

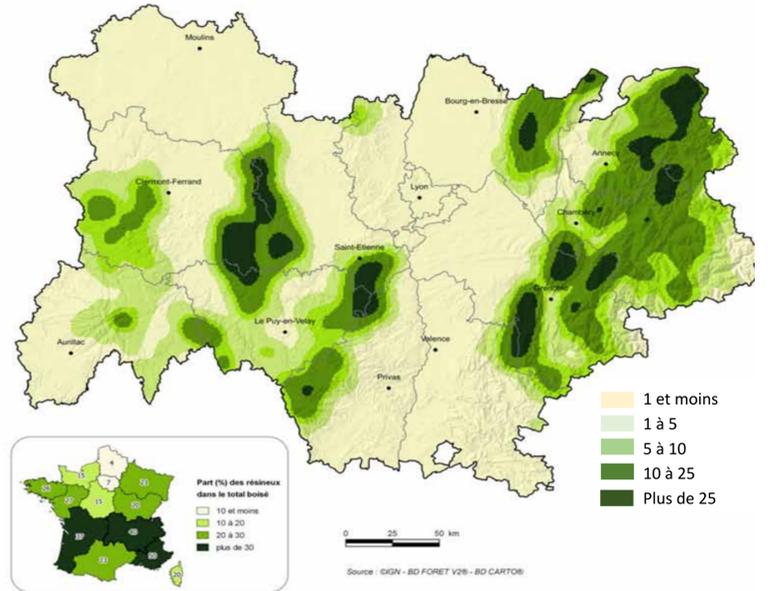
Contexte d'une nouvelle thèse



Les résineux tels que le sapin pectiné et l'épicéa sont une ressource majeure de la région Auvergne Rhône Alpes. Cependant, les évolutions actuelles du climat imposent des sécheresses de plus en plus fréquentes et persistantes. Ces modifications environnementales rapides pénalisent entre autres la sylviculture du sapin pectiné mais encore plus celle de l'épicéa. Par exemple, la crise des scolytes de 2018 et 2019 a négativement impactée la culture de ces essences^b, notamment en basse altitude. Ayant des propriétés mécaniques relativement similaires^a, on pourrait donc s'attendre à une revalorisation du sapin par rapport à l'épicéa. Par ailleurs, les réformes pour la transition écologique pourraient et devraient également être en faveur d'un développement de l'écoconstruction bois, où l'utilisation du sapin pectiné comme bois de construction est tout à fait adaptée.

Les problèmes rencontrés par le sapin sont :

- Grande proportion de tronc de grand diamètre (plus de 80cm), non valorisables par les filières industrielles équipées de canters inadaptés à ces dimensions.
- Grande proportion ayant des poches d'eau dans le duramen, impliquant un séchage plus long et plus onéreux.



Part (%) de sapin et d'épicéa dans le total boisé

Objectifs scientifiques

Evaluer l'impact d'une mise en œuvre bois vert ou partiellement séché de sapin sur le comportement mécanique d'éléments structuraux

➤ Déterminer l'influence de l'humidité initiale du sapin dans ses propriétés mécaniques

En s'inspirant des travaux et connaissances des acteurs locaux de la filière forêt-bois, il faudra observer et analyser les performances et désordres sur des charpentes existantes et considérer les options s'offrant aux agriculteurs pour la construction de bâtiments semi-pérennes. Un plan d'expérimentation sera préparé pour déterminer l'impact des défauts naturels du sapin dans la construction bois vert.



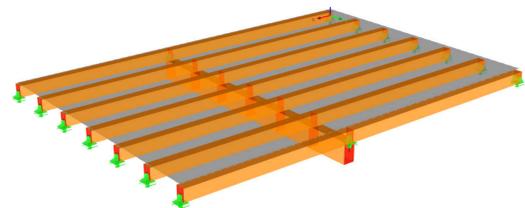
Visualisation des poches d'eau dans le sapin blanc

➤ Elaborer une modélisation numérique

Prise en compte des couplages thermo-hygro-mécanique et processus de fissuration.

Prévoir l'influence de l'humidité initiale sur les propriétés mécaniques du sapin.

Prévoir l'influence de l'effet mécanosorptif sur des charpentes de sapin soumises à un environnement extérieur d'humidité variable.



Approche envisagée

➤ Enquête auprès d'artisans locaux, d'archéologues et de dendrochronologues :

Quels sont les impacts des mises en œuvres bois vert de l'époque sur l'assemblage de charpente en environnement variable extérieur ?

Quels sont les impacts des poches d'eau sur le comportement mécanique du sapin ?

Comment se développe les éléments pathogènes des poutres de sapin non séchées ?

➤ Modélisation numérique

Basée sur les premiers résultats de l'enquête et des expériences, une modélisation numérique d'éléments structuraux (poutres et assemblages) sera élaborée. Ensuite, un projet d'écoconstruction bois long terme d'habitat agricole pourra être mené en s'appuyant sur ce modèle, les artisans de charpentes traditionnelles étant capable de valoriser les sapins de grand diamètre.

➤ Expérimentation et projet d'écoconstruction



• Essais de fluage

• Construction d'habitat agricole pour validation du modèle numérique



(a) Bâtiment de machine



(b) Hangar à foin

Remerciements : Les auteurs remercient la Région Auvergne Rhône Alpes pour le financement de la thèse via le CPER, le projet SCUSI AuRA ainsi que le CNRS pour le soutien apporté via le projet PEPS « RUMO ».

Contacts : arthur.bontemps51@gmail.com
Joseph.gril@cnrs.fr
rostand.moutou_pitti@uca.fr
eric.fournely@uca.fr



18, 19 et 20 Novembre 2019

Références :

^aFiBois BFC 2019, Martial Taulemesse. « Etude de caractérisation du sapin du Jura ». Colloque : Le sapin pectiné, où en est on ? 24 Octobre 2019

^bFiBois GE et DSF, Olivier Baubet. « Sapinière et évolutions climatiques et point sur la crise SAP grand Est ». Colloque : Le sapin pectiné, où en est on ? 24 Octobre 2019

^cINRA, Ludovic Martin. « Projet SAP IN – Comprendre le mécanisme de formation des poches d'eau dans le duramen et le dépérissement du sapin pectiné ». Colloque : Le sapin pectiné, où en est on ? 24 Octobre 2019

