diversité des techniques, des échelles d'observation, des champs disciplinaires et des applications montre qu'il est difficile de dégager des actions communes mais néanmoins la réunion a montré que les échanges sont nécessaires et qu'ils doivent être poursuivis.

A noter que des réunions « en dehors » des journées scientifiques du GDR ne seront a priori pas prises en charge par le gdr. En revanche, des échanges entre laboratoires sous forme de bourses de soutien en lien avec les techniques d'imagerie peuvent être pris en charge sous accord du comité du pilotage du gdr.

### **1. Exposés et interventions :**

Remarques : Les présentations sont disponibles sur le site web du gt imagerie, avec l'accord des auteurs.

Sabine Caré, Navier : présentation du bilan des techniques disponibles au sein des laboratoires du gdr (environ 22 laboratoires référencés). 3 groupes de techniques ont été répertoriés : Mesure non destructives (rayons X, ...), Microscopie, Mesures de champs. Ont été précisées les échelles accessibles avec ces différentes techniques. Des tableaux de synthèse sont proposés notamment par rapport aux appareils et logiciels utilisés par les laboratoires.

Loic Brancheriau, Cirad Persyst : intervention sur les mesures acoustiques (voir fichier « bilan »). Difficultés liées aux méthodes de traitement du signal et d'inversion en relation avec une description réaliste du problème direct.

Pascal Doumalin, Jean Christophe Dupré, Institut P' : Présentation des travaux « mesures de champs » concernant la verse du peuplier, panneaux peints, panneaux fibreux à base de bois et fissuration du bois. Les verrous sont en lien avec les techniques de marquage, avec la maîtrise des conditions expérimentales, à la représentativité des mesures ainsi qu'aux difficultés des essais mécaniques à réaliser.

Evelyne Toussaint, Institut Pascal : présentation des techniques de mesures de champs cinématiques (CIN, grille). Exemples de verrous scientifiques constatés : relaxation pendant la prise des images, effet du marquage (effet de la colle).

Patrick Charpentier, Cran : présentation de la plateforme Tracilogis qui propose du contrôle non destructif pour faire de l'inspection automatique de billons de bois. Identification d'essence de bois par tomoX, sciage virtuel. Identification de singularités type nœuds par exemple. L'idée est d'optimiser la qualité virtuelle d'un produit à partir des images tomo pour proposer des schémas optimaux de sciage virtuel.

Eric Badel, PIAF (par Sabine Caré) : Présentation des 2 compétences dans le laboratoire, microscopie et TomoX. Concernant la microscopie, à noter les études autour du développement des techniques d'immunomarquage et d'hybridation in situ qui permettent de localiser des composants et des réponses moléculaires. Concernant la tomographie X, les avancées en lien avec l'embolie du bois ont été montrées grâce aux atouts de cette technique.

Sabine Caré, Navier : Lien entre mesures de champs et localisation de l'eau par IRM (voir fichier, résultats non présentés par manque de temps).

## 2. Questions posées et besoins identifiés :

- Poursuivre l'inventaire des techniques pour permettre les échanges entre laboratoires, + Référencer les thèses passées et en cours en lien avec l'imagerie.

Remarque : Les échanges via les bourses de soutien du gdr peuvent être soutenus via des problématiques liées à ce GT.

- Techniques d'imagerie, verrous scientifiques :

- Effet des méthodes de découpe par exemple des isolants fibres sur les observations à faire (artéfacts).
- Identifier de nouvelles techniques d'imagerie *ou les développer/diffuser au sein du réseau des laboratoires du GDR? Voir par exemple pour compléter par les méthodes spectrométriques Raman et infrarouge associées à la microscopie. G. Costa se propose d'aider à mieux préciser ces méthodes pour mieux les faire connaître. Nécessité de se rapprocher de physiciens.*
- Difficultés de traitement des informations en absence de référentiels (exemple bande de spectres en infrarouge).
- Limites des méthodes vis-à-vis de leur potentialité (exemple mesure de l'eau liée en tomoX – contraste eau liée/phase solide trop faible, problème de rapport signal/bruit). Nécessité d'améliorer le traitement du signal. Voir possibilité avec le laboratoire Cran ?
- Mesure de champs : Problème de la résolution des méthodes proposées (traité dans le GDR mesures de champs) et donc du crédit à accorder aux informations. *A noter que la plupart des laboratoires du gdr sont des utilisateurs des techniques de mesures de champs et donc que les développements de ces techniques ne sont pas dans leurs objectifs.*

- Comparaison des méthodes et Partages de ressources et des savoir-faire :

- Proposer des essais croisés entre techniques (même échantillon avec plusieurs méthodes).  
→ action à réfléchir ultérieurement. Par exemple nécessité de découpler les effets de l'eau dans les mesures.
- *Diffuser les techniques de préparation notamment en microscopie, découpe des échantillons (transmettre le savoir faire). / Comparer les procédures mises en place par les laboratoires pour une même technique (exemple mesures de champs).*
- Visualisation/analyse quantitative d'images : Comparer les procédures réalisées et partager les routines par exemple de ImageJ. Voir si espace privé à mettre en place sur le site web du gdr ? Il faut que les personnes qui souhaitent partager leurs codes précisent à qui ce partage s'adresse.

→ *Les laboratoires peuvent contacter les animateurs pour préciser leurs demandes afin de mettre en place ces actions communes*

- Demandes de laboratoires :

- Microbiologie du bois alimentaire : quelle technique d'imagerie pour déterminer la profondeur de pénétration des microorganismes ?
- *Identification d'essence de bois par méthode sans prélèvement– Lien à faire avec les études « anatomie » bois. (Demande transmise du laboratoire de la cité de la musique, Anne Houssay)*
- *CIRAD Dpt Persyst / UR 114 BioWooEB (Daniel Pioch, demande transmise): demande d'expertise et d'équipements vis à vis des mesures en composition chimique avec résolution spatiale + procédés d'extraction sélective.*

### 3. Réunions futures :

- 4<sup>ème</sup> journées scientifiques du GDR (Clermont Ferrand 2015) : proposer des exposés de doctorants sur leurs travaux en lien avec les méthodes d'imagerie.

- Proposer un workshop dédié plus précisément aux techniques d'imagerie pour la caractérisation de la structure du bois (composition, morphologie). Durée et forme à préciser. En 2016 sous forme d'école ? Financement à déterminer.

---

## ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS AU GT3

### Participants présents:

| Nom           | Prénom          | Email                                  | Laboratoire  |
|---------------|-----------------|--|--------------|
| Almeida Perré | Giana           | giana.almeida@agroparistech.fr         | UMR Genial   |
| Alméras       | Tancrede        | tancrede.almeras@univ-montp2.fr        | LMGC         |
| Amusant       | Nadine          | nadine.amusant@cirad.fr                | cirad ecofog |
| angellier     | nicolas         | nicolas.angellier@unilim.fr            | GEMH         |
| ARCINIEGAS    | André           | afarcinieasm@unal.edu.co               | LMA/BioWooEB |
| BESSERER      | Arnaud          | arnaud.besserer@univ-lorraine.fr       | LERMAB       |
| BOMBARDIER    | Vincent         | vincent.bombardier@univ-lorraine.fr    | Cran         |
| Bonnet        | Marie           | marie.bonnet@enpc.fr                   | Navier       |
| BRANCHERIAU   | LOIC            | loic.brancheriau@cirad.fr              | BioWooEB     |
| Cabané        | Mireille        | mireille.cabane@univ-lorraine.fr       | EEF          |
| Candelier     | Kévin           | kevin.candelier@cirad.fr               | BioWooEB     |
| CAPRON        | MARIE           | marie.capron@um2.fr                    | LMGC         |
| Caré          | Sabine          | sabine.care@ifsttar.fr                 | Navier       |
| Charpentier   | Patrick         | patrick.charpentier@univ-lorraine.fr   | Cran         |
| COLIN         | Francis         | colin@nancy.inra.fr                    | LERFOB       |
| CONSTANT      | Thiéry          | constant@nancy.inra.fr                 | LERFOB       |
| Costa         | Guy             | guy.costa@unilim.fr                    | LCSN         |
| DANG          | Djily           | Djily.Dang@etudiant.univ-bpclermont.fr | I. Pascal    |
| DOUMALIN      | Pascal          | pascal.doumalin@univ-poitiers.fr       | I. P'        |
| DUPRE         | Jean-Christophe | jean.christophe.dupre@univ-poitiers.fr | I. P'        |
| GAUVIN        | CECILIA         | cecilia.gauvin@um2.fr                  | LMGC         |
| Ismail        | Rached          | rached.ismail@oniris-nantes.fr         | Oniris       |
| Jacquin       | Philippe        | philippe.jacquin@nancy.inra.fr         | Inra         |

|               |                  |   |                 |
|---------------|------------------|---|-----------------|
| JULLIEN       | DELPHINE         | Delphdelphine.jullien-pierre@univ-montp2.fr | LMGC            |
| KLEINDIENST   | Quentin          | quentin.kleindienst@univ-lorraine.fr        | Lermab          |
| MAKHOLOUF     | Heba             | heba.makhlouf@univ-mlv.fr                   | MSME/FCBA       |
| malassenet    | lise             | lise.malassenet@fcb.fr                      | FCBA/Lermab     |
| Marcon        | Bertrand         | bertrand.marcon@hotmail.com                 | Uni. Florance   |
| Morel         | Hélène           | helene.morel@ecofog.gf                      | UMR Amap        |
| Montero       | Cédric           | cedric.montero@um2.fr                       | LMGC            |
| Pierre        | Floran           | floran.pierre@ecp.fr                        | LGPM            |
| Plazenet      | Idelette         | idelette.plazenet@etu.unilim.fr             | LCSN            |
| pommier       | regis            | regis.pommier@u-bordeaux.fr                 | I2M             |
| Pop           | Octavian         | ion-octavian.pop@unilim.fr                  | GEHM            |
| REIS DE ASSIS | Maira            | maira1403@yahoo.com.br                      | BioWooEB        |
| ROUGER        | FREDERIC         | frederic.rouger@fcb.fr                      | FCBA            |
| Ruelle        | Julien           | julien.ruelle@nancy.inra.fr                 | LerFOB          |
| Sadery        | Seyedeh Masoumeh | ssaderi@nancy.inra.fr                       | lerfob          |
| Sauvageon     | Thibaud          | thibaud.sauvageon@univ-lorraine.fr          | lermab          |
| THERY-PARISOT | ISABELLE         | isabelle.thery@cepam.cnrs.fr                | Cepam           |
| Toralba       | Simon            | simontoralba@gmail.com                      | inra nancy ptef |
| Toussaint     | Evelyne          | evelyne.toussaint@univ-bpclermont.fr        | Institut Pascal |
| Van Acker     | Joris            | Joris.vanacker@ugent.be                     | Ugent Woodlab   |