

JEUDI 24 OCTOBRE 2019 À CLERMONT-FERRAND

**COLLOQUE :  
LE SAPIN PECTINÉ, OÙ EN EST-ON ?**Déroulé de la journée :Matin :

- Mot d'accueil par Jean Gilbert, président de Fibois AuRA
- La ressource en sapin et les évolutions climatiques (Département Santé des Forêts et Fibois Grand Est)
- Caractérisation mécanique du sapin du Jura (Fibois Bourgogne-Franche-Comté)
- Étude de marché des produits bois en sapin (Fibois AuRA)
- Séchage du sapin : bonnes pratiques et matériels (FCBA et Cathild Industries)

Après-midi :

- Travaux de recherche en cours : formation des poches d'eau et dépérissement du sapin (INRA), résistance des poutres de sapin (Polytech Clermont-Ferrand)
- La mise en œuvre du sapin en construction, l'exemple du Vorarlberg, par Andréa Spöcker, architecte

Résumé des présentations et des échanges**1. Les problèmes sanitaires du sapin pectiné – DSF / Olivier Baubet**

Les enjeux de la santé des forêts sont à la fois le changement climatique, la gestion des problèmes sylvosanitaires et des espèces invasives, et se greffe dessus le changement des pratiques sylvicoles.

Chiffres-clefs du sapin :

- 180 Mm<sup>3</sup> disponibles en France
- 220 000 ha, 9% de la surface forestière AuRA pour un total de **88 Mm<sup>3</sup> en AuRA**
- 2,9 Mm<sup>3</sup> de production (idem épicéa) mais prélèvement de 1,4 Mm<sup>3</sup> (2 Mm<sup>3</sup> pour épicéa)
- 0,2 Mm<sup>3</sup> de bois mort de moins de 5 ans (forte augmentation en prévision)
- Densité moyenne = 400 m<sup>3</sup> / ha avec accroissement fort.

**L'essence est confrontée à la même crise que celle de l'épicéa.**

Les problèmes phytosanitaires des sapinières:

- Chermès du tronc privilégie les arbres qui poussent
- le pissode est présent dans toutes les sapinières, mais il se développe à certaines époques, mortalité très diffuse dans les peuplements,
- Le fomes est présent sous forme endémique,
- La dorge du sapin crée un défaut dans le bois, qu'il convient de purger
- Le gui sur sapin s'installe sur le houppier, peut rester très longtemps. Les sapinières deviennent sensibles en vieillissant,
- **Scolytes sur sapin**

Cantal : Brûlures foliaires sur sapin à 1000 m, dépérissements avec mortalité en cime,

Zone Jura Bugey : situation critique,  
Zone Beaujolais : taux de mortalité du sapin important,  
Massif central : Haute-Loire avec état sanitaire correct, chaîne des puys confrontée à un état hydrique sérieux  
Vosges et 1<sup>er</sup> plateau du Jura : sapinières très dépérissantes en dessous de 700 m,  
Limousin : Foyers diffus.

**Les volumes concernés par les dépérissements en sapinières sont plus importants qu'en pessières en AuRA, ces volumes martelés sont difficiles à commercialiser.**

Recommandations du DSF pour limiter les dégâts sanitaires :

- limiter les pertes économiques par de la récolte,
- évaluer les peuplements en situation critique,
- attention aux déstabilisations de l'ambiance par les coupes brutales,
- aller vers des peuplements plus résilients (mélanges d'essences par exemple).

**Conclusion : Moins on récolte, plus les peuplements vieillissent, plus les risques sanitaires sont importants.** On observe des **crises majeures au-dessous de 700/800 m pour sapins et épicéas.**

## 2. Organisation des filières Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté face aux crises – Fibois GE / Emilie Reynaud

Chiffres-clefs forêt et récolte : 260 000 ha de sapin, 2,6 Mm<sup>3</sup> de sapin et épicéa exploités par an,

Chiffres crise :

- 2 Mm<sup>3</sup> de bois déjà identifiés comme scolytés, 80% des volumes achetés,
- prévisions de 5 Mm<sup>3</sup> de bois scolytés, dont 500 000 m<sup>3</sup> en sapin.

Organisation de la filière via des accords-cadre ONF / COFOR / FNB et une charte de gestion collective des scolytes.

De plus Fibois Grand Est a organisé une démarche collective vers les pouvoirs publics : des réunions nationales et régionales, comité régional de gestion des crises en GE et BFC le 14 octobre, mise en avant de l'état d'urgence.

Des dispositifs d'aides ont été débloqués :

- une aide à la trésorerie sous forme d'avances remboursables pour la 1<sup>ère</sup> transfo et le bois énergie,
- des itinéraires bois ronds facilités,
- aide à l'exploitation de 16 M€ (10 pour repeuplement et 6 pour la mobilisation),
- Aides au reboisement via le programme Interreg Regiowood II et le FA3R,
- Aide à l'amélioration de la Région Grand Est (40% sur les travaux) > un dispositif préparé à l'avance, gage d'efficacité.

## 3. Etude de caractérisation du sapin du Jura – Fibois BFC / Martial Taulemesse

Dans le cadre de la promotion de l'essence sapin du Jura, Fibois Bourgogne-Franche-Comté a organisé un concours de design nommé « Vitality » et une étude sur la caractérisation mécanique du sapin du Jura.

L'épicéa est fortement atteint par le scolyte, le sapin est plus résilient, mais les préférences du marché vont vers l'épicéa alors que les qualités mécaniques du sapin sont équivalentes, voire meilleures.

Projet multiacteurs : Fibois BFC / FCBA / ONF / 2 scieries (RHD Productions et Chauvin).

Méthodologie 1<sup>e</sup> partie : distinction entre le 1<sup>er</sup> plateau et le 2<sup>ème</sup> plateau à l'altitude supérieure, 5 parcelles sur 1<sup>er</sup> plateau, 3 sur le 2<sup>e</sup>, récolte de 4 sapins et de 4 épicéas, en 3 billons de 4 m avec des couleurs en bout de billons, 1000 sciages numérotés et testés sur leur résistance mécanique par résonance.

Résultats :

- plus grande homogénéité en sapin, ¾ de C24,
- sur le 1<sup>er</sup> plateau : sapin toujours supérieur à épicéa,
- sur le 2<sup>e</sup> plateau : des épicéas de grande qualité.

Méthodologie 2<sup>e</sup> partie : sélection de 192 sciages (un cinquième de ceux triés en C24 et C30) : FCBA Bordeaux a mesuré les singularités et réalisé un classement visuel.

Résultats :

- nœuds plus fins sur le 2<sup>ème</sup> plateau, cernes équivalents, classement visuel équivalent mécanique, pas de différence statistique,
- tests en flexion : lot C24, peu de différence entre sapin et épicéa,
- liens avec sylviculture : forte influence de l'altitude, des accroissements de la moelle, moins des essences.

**Conclusions : performances mécaniques confirmées, rendement supérieur, STI possible (soit C30) sur 2<sup>e</sup> plateau. Sur 1<sup>er</sup> plateau : attention à la moelle, fort impact de l'altitude et de la sylviculture (cerne dépendant de la densité de la plantation).**

#### 4. Etude de marché sur le sapin pectiné - Fibois AuRA / Anaïs Laffont

470 Mm<sup>3</sup> bois sur pied en AuRA dont 88 Mm<sup>3</sup> sapin (30 millions de m<sup>3</sup> gros et très gros bois) difficiles à sécher, boudés par le marché.

##### A/ Contexte de l'étude :

Augmentation des échanges internationaux, mais baisse de la consommation du volume de sciages par habitant en France.

La consommation de sciages résineux en France est répartie principalement en 3 blocs : 40% structure, 27% emballage, 19% bois rabotés.

Baisse de la ressource en pin dans les Landes (tempêtes), et scolytes sur les épicéas > déstabilisation des prix des grumes et produits sciés en résineux blanc.

##### B/ Enquêtes de terrain avec méthodologie Opportunités – Challenges – Recommandations :

- Opportunités

Sapin = essence rustique, ressource abondante, bois de charpente reconnu, bel aspect esthétique, pas de poche de résine

- Challenges

Augmentation des TGB > 80 cm entraînant des difficultés de transformation, séchage problématique (taux d'humidité plus important), normes et classe d'emploi limitant les utilisations du bois en France alors les voisins européens ont plus de possibilités, confusion avec l'épicéa (« sapin du nord »), concurrence des produits d'ingénierie importés (collés, usinés)

- Recommandations

Débouchés envisageables : nombreuses possibilités sous réserve de sécher le sapin, ces débouchés demandent diverses compétences : séchage (pour débits secs, avivés secs, déroulé sec, retrait des nœuds), collage (aboutés, CLEARs), usinage (bois cloués, bois collés...)...

Les recommandations en forêt : informer les propriétaires, les sapins grossissants perdent de la valeur, ajuster le prix des grumes de TGB, séparer GB et TGB pour approvisionner au plus juste les transformateurs.

Recommandations en industrie : développer le concept de scierie 4.0 connectée et flexible, développer le séchage pour toucher des marchés à haute valeur ajoutée, mettre en place des groupes multidisciplinaires (entreprises, maîtrises d'œuvre) pour travailler sur des débouchés en utilisation intérieure.

Recommandations sur le commerce et les produits : veille sur les marchés d'Afrique du Nord et Moyen-Orient, produits de niche (clears - planches nettes de nœuds -, planches larges, cercueils, construction de bâtiments agricoles, produits techniques [dalles - fort volume de bois -, blocs mur...]) Distinguer non structurel + non séché, non structurel + séché (menuiserie, aménagement intérieur : bardage, lame de terrasse...), structurel + non séché (charpente traditionnelle et bâtiments agricoles), structurel + séché (ossature, produits techniques...)

Recommandations sur le marketing : réaliser une fiche produit sapin pour mettre en avant la qualité, les ressources et les potentiels usages, marketer le sapin seul sur un axe vert, pas de regroupement d'essence avec épicéa, réaliser des produits normés et rassurants, remettre le sapin au cœur du village avec des bâtiments, image de simplicité et proximité.

Recommandations concernant l'innovation : poursuivre les travaux sur le déroulage du sapin, techniquement faisable, normer le produit afin de lui conférer une image de matériau fiable et rassurant, modification pour des usages extérieurs, procédés d'assemblage à explorer/

**Axe prioritaire : Viser des produits séchés non structurels (agencement, menuiserie...), avoir une approche collaborative, donner une identité propre au sapin, maîtriser le séchage.**

#### Echanges avec la salle :

- Viser les maîtres d'ouvrage, pas les intermédiaires sur le sapin,
- Important de valoriser le sapin pour supprimer les confusions avec le sapin du Nord,
- Frédéric Blanc, scieur : « on n'arrive pas à produire au même tarif (qu'avec l'épicéa) : densité due à la présence d'eau augmente les frais transports et les coûts de séchage, en sortie de scierie un produit standard n'est pas dans le prix de marché »
- Jacques Terracol, élu Cofor « Les bâtiments agricoles sont souvent métalliques pour mettre du photovoltaïque, le bois est abandonné car il ne serait pas compatible avec l'installation de ces panneaux ».

### 5. Séchage du sapin, éléments techniques - FCBA / Clément L'Hostis

Pour utiliser le bois en construction, nous avons besoin de garantir une homogénéité de taux d'humidité qui empêche la vulnérabilité face aux attaques fongiques, désordres esthétiques...

Traitement thermique : il faut des taux d'humidité très homogènes, ou un bois très imprégnable.

Un taux d'humidité homogène à la fois dans le lot séché et dans la planche, question de ventilation, de durée et de température.

**La teneur en eau naturelle du sapin est supérieure à celle de l'épicéa, le séchage est donc plus long avec le sapin. De plus, la teneur en eau initiale est variable selon la position du bois dans l'arbre (bille, sur bille), de 20 à 40 %.**

**Si le lot à sécher est un mélange sapin / épicéa : soit il faudra privilégier la vitesse ou la qualité, avec soit un surcoût pour l'épicéa soit une mauvaise qualité pour le sapin. L'autre solution est de séparer les essences pour adapter le cycle de séchage en fonction de chacune d'elles.**

## 6. Matériel spécifique au séchage du sapin - Société Cathild industrie / Olivier Naton

2 types de matériels sont développés par la société Cathild :

- Séchoir ACC

Séchoirs de petite capacité de 5 à 20 m<sup>3</sup> pour éviter de mélanger essences et/ou épaisseurs, avec une longueur de 6,40 à 12,40 m, chargement par wagonnet, température de 70 à 80°C. Avec ces **séchoirs « classiques » à air chaud climatisé, le sapin a besoin de 1,6 à 2,5 fois plus de temps que l'épicéa pour être séché.**

- Séchoirs GCBT (grande capacité basse température)

60 installations en France, de 400 à 2000 m<sup>3</sup>. Ces séchoirs permettent de mélanger les volumes et les essences. Ils possèdent 1 à 3 couloirs de circulation selon leur taille, ce qui permet de sortir des lots quand nécessaire, et d'adapter les temps de séchage. La température est de 35 à 45°C qu'on peut adapter par zone, elle est fixe pendant le cycle. Grâce à l'humidité d'entrée et l'humidité attendue à la sortie, on calcule la durée par colis, la vitesse d'air est variable en fonction des zones. Le chargement se fait par chariot élévateur frontal ou latéral.

Basse température donc le séchage est plus long... mais les sciages peuvent rester après avoir atteint l'humidité d'équilibre aussi longtemps que nécessaire dans le séchoir qui devient alors espace de stockage. Au calcul du volume du séchoir, on prend une surcote de 30 à 35% pour se laisser la possibilité de garder les bois dans le séchoir et éviter trop de manipulations.

A titre indicatif, voici des temps de séchage pour le sapin selon l'épaisseur des sciages :

27 mm = 7 jours

40 mm = 11 jours

63 mm = 19 jours

75mm = 25 jours

Echanges avec la salle :

*Retraits par essence : cf. fiches tropics du CIRAD*

## 7. Sap'In : comprendre les mécanismes de formation des poches d'eau du bois et des dépérissements du sapin pectiné - UMR PIAF INRA / Ludovic Martin

2 enjeux sont regardés dans le projet de recherche porté par l'INRA de Clermont-Ferrand :

- La formation de poches d'eau dans le sapin,
- Le dépérissement en fonction des provenances.

Les poches d'eau sont un phénomène que l'on retrouve dans tous les *Abies*.

Par des mesures de conductivité sur des sapinières d'Auvergne, l'étude relève que 12% des sapins testés ont un duramen sec, 30% ont un duramen à plus de 120 % d'humidité.

**Sur les arbres testés, 90% des sapins ont des poches d'eau dans le duramen. Leur présence ne dépend pas de la densité du bois, ni de la vitesse de croissance.**

**Isolée de l'aubier, l'eau contenue dans ces poches d'eau ne peut pas être utilisée par les arbres en cas de sécheresse.**

**Il semblerait que l'eau arrive par les branches mortes au cœur de l'arbre.**

## 8. Réponse thermo-hydro-mécanique des poutres de sapin blanc exposées au climat auvergnat – Polytech Clermont-Ferrand / Claude Feldman Pambou Nziengui

L'alternance de périodes humides et sèches influence l'apparition et la propagation de fissures dans les poutres de sapin et de douglas.

## 9. La valorisation du sapin blanc au Vorarlberg / Andréa Spöcker

Cette région d'Autriche utilise le **bois dans 20 % des constructions**.

Traditionnellement on y trouve des tavaillons en sapin cloués sur les façades exposées, épicéa sur les façades moins exposées, avec une durée de vie d'environ 80 ans sans nécessité de traitement.

C'est aussi une **région qui utilise beaucoup de bois comme source d'énergie : 126 chaufferies bois pour 196 communes**.

Présentation de la filière forêt bois du Vorarlberg :

37 % de surfaces forestières, beaucoup de forêts de protection, quelques prélèvements mais rôle de stabilisation des sols. En un jour, 15 maisons individuelles poussent dans la forêt !

Pour la récolte, le débardage par câble ou avec des chevaux est utilisé.

Les sciages se font sur quartier.

La filière construction utilise la préfabrication, ce qui permet des chantiers rapides après assemblage à l'abri des intempéries.

Actuellement, les normes de construction visent des maisons passives qui ne consomment plus d'énergie, le bois se prête à la perfection à l'enveloppe extérieure.

Aides à la construction écologique en place : les fenêtres en bois triple vitrage répondent à l'éco-conditionnalité, le PVC n'est quasiment pas utilisé.

Création de « Vorarlberg holzbau\_kunst » en 1997 avec tous les acteurs dont le slogan est « **Plus de constructions bois, plus qualitatives, avec un marketing commun, une formation commune, un lobbying commun** »

2 axes :

- a) un prix de la construction bois du Vorarlberg : édition d'un livre avec toutes les candidatures, distribué à tous les habitants !
- b) l'excellence de la formation en alternance, la profession décide des contenus de la formation. Les métiers de charpentier, de menuisier sont des métiers de rêve dans cette région. Communication des artisans sur leurs réalisations auprès du grand public.

Autres exemples d'évènements et d'outils de communication :

- Des journées portes ouvertes : les maîtres d'ouvrage accueillent le grand public.
- Visites des 96 maires : une « planche à réfléchir » en sapin, avec un CD sur l'importance du sapin, qui incite les collectivités à construire en bois local.
- Guide pour l'achat du bois local et guide pour l'achat de bois luné.
- Création en 2012 d'une marque de produits « Vorarlberg holz » avec une garantie d'origine, pour des marchés de niche, les consommateurs peuvent suivre la traçabilité de leur bois sur internet via un flash code.
- « HolzVonHier » : certification des produits bois, avec une garantie de distance maximale, étant donné que le transport est responsable des GES.
- Une marque dans une vallée pour un Bois de montagne « Bergholz ».

- Pour changer la mauvaise image du sapin : campagne de promotion vers les architectes et collectivités, aujourd'hui les collectivités ne jurent que par le sapin blanc
- Association « Forum Weisstanne » créée en 1997 : une brochure, valorisation des réalisations, des parcours de visite pour les touristes.

(Dans le cadre du projet européen CASCO, on voit que la consommation de bois local diminue au profit de bois techniques : KVH et CLT)

Plusieurs exemples de réalisations sont montrés, avec beaucoup de sapin utilisé en intérieur et extérieur. Sur un bâtiment, le calcul des coûts des mesures écologiques poussées qui ont été mises en place donne un surcoût de seulement +1,8% !

#### Echanges avec la salle :

- *Quels avantages au sciage sur quartier ? Un retrait homogène, moins de fissures, une meilleure stabilité au collage, plus bel aspect avec les stries.*
- *Pourquoi on ne fait pas évoluer la réglementation en France pour augmenter les usages possibles ? Au Vorarlberg, le parti pris a été de construire au-delà de la réglementation pour la faire évoluer. Par exemple le bardage est une couche extérieure pour protéger le bâtiment, on peut changer une lame quand il faut ! De plus il y a une question de masse critique de pression : par exemple en Allemagne, beaucoup d'entreprises du bois participent aux comités de normalisation.*
- *Coût de construction au mètre carré de 2000 à 2500 €/m<sup>2</sup> à cause de l'accessibilité et des standards passifs.*
- *Comment se passe la mise à disposition des bois par les communes pour construire leur propre bâtiment (en terme réglementaire)? Au moment de l'appel d'offres, il est demandé une prestation de construction sans matériaux. Le bois est coupé et scié par la commune et mis à disposition des entreprises qui doivent venir le chercher sur place pour le transformer.*
- *Aujourd'hui, quelle est la réglementation concernant l'usage du sapin en bardage? Il n'y a pas de restriction - il faut mettre en œuvre des mesures de protection constructives.*
- *Quelles sont les aides existantes pour récolter, transformer et mettre en œuvre le sapin? La promotion du bois comme matériau de construction se fait à travers le « passeport bâtiment écologique » du Vorarlberg. L'utilisation du bois permet de collecter des éco-points. L'emploi du PVC n'étant pas toléré dans ce dispositif, on est orienté vers le bois pour les menuiseries. En dehors de ce dispositif, il n'y a pas d'aides spécifiques pour l'utilisation du bois ou du sapin. L'engouement pour le sapin est le résultat d'une campagne de communication et de sensibilisation.*
- *Nous avons vu beaucoup d'usages en aménagement intérieur et bardages, est-ce que le sapin est aussi beaucoup utilisé en ossature? en charpente? avec quels types de produits? Habituellement, pour le bois de structure il n'y a pas toujours la distinction entre l'épicéa et le sapin, les deux essences sont mélangées. Le Forum Weisstanne encourage justement de prescrire au stade de l'appel d'offre une utilisation de sapin.*

## Conclusions par Marinette Feuillade - Déléguée générale de Fibois AURA et Frédérique Gomez - Commissaire du Massif central / CGET

### Constat

- a) 88 Mm<sup>3</sup>, l'essentiel de la ressource pour AuRA, mais ressource grossissante (parce que non récoltée) en danger (problèmes sanitaires et climatiques),
- b) qualités intrinsèques du sapin comparables à celles de l'épicéa
- c) or le marché n'en veut pas ! Question d'image
- d) problème de séchage/poche d'eau : question de la séparation d'avec l'épicéa, mais matériel à mettre en place après sciage
- e) difficulté à transformer les TGB (hétérogénéité de qualité, casse du matériel...), des surcoûts sur les produits finaux,

### Perspectives :

1. Sensibilisation des forestiers pour récolter les gros et TGB, et renouveler
2. Accompagner les scieries pour le séchage homogène
3. Approcher de nouveaux marchés :
  - a. Afrique du Nord pour TGB,
  - b. marchés des produits séchés non structurels, projets multi-partenariaux entreprises + designer
4. Marketing + communication vers les utilisateurs, maîtres d'ouvrage publics et privés, maîtres d'œuvre... communication sur la production locale ?
5. Reste la question de la chaîne de valeur pour que les produits mis en marché puissent être rémunérateurs pour tous les intervenants de la filière.

Dans cette problématique du sapin, il est important de réagir de manière unie, en filière, et de ne pas se tromper de concurrent. Le CGET et l'Europe sont là pour nous accompagner, pas pour faire à la place de... Ils sont à notre écoute.

Avec le soutien de

**La Région**   
Auvergne-Rhône-Alpes



Ce colloque est cofinancé par l'Union européenne.  
L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional