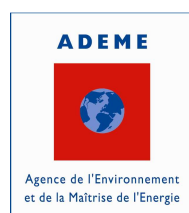


Les Rencontres  
de la Chambre de métiers  
et de l'Artisanat  
de Haute-Garonne

# Construire en bois en Midi-Pyrénées

Innovation, emplois et environnement  
dans la construction

Actes des Rencontres du 18 juin 2012



## Sommaire

Sommaire .....	2
Liste des intervenants .....	3
Remerciements .....	5
Ouverture des Rencontres .....	6
Introduction .....	7
 Première table ronde .....	 8
Avantages du bois et performances thermiques .....	8
dans la construction .....	8
Présentation du CRITT Bois Midi-Pyrénées .....	8
Les usages du bois dans la construction .....	9
Les avantages structurels .....	11
La réglementation thermique 2012 .....	13
Conclusion .....	14
 Nos Bois de Midi-Pyrénées, .....	 15
quelle essence pour quel usage .....	15
Présentation de Midi-Pyrénées Bois .....	15
Pourquoi un guide des essences ? .....	16
Description du guide .....	17
 La certification et la traçabilité du bois .....	 22
PEFC en quelques mots .....	22
Le système de certification .....	24
 Deuxième table ronde .....	 27
Un exemple de démarche de certification du bois .....	27
Deux exemples de réalisations en bois .....	29
Projet d'ECOCERT à l'ISLE-JOURDAIN (GERS) .....	29
Projet de BURO PLUS à ALBI (TARN) .....	31
 Innover dans la construction bois .....	 35
Questions, débats .....	39

## Liste des intervenants

### *Première table ronde*

Renaud RACINE  
Ingénieur d'étude, CRITT Bois Midi-Pyrénées  
**Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie**  
20 bd de la république - 12000 RODEZ  
Tél : 05.65.77.17.30  
Fax: 05.65.77.17.39  
[renaud.racine@critt-bois.com](mailto:renaud.racine@critt-bois.com)

Agathe COQUILLION  
Chargée de Mission Bois Construction Durable  
**Interprofession Midi-Pyrénées Bois**  
Maison de la Coopération  
Avenue de l'Agrobiopôle  
BP 82256  
31322 Auzeville Tolosane Cedex  
Tel : 05 61 75 41 43  
[agathe.coquillion@mpbois.net](mailto:agathe.coquillion@mpbois.net)

Vincent RICHARD  
Délégué  
**Interprofession Midi-Pyrénées Bois**  
Maison de la Coopération  
Avenue de l'Agrobiopôle  
BP 82256  
31322 Auzeville Tolosane Cedex  
Tel : 05 61 75 41 43  
[vincent.richard@mpbois.net](mailto:vincent.richard@mpbois.net)

***Deuxième table ronde***

Robert DEL SANTO  
Ebéniste  
Moulin de Montlauzin  
31330 LE BURGAUD  
+33 (05) 61 82 87 15  
[del-santo.r@wanadoo.fr](mailto:del-santo.r@wanadoo.fr)

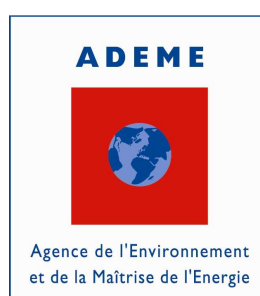
Alain CASTELLS – Gérant  
Mobile : 06 08 47 64 20  
[alain.castells@addenda.fr](mailto:alain.castells@addenda.fr)  
ADDENDA  
RN d'AUCH 32300 MIRANDE  
Tel : 05 62 66 92 50  
Fax : 05 62 66 92 51

Marie SAUTS  
La Plumée de Dévers  
Las Tutos  
31430 POUY-DE-TOUGES  
05 61 97 65 62  
[marie.sauts@orange.fr](mailto:marie.sauts@orange.fr)

Animation  
Nathalie BATHELLIER- Journaliste  
06 40 60 99 02  
[www.nathaliebathellier.fr](http://www.nathaliebathellier.fr)

## Remerciements

La Région Midi-Pyrénées, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie), la Chambre Régionale de Métiers et de l'Artisanat et le réseau des Chambres de Métiers et de l'Artisanat de Midi-Pyrénées.



## Ouverture des Rencontres

### **Louis BESNIER, Président de la Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Haute-Garonne**

Bonjour et bienvenu aux Rencontres de la Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Haute-Garonne.

Depuis quelques années, la Chambre de Métiers et de l'Artisanat organise des Rencontres deux fois par an. C'est l'occasion pour les entreprises artisanales d'élargir leur réseau professionnel, d'établir de nouveaux contacts et de d'obtenir des informations d'actualité sur leur activité.

C'est l'occasion aussi de rencontrer nos partenaires : le Conseil Régional de Midi-Pyrénées, l'Ademe (l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), les responsables des organisations professionnelles qui nous font le plaisir d'être présents aujourd'hui.

Le thème de nos Rencontres ce soir est l'utilisation du bois dans la construction. La filière bois est une filière stratégique pour notre région. Elle offre d'importantes possibilités de développements économiques, et donc d'emplois. Le bois est un matériau très intéressant pour ses qualités techniques et esthétiques. C'est par ailleurs une ressource naturelle renouvelable et abondamment disponible dans notre région.

Aujourd'hui nous nous intéressons particulièrement à la demande. Comment utiliser plus de bois dans la construction ? Quels sont les avantages qu'offrent les bois de Midi-Pyrénées ? Comment garantir aux clients l'origine du bois ? Dans mon métier, la boucherie, nous avons mis en place la traçabilité des produits depuis 20 ans. C'était une exigence des clients et de la société qui, peu à peu, est complètement entrée dans les habitudes de la profession.

Pour nous, il est tout à fait normal qu'un client s'interroge sur l'origine du bois. Car, cela est connu aujourd'hui, l'exploitation sauvage du bois dans certaines régions du monde pose de graves problèmes environnementaux et affecte la qualité de vie des populations locales.

Donc, en tant que professionnels responsables, les artisans se doivent d'apporter à leurs clients une assurance sur l'origine de la matière première qu'ils utilisent.

Mais je ne vais pas m'avancer d'avantage. Je laisse la place aux professionnels de la filière, que je remercie au passage : Midi-Pyrénées Bois, le CRITT bois de Midi-Pyrénées. Sans oublier les chefs d'entreprises qui viennent nous apporter leur expertise : Alain CASTELLS, Robert DEL SANTO, Marie SAUTS.

## Introduction

### Nathalie BATHELLIER, journaliste

Je vous remercie d'avoir répondu à « l'appel » de la Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Haute-Garonne qui organise cette conférence. Comme l'a dit le Président Louis BESNIER, le thème de la Rencontre est « Construire en bois en Midi-Pyrénées ». Cette Rencontre a un sous-titre qui représente les enjeux que sont l'innovation, l'emploi, et environnement dans la construction. Midi-Pyrénées est la troisième région forestière de France avec 1,2 millions d'hectares de forêts soit 25 % de la superficie régionale. Le bois est une ressource naturelle renouvelable dont l'exploitation est génératrice d'emplois, 20 000 personnes, principalement en zone rurale.

Mais ce bois, d'où cette conférence, est trop faiblement utilisé dans la construction. Les constructeurs, pour faire face à leurs besoins, doivent importer du bois d'autres régions de France et du monde.

Autre difficulté, il n'existe pas, comme l'a dit Louis BESNIER tout à l'heure, de traçabilité de cette matière première. Malgré un récent règlement européen<sup>1</sup>, l'importation de bois illégaux est toujours massive en Europe.

Cette Rencontre va se dérouler en deux parties, une partie technique, où seront exposés tous les enjeux, et une partie témoignages.

La première table ronde va essayer d'apporter des réponses à trois problématiques :

- utiliser plus de bois dans la construction en innovant, créer des emplois, répondre aux enjeux environnementaux,
- privilégier les bois d'origine régionale,
- garantir au client l'origine du bois grâce à la certification du produit.

Pour cette première table ronde je vais demander à Renaud RACINE, ingénieur d'études au CRITT Bois Midi-Pyrénées de commencer. Votre intervention porte sur les avantages du bois dans la construction.

Puis, Agathe COQUILLION, vous êtes chargée de mission bois construction durable à Midi-Pyrénées Bois. Vous nous présenterez un guide : « Nos bois de Midi-Pyrénées ». Ce guide est disponible pour l'ensemble des participants.

Nous terminerons cette première partie avec Vincent RICHARD, Délégué de Midi-Pyrénées Bois, vous nous parlerez des enjeux de la certification, de la traçabilité du bois pour les acteurs de la filière.

---

<sup>1</sup> RÈGLEMENT (UE) N° 995/2010 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 20 octobre 2010 établissant les obligations des opérateurs qui mettent du bois et des produits dérivés sur le marché

## Première table ronde

### *Avantages du bois et performances thermiques dans la construction*

#### **Renaud RACINE, ingénieur d'étude au CRITT Bois Midi-Pyrénées**

Je vais vous proposer de parler du bois dans la construction. L'objectif de ma présentation est de préciser qui nous sommes, de balayer les utilisations du bois dans la construction et de parler de performances thermiques pour les bâtiments puisque l'enjeu de la réglementation thermique 2012 est de taille.

#### **Présentation du CRITT Bois Midi-Pyrénées**

Le CRITT (Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie) est une association loi 1901 fondée et administrée par des chefs d'entreprises. Le CRITT regroupe un conseil d'administration d'une quinzaine de chefs d'entreprises, des adhérents au nombre de 70 et une équipe technique composée de 4 personnes.

Nous intervenons dans divers domaines d'activités liées à la filière bois. Nous sommes un centre technique. Nous intervenons pour des entreprises de 1 à 50 salariés, essentiellement de très petites entreprises qui n'ont pas les moyens en interne d'intervenir sur des études d'innovation, d'investissement ou de process. Nous couvrons les domaines techniques et les domaines de la qualité, la sécurité et l'environnement, qui sont le lot quotidien des entreprises.

Le CRITT bois Midi-Pyrénées intervient à l'échelle régionale. Il nous arrive aussi d'intervenir hors de la région. Nous sommes basés à Rodez dans l'Aveyron avec une antenne en Ariège. Nous intervenons sur tous les départements du grand sud-ouest.

Nous avons un rôle à la fois semi public et semi privé. Nous intervenons sur des actions et études collectives. Nous effectuons de la diffusion technologique puisque nous sommes labélisés cellule de diffusion technologique qui est un label attribué aux centres à même de diffuser de l'information technique ou réglementaire, gratuite pour les entreprises qui en éprouvent le besoin. Nous sommes également une association privée et nous réalisons des études pour les collectivités et les entreprises.



On travaille de la grume au produit fini. Nous n'avons pas de compétence en sylviculture. Notre objectif en trois étapes est de :

- sensibiliser par notre label de cellule de diffusion technologique, nous apportons de l'information, c'est le cas par exemple ce soir,
- accompagner les entreprises par des études de développement,
- nous sommes également centre de formation et nous pouvons former les salariés sur tel et tel domaine en fonction de nos compétences.

## Les usages du bois dans la construction

### Le bois sous son aspect structurel

Il existe deux méthodologies de classement mécanique : la méthode visuelle, utilisée à 99,99 % et la méthode par machine.

Le classement nous permet de connaître la résistance mécanique du bois. Vous avez sûrement entendu parler de C18, de C24 ou de C30 ou de D24, D18 ou D30 pour les feuillus.

Pour le classement visuel on utilise souvent la nodosité, c'est-à-dire la densité de nœuds qu'il y a sur une planche. La norme<sup>2</sup> nous donne des critères de classement visuels qui tiennent compte de la section maximale, de la largeur des cernes, des diamètres des nœuds, de la pente de fil, de la flache, etc.

Le classement est quelque chose d'essentiel dans le bois et maintenant réglementaire pour les scieurs. Toute section de bois destinée à être utilisée pour un usage structurel doit être identifiée, classée mécaniquement pour l'usage auquel elle est destinée. Les valeurs, 18, 24, 30, sont des valeurs qui se rapportent aux spécifications techniques des matériaux dans la construction et notamment le module d'élasticité. Un bois C18 sera moins performant mécaniquement qu'un bois C24 ou un bois C30.

On pourrait imaginer que pour chaque essence on puisse détailler quel est le module d'élasticité et quel est la classe mécanique du bois. Dans la pratique il y a 4 classes : le 30, le 24, le 18 et le déclassé. Des normes françaises et européennes déterminent quels sont les critères de classements pour les essences.

---

<sup>2</sup> NF B 52-001 fixe les critères visuels associés à des classes de résistance pour l'utilisation en structure des principales essences résineuses et feuillues françaises.

Le classement mécanique par machine utilise des techniques d'ondes de chocs ou d'ondes acoustiques. Là aussi, des critères permettent de déterminer quelle est la classe de résistance mécanique du bois<sup>3</sup>. Ces techniques sont très coûteuses et très peu utilisées. Mais le classement mécanique apporte un plus. En effet, certaines études montrent que pour le classement visuel, les opérateurs sont prudents et tendent à déclasser les bois. La machine, elle, est objective, elle donne une valeur et le résultat est concordant. Il y a un débat actuellement qui s'installe entre le classement visuel et le classement par machine avec l'aspect coût qui pèse énormément.

### **Règles de mise en œuvre en structure**

L'humidité des bois doit être comprise entre 15 et 18%. Le bois mis en œuvre en structure, s'il est chargé d'humidité, va bouger lorsqu'il va sécher.

Le marquage CE des bois en structure est obligatoire.

Au niveau de la préservation, en structure, on est en classe de préservation 2.

Le décret de Mars 2010 favorise l'utilisation du bois dans la construction. Il vise à porter l'utilisation du bois à plus de 35 dm<sup>3</sup> par m<sup>2</sup> de surface hors d'œuvre nette. Par exemple, pour une maison de 100 m<sup>2</sup>, la quantité de bois sera de 2 m<sup>3</sup> à 3,5 m<sup>3</sup>.

### **Règles de mise en œuvre en parement**

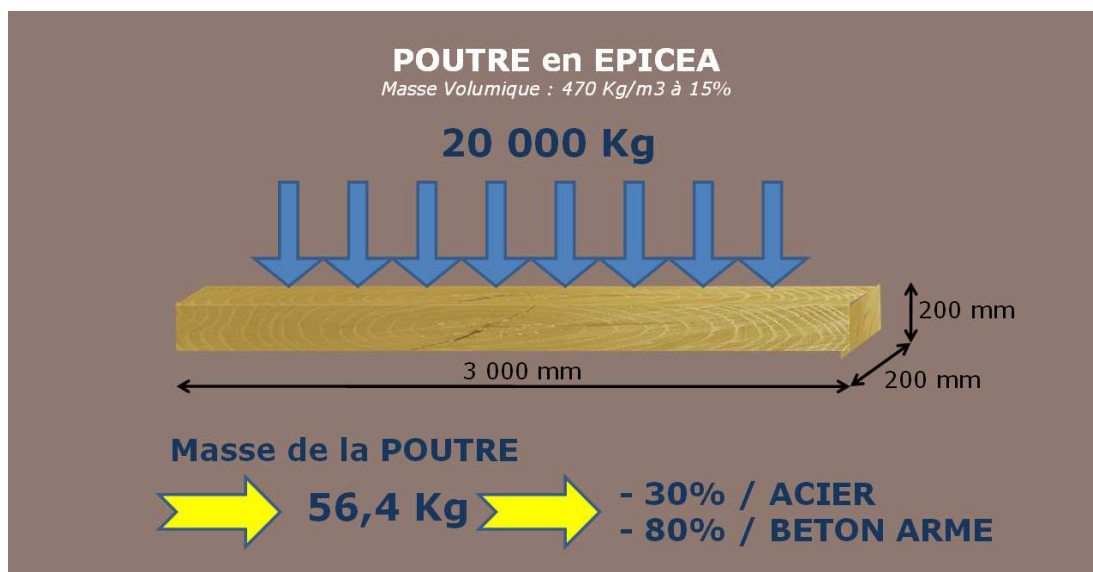
Pour la mise en œuvre en parement ce qui est important c'est l'hygrométrie et le traitement du bois. Pour les traitements de bois il y a bien sûr les procédés d'application, lasures, saturateurs, il y a le traitement autoclave qui est un traitement plus à cœur qui vient jusqu'à l'aubier du bois. Et puis il y a des traitements en cours de développement, notamment un qui a le vent en poupe qui est le thermo traitement, la cuisson du bois, qui permet de traiter le bois et d'améliorer sa durabilité sans adjonction de produit.

On distingue 6 classes d'utilisations du bois, en fonction de l'essence, en fonction des traitements. Ces classes apportent de la complexité dans le matériau bois. Le bois n'est pas qu'un matériau, les bois sont en fait des matériaux.

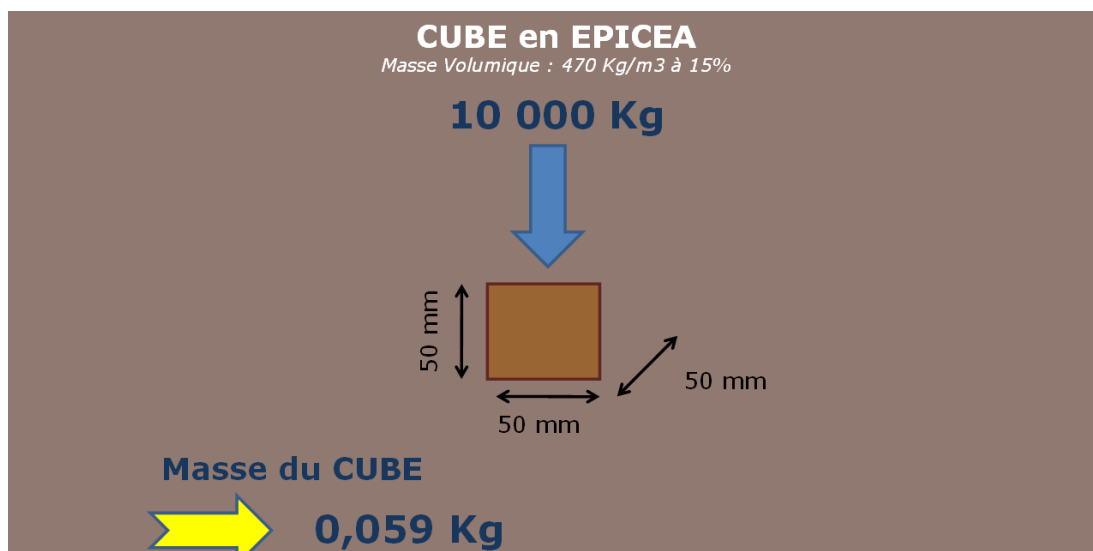
---

<sup>3</sup> La Norme NF EN 519 définit les classes de bois sciés utilisables en structure obtenues lors d'un classement par machine.

## Les avantages structurels

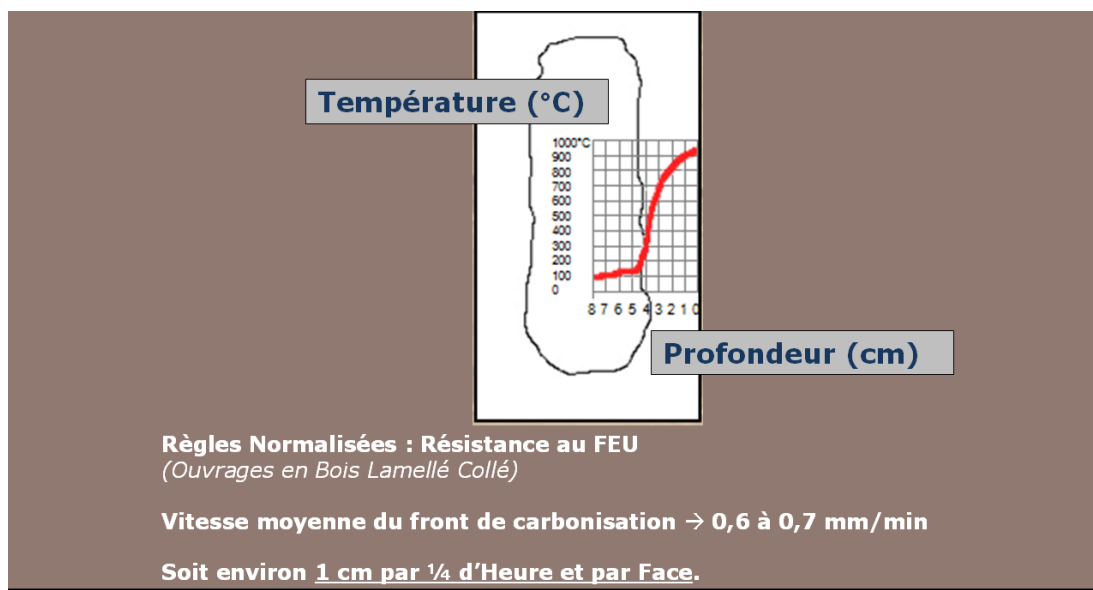


Si on prend par exemple une poutre en épicéa qui a des caractéristiques comparables au sapin, ou au pin, 470 kg par m<sup>3</sup>, sec à 15 %, on peut la charger à 20 tonnes, et on aura une poutre de 20 par 20 par 3 mètres qui pèsera 30% de moins que l'acier, ou 80% de moins qu'une poutre en béton.



Un petit cube en épicéa de 5 cm d'arrête, est capable de résister à une charge de 10 tonnes.

Ce qui intéressant aussi dans le bois c'est son comportement face au feu.



Le bois s'enflamme entre 275 et 360 °C. Ce qui est intéressant dans le bois, pour couper à l'idée fausse que le bois brûle rapidement, c'est qu'il va garder ses caractéristiques mécaniques tant que son âme ne brûle pas. Le feu va progresser d'un centimètre par quart d'heure et par face. Les sections sont majorées de deux cm sur les faces ce qui confère une résistance au feu d'une demi heure. Cela donne le temps aux gens de sortir et aux pompiers d'intervenir. Dans un diagramme, on voit que les températures à l'intérieur de la section vont rester totalement correctes et permettent au bois de garder sa résistance mécanique. Donc le bois brûle, mais, correctement dimensionné, il est capable de tenir la structure.

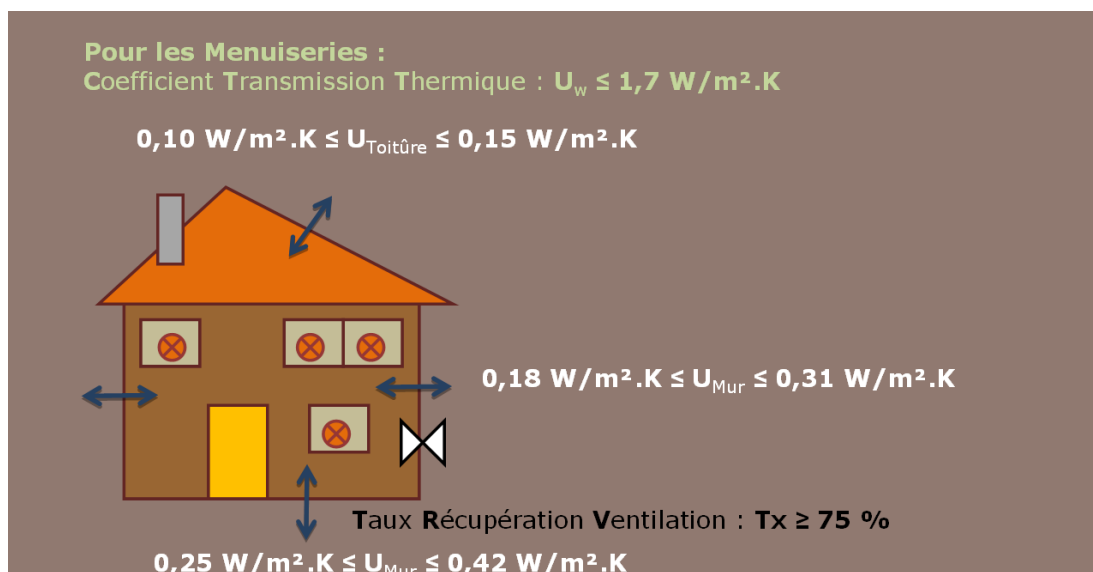
Le matériau bois est un matériau technique. Bien souvent on me demande quelle essence pour quel usage. Je préfère présenter les essences en fonction de leurs caractéristiques mécaniques, ou de durabilité, l'usage est ensuite déduit par la logique. Par exemple on a l'habitude de faire des menuiseries en bois exotiques, ou en pin traités. Le douglas purgé d'aubier est classe 3, c'est-à-dire naturellement durable face à une exposition d'intempéries en paroi verticale. Donc, on peut faire des menuiseries en douglas. Déterminer des essences pour des usages, cela reviendrait à être fermé pour certains usages. Il est préférable de se référer aux caractéristiques des bois qui sont largement disponible dans la littérature et auprès de l'interprofession (Midi-Pyrénées Bois).

## La réglementation thermique 2012

La réglementation thermique 2012 vise à l'efficacité de la construction et l'obligation de résultats sur trois paramètres :

- paramètre bioclimatiques, qui permet de quantifier l'orientation d'une maison, une maison orientée nord en fond de vallée aura une plus mauvaise note qu'une maison orientée sud sur un plateau ensoleillé
- consommation de chauffage ramenée au m<sup>2</sup>, c'est ce fameux critère qui est proche du critère BBC de 50 kWh d'énergie primaire par m<sup>2</sup> et par an,
- un seuil fixé pour la température intérieure de confort d'été.

Rappel sur l'énergie primaire, l'énergie finale et l'énergie utile. La nature nous fournit beaucoup d'énergie en soleil, en vent, en fossile. On considère pour le bois ou les énergies fossiles un coefficient de transformation de 1. Cela signifie que lorsque la nature me fournit 1000 kWh, je récupère 1000 kWh disponibles à mon compteur. Pour l'électricité, le coefficient est de 2,58. Cela veut dire qu'il faut produire 2580 kWh d'énergie primaire pour que je puisse avoir 1000 kWh à mon compteur (énergie finale).



On parle, dans le bâtiment de coefficient de transmission surfacique. La RT2012 nous impose une obligation de résultats. On doit réaliser en amont des études pour savoir si une maison va coller ou pas à la réglementation thermique 2012. Mais comme tout professionnel on ne va pas attendre l'examen final pour savoir si on colle au résultat. Si on conçoit des maisons avec des intervalles de coefficients de transmissions surfaciques, on est favorable à respecter la RT2012.

Typiquement, pour les menuiseries, il faudra respecter un coefficient inférieur à  $1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ . Pour les toitures on se situera dans des coefficients de 0,10 à 0,15. Pour les murs, de 0,18 à 0,31, et pour les dalles, de 0,25 à 0,42. Afin d'atteindre les 50 kWh d'énergie primaire par  $\text{m}^2$  et par an, il faudra se situer dans ces fourchettes de coefficients de transmission surfacique. Bien sûr, les 50 kWh d'énergie primaire sont majorés ou minorés en fonction de l'altitude et du climat. En Midi-Pyrénées, on est souvent proche des 45 kWh d'énergie primaire. Dans le nord-est, le seuil est majoré et on est plutôt autour de 63 ou 70 kWh.

## Conclusion

Quels sont les avantages des bois et notamment des bois locaux dans les constructions performantes thermiquement ?

Les coefficients de transmission thermique du bois se situent entre 0,12 et 0,14. Pour les aspects avantages du bois local sur le plan thermique, je suis au regret de vous dire que le bois local n'a pas plus, ni moins, d'avantage particulier sur le plan thermique par rapport à du bois « non local » : du bois reste du bois. L'intérêt est plus dans les aspects ressources disponibles localement, aspect sociétal et circuits économiques courts.

Voici un cas pratique de calcul thermique réalisé à partir de données de construction (Source CNDB : Centre National du Bois).

Prenons une maison située à Toulouse, de  $166 \text{ m}^2$  habitables. La toiture a un coefficient de transmission de 0,10, une dalle de sol en béton de 460 mm d'épaisseur, avec isolant sous dalle, avec un mur béton de 50 cm et du plâtre projeté, isolant en polyuréthane, coefficient de 0,11, le besoin en chauffage à l'année sera de 4200 kWh. On n'est pas loin du passif, bien en dessous du BBC, 29 kWh par  $\text{m}^2$  et par an d'énergie primaire.

Je remplace le mur en béton par un mur à ossature bois. Les simulations donnent alors un besoin de chauffage de 4900 kWh, ce qui est moins bien. Mais le mur fait 28 cm, en béton il faisait 50 cm. Donc on choisira le bois pour ses qualités, ses caractéristiques mécaniques, esthétiques, etc.

Le principal avantage du bois est le stockage du carbone puisque le bois, pour pousser, consomme du  $\text{CO}_2$ . Il ne s'agit donc **surtout pas** d'opposer des filières qui emploient également des salariés, comme la filière béton. Il faut savoir jouer sur les complémentarités : le béton par son inertie peut apporter un confort d'été, le bois apporte une bonne isolation avec des épaisseurs plus faibles.

## ***Nos Bois de Midi-Pyrénées, quelle essence pour quel usage***

### **Agathe COQUILLION, chargée de mission à Midi-Pyrénées Bois**

Je viens vous présenter un guide des essences<sup>4</sup> que nous venons d'éditer en début d'année, qui s'appelle, Nos Bois de Midi-Pyrénées, quelle essence pour quelle utilisation.

### **Présentation de Midi-Pyrénées Bois**

D'abord je vais faire un petit point sur ce qu'est une interprofession, certains parmi vous s'interrogent peut-être. Midi-Pyrénées bois est l'interprofession régionale du bois. C'est une association qui provient d'un désir des professionnels de la filière bois au sens large : la forêt, l'énergie, la construction, l'ameublement. Cette association a pour but de faire avancer la filière et de créer du lien entre les professionnels, et faire en sorte que la filière bois en Midi-Pyrénées soit de plus en plus performante. Il existe le même type d'association dans quasiment toutes les régions de France.

Nous réunissons 16 familles au sein de notre conseil d'administration. Nous avons pour l'instant 25 entreprises adhérentes. Nous sommes une équipe de 4 salariés. Nous travaillons sur trois programmes d'actions :

- le bois énergie, porté par mon collègue Vincent RICHARD,
- le bois construction durable dont je m'occupe,
- un programme de communication et d'animation de la filière.

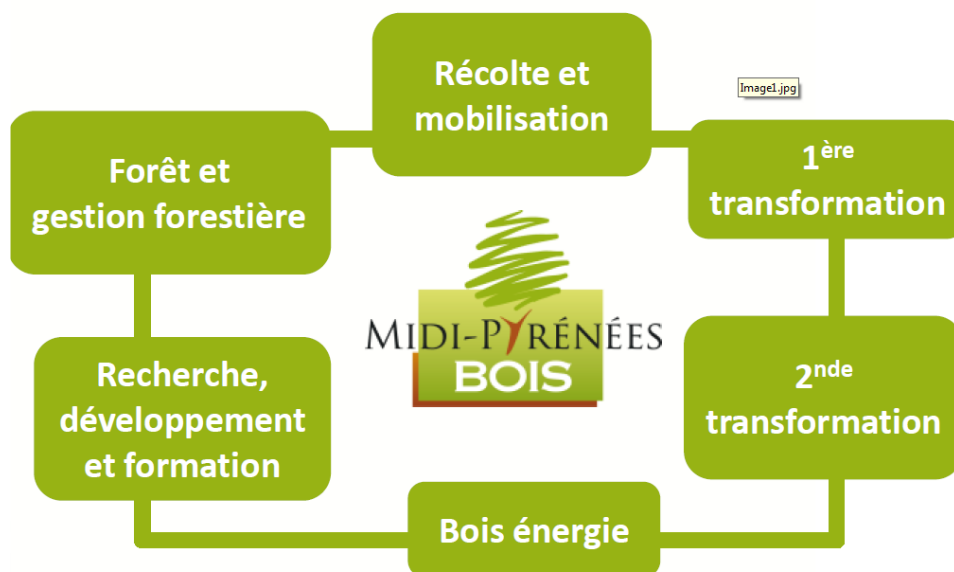
Nous menons également deux actions collectives : une sur l'ameublement, une autre sur la commercialisation pour les scieurs. Nous avons également des groupes de travail thématiques en fonction de la demande de nos adhérents.

Midi-Pyrénées Bois est vraiment au centre des professionnels du bois : gestion forestière, récolte et mobilisation, première et seconde transformation, bois énergie, recherche développement et formation. Tout ce monde est autour de la table à Midi-Pyrénées Bois pour faire avancer la filière, pour nous demander les actions à mener. Nous sommes toujours heureux d'accueillir de plus en plus d'entreprises de manière à avoir la possibilité d'exprimer leurs besoins.

---

<sup>4</sup> Nos Bois de Midi-Pyrénées, quelle essence pour quelle utilisation, Midi-Pyrénées Bois, 2012, disponible sur [www.mpbois.net](http://www.mpbois.net)

### **Midi-Pyrénées bois est au centre des acteurs de la filière**



### **Pourquoi un guide des essences ?**

En 2011, nous avons effectué une enquête<sup>5</sup> sur les approvisionnements en bois des entreprises de la deuxième transformation, et nous avons alors constaté que seul 20% des bois utilisés par les professionnels provenait de Midi-Pyrénées. Pour tant Midi-Pyrénées est une région qui possède un massif forestier important, entre le Massif Central et les Pyrénées. Nous nous sommes donc rendu compte, avec les professionnels, qu'il y avait un problème.

Dans cette enquête, les professionnels avaient la possibilité de s'exprimer. Pourquoi ils n'utilisent pas le bois de Midi-Pyrénées, quels sont les problèmes avec les essences locales. Il y a beaucoup de choses qui sont ressorties. Notamment, on s'est rendu compte qu'il y avait une certaine méconnaissance des professionnels sur les essences de Midi-Pyrénées, et sur les possibilités d'utilisation que ces essences offrent.

Nous avons constaté aussi une méconnaissance des professionnels sur les acteurs de la filière et sur la provenance du bois parce-que cela n'entre pas en ligne de compte pour l'instant.

<sup>5</sup> Midi-Pyrénées Bois, FFB, CAPEB, Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Tarn, Enquête sur les approvisionnements bois, 2010-2011



Nous avons alors décidé de communiquer à travers ce guide, qui est un guide technique avant tout. Il a pour objectif d'aider les professionnels à revenir vers des essences locales ou au moins de leur donner une connaissance des essences locales qui pourrait les inciter à amorcer un dialogue avec des scieurs de Midi-Pyrénées. Pour cela nous avons d'ailleurs mis en place un annuaire<sup>6</sup> des adhérents afin que les professionnels puissent se retrouver entre eux. Cet annuaire doit permettre à un constructeur, un ébéniste, de trouver un scieur qui produit telle essence dans tel endroit de Midi-Pyrénées.

Le guide a été financé par la Région et l'Etat. Nous avons de nombreux soutiens techniques : CAPEB, FFB, CAUE, Fédération nationale du Bois, CRITT Bois, les communes forestières, l'Office national des forêts, le Centre régional de la propriété forestière, pays d'Oloron Haut Béarn, le Pays Bourrian, le PNR des Pyrénées Ariégeoises et la Chambre de métiers et de l'Artisanat du Tarn. De nombreuses entreprises nous ont aidé à illustrer le guide et nous ont apporté des connaissances techniques.

## Description du guide

Le guide comprend trois parties :

- les caractéristiques, que nous avons développées parce-que nous avons pensé que le guide pouvait aussi être consulté par des personnes non expertes en bois comme des architectes par exemple. C'est pour cela que nous avons défini ce qu'est une classe d'emploi, la masse volumique, coefficient de conductivité thermique.
- Les fiches essences au nombre de huit.
- Des tableaux récapitulatifs de manière à avoir une vision rapide et efficace sur les différentes essences.

Les fiches essences : châtaigner, chêne, frêne, hêtre, douglas, peuplier, pin (maritime, laricio, sylvestre), l'épicéa, et d'autres essences un peu moins courantes en Midi-Pyrénées.

---

<sup>6</sup> Annuaire professionnel de la filière bois en Midi-Pyrénées sur [www.mpbois.net](http://www.mpbois.net)

**Extrait d'une fiche essence**



# Le douglas

## CLASSE D'EMPLOI

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
	ST	AT	ST	AT	ST	AT	ST	AT
Avec aubier	-	•	-	•	-	•	-	•
Sans aubier	•	•	•	•	•	•	•	•

ST = sans traitement – AT = avec traitement  
 • : Oui – • : Non

## DURABILITÉ

### Durabilité naturelle sans traitement

Champignons	3 - Moyennement Durable
Insectes de bois sec	Duramen durable / Aubier sensible
Termites	S - Sensible

Chaque fiche essence comprend plusieurs parties :

- la classe d'emploi, avec ou sans aubier, avec ou sans traitement,
- la durabilité aux champignons, aux insectes et aux thurmites,
- l'imprégnabilité du duramen et de l'aubier,
- les caractéristiques physiques et mécaniques de l'essence avec la masse volumique, la dureté, la conductivité thermique. Ce sont évidemment des fourchettes puisque l'on sait très bien qu'une essence, en fonction des conditions de sa culture, ne va pas donner les mêmes résultats.

### Localisation du douglas en Midi-Pyrénées



#### Localisation

Le douglas est une essence de Midi-Pyrénées.

Il est globalement présent sur le nord de la région, sur le Massif central. Les sites mis en évidence par la carte représentent les territoires les plus riches de Midi-Pyrénées.



Chaque fiche comprend une carte avec la localisation, approximative, de l'essence en Midi-Pyrénées. L'important est d'avoir une première idée sur la localisation générale de l'essence.

Les fiches comprennent une rubrique « Le petit plus » pour apporter une information spécifique pour chaque essence.

Il y a également une partie mise en œuvre, usinage et finition. Là vous pourrez trouver des informations importantes concernant l'acidité des bois, leur réaction par rapport à certaines finitions, ou par rapport à certains métaux. On retrouve également des informations sur des bois tanniques, la présence de poches de résines, la sensibilité au bleuissement, etc.

#### USAGES DU DOUGLAS DANS LA CONSTRUCTION

Ossature bois et poteau
Charpente (traditionnelle et fermette)
Pilotis
Infrastructure (pont, passerelle,...)
Lamellé collé
Balcon
Menuiserie intérieure et extérieure
Agencement, décoration, plafond, lambris
Bardage
Plancher
Parquet
Balustrade
Escalier
Terrasse
Contreplaqué

Ensuite, il y a des informations sur les usages dans la construction qui donne une première approche pour les différentes utilisations. A chaque fois on se rend compte que pour chaque essence, il y a une multitude d'utilisations possibles.

Il y a aussi une photographie de l'aspect de l'essence, à destination des personnes, comme les architectes, qui ne sont pas des spécialistes du bois. Nous comptons mettre au point une mallette d'échantillons qui va accompagner le guide.

Un focus apporte une information spécifique à l'essence : par exemple, le frêne utilisé en escalier ne craque pas, ou bien le châtaignier en charpente est répulsif pour les araignées.



Des illustrations ont été proposées par les professionnels. Ce sont des illustrations de chantiers situés pour la plupart en Midi-Pyrénées provenant d'entreprise de Midi-Pyrénées (à part une ou deux) et avec du bois qui provient de Midi-Pyrénées.

### LES USAGES COURANTS

		Châtaignier	Chêne	Douglas	Frêne	Hêtre	Peuplier	Pins	Sapin Épicéa
Structure	Bois d'ossature	•	•	•				•	•
	Charpente	•	•	•			•	•	•
Revêtements extérieurs	Bardage	•	•	•	•	•	•	•	•
	Terrasse		•	•	•	•		•	•
	Panneaux			•					•
Revêtements intérieurs	Parquet	•	•	•	•	•	•	•	•
	Lambris	•	•	•	•	•	•	•	•
	Panneaux	•	•	•	•	•	•	•	•
Menuiserie	Intérieur	•	•	•	•	•	•	•	•
	Extérieur	•	•	•				•	

En fin de guide nous avons les tableaux récapitulatifs. Le tableau des usages par essence, un tableau permet de comparer les essences rapidement, un tableau proposé par les Amis de la Terre permet de comparer les bois exotiques avec des bois locaux.

*La mosaïque des essences*



## La certification et la traçabilité du bois

Vincent RICHARD, Délégué de Midi-Pyrénées Bois

### PEFC en quelques mots

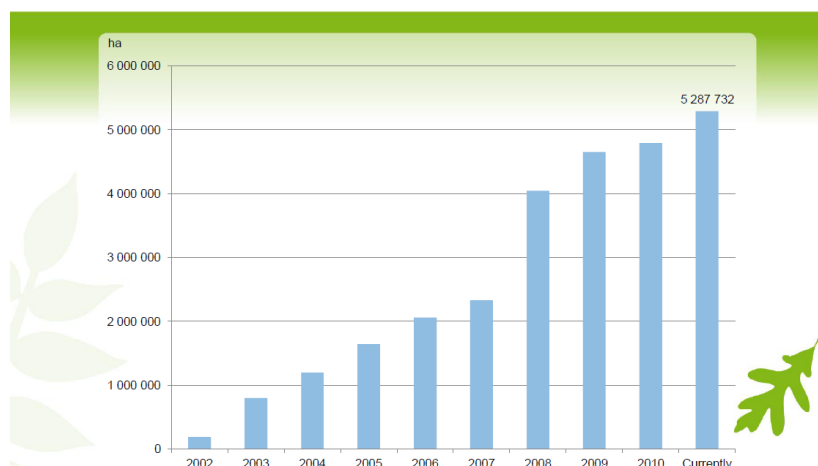
PEFC est la certification durable des forêts. Il existe un autre système de certification, FSC, mais qui très peu répandu en France et plutôt adapté pour de grandes entreprises. Je n'en parlerai pas plus ce soir, pour me concentrer sur PEFC.

PEFC est un système mondial. Le sigle signifie **P**rogramme for the **E**ndorsement of **F**orest **C**ertification. Le système a été créé en 1999 avec aujourd'hui 37 pays adhérents, 27 schémas nationaux validés, et 840 millions d'hectares de forêts certifiées ce qui est considérable.

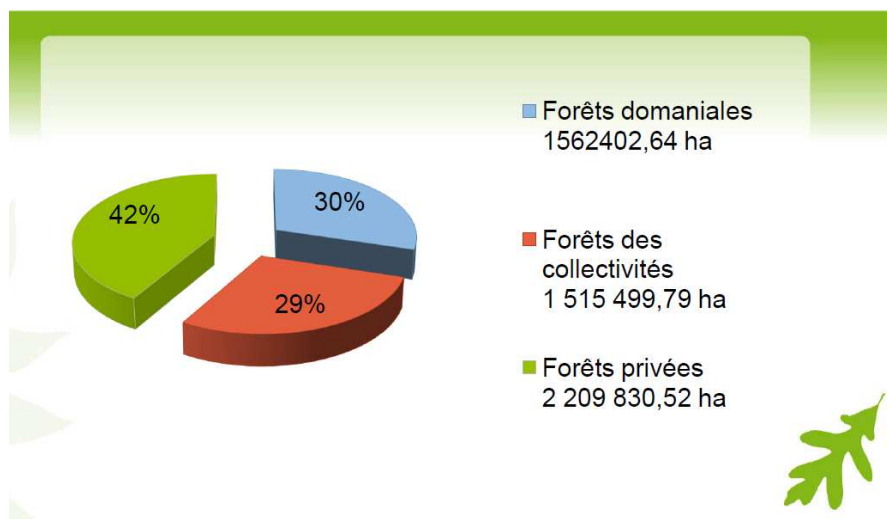
En France, le système est géré par une association, PEFC France qui représente l'ensemble de la filière y compris les utilisateurs, les associations de protection de l'environnement. Il y a un collège de producteurs, un collège de transformateurs et un collège d'usagers de la forêt. Ensuite le système est géré localement par des associations. En Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon, il s'agit de PEFC Sud, basé à Montpellier.

La surface de forêts certifiées progresse, on a dépassé les 5 millions d'hectare entre 2010 et aujourd'hui. La surface certifiée est multipliée par 5 en seulement 6 ans. Les forêts certifiées se répartissent entre les forêts domaniales (appartenant à l'Etat), les forêts communales (1,5 millions d'hectares chacune) et les forêts privées (2,2 millions d'hectares). La forêt publique est donc un peu plus certifiée que la forêt privée, tout simplement parce que l'ONF, opérateur unique des forêts publique, a plus de facilité à certifier des forêts que les privés qui sont parfois propriétaires de petites surfaces et qui ont moins de motivation à adhérer à PEFC.

### L'évolution des surfaces forestières certifiées en France

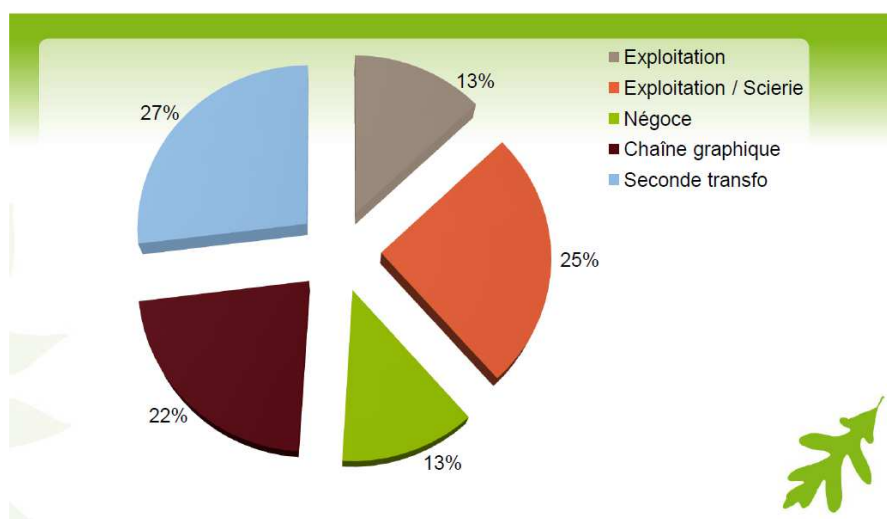


### La répartition des surfaces forestières certifiées



En ce qui concerne les entreprises de la première et seconde transformation du bois, la progression du nombre d'entreprises certifiées est également très rapide. On est aujourd'hui à 2500 entreprises certifiées disposant de ce que l'on appelle une chaîne de contrôle. Les exploitations et les scieries représentent 38 % des entreprises certifiées. La chaîne graphique est également bien représentée car les maîtres d'ouvrage sont demandeurs de documents fabriqués avec du papier certifié. Le négoce et la seconde transformation sont également bien présents, la seconde transformation comptant pour un quart des entreprises certifiées.

### La répartition des entreprises certifiées



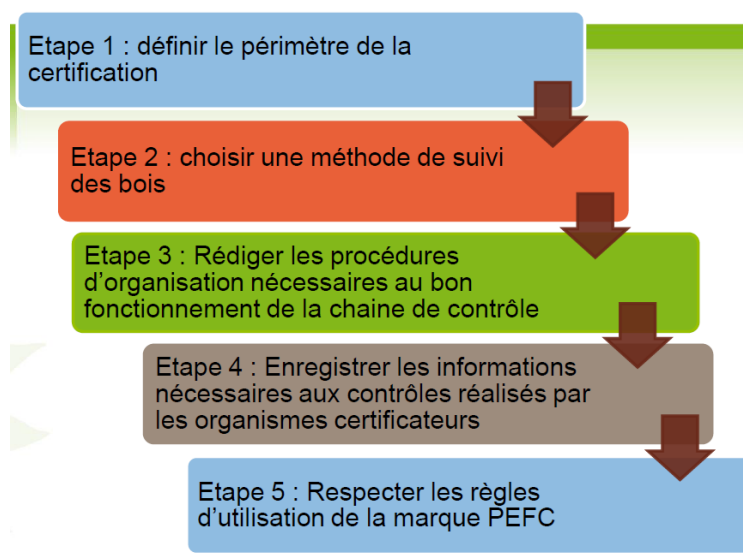
## Le système de certification

Il y a trois choses à certifier :

- la gestion durable des forêts ;
- l'exploitation forestière durable, avec un certain nombre de prescriptions sur la façon d'exploiter le bois ;
- la chaîne de contrôle, c'est-à-dire, un système qui permet de prouver qu'un produit fini est fabriqué à partir de bois issus de forêts gérées durablement.

Il existe un schéma nation de certification qui vient d'être renouvelé pour 5 ans. Pour le propriétaire de forêt, le certificat est valide 5 ans également. Il remet ce certificat aux entreprises qui lui achètent du bois et qui, grâce à leur chaîne de contrôle, permettant de prouver au client que le bois composant un produit est bien certifié. L'enjeu est de faire en sorte que ces rouages fonctionnent bien ensemble et que le bois circule bien dans cette chaîne de transformation avec une traçabilité. On peut voir par exemple des ramettes de papier certifiées PEFC. Mais rien, en dehors de la chaîne de contrôle, ne prouve que mon imprimeur, qui vient de fabriquer 5000 plaquettes que je lui ai commandé, les a imprimées avec du papier certifié. C'est la différence entre une charte, où l'on déclare que l'on va faire des choses vertueuses, et un système de certification avec audit. Là, on est bien dans un système avec audit.

Pour mettre en place une chaîne de contrôle, il faut 5 étapes :





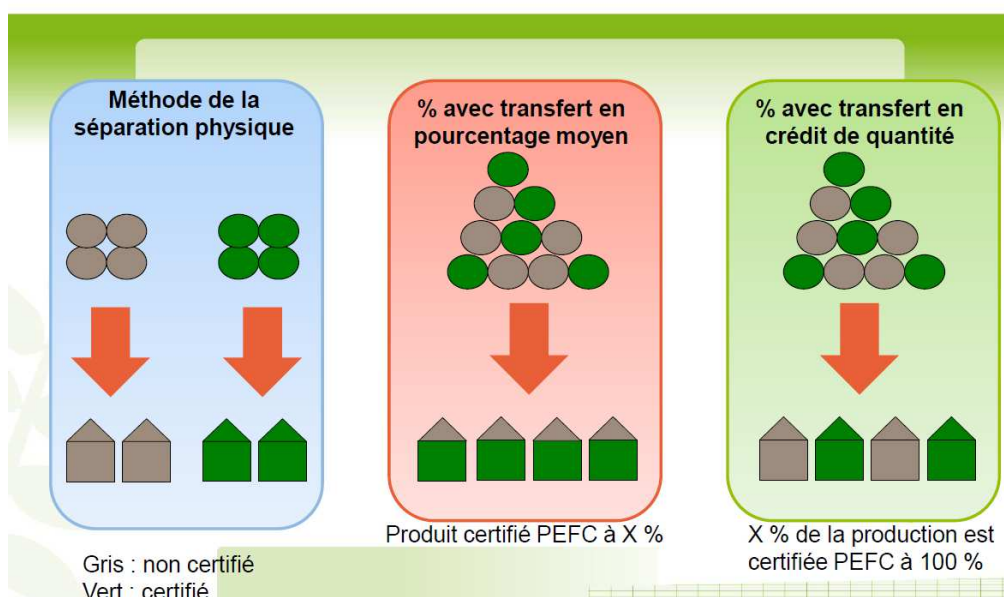
## Etape 1 – Définir le périmètre de certification

Le périmètre de certification définit qui va être certifié. Pour une entreprise artisanale c'est simple, pour un groupe avec des filiales c'est plus compliqué.

## Etape 2 – Choisir une méthode de suivi des bois

Rarement les entreprises utilisent 100% de bois certifié. Donc on a besoin de séparer le bois certifié du non certifié. Première solution, on sépare physiquement. La partie droite de l'entrepôt c'est du bois certifié, la partie gauche, c'est du bois non certifié. Deuxième solution, le pourcentage, signifie que le produit est fabriqué avec au minimum 70 % de bois certifié. On peut aussi utiliser le pourcentage en crédit de quantité. Si je produis 70% de bois certifié, je peux réserver un crédit de bois certifié pour vendre des produit 100% certifiés. Pour les autres produits, ils seront considérés comme contenant 0% de bois certifié. L'entreprise a le choix entre ces trois systèmes.

### Etape 2 : Choisir une méthode de suivi des bois



### Etape 3 – Rédiger des procédures

Les procédures doivent tout simplement décrire comment l'entreprise fonctionne au niveau de sa chaîne de contrôle. Le système PEFC fournit des exemples. On décrit également la résolution des non-conformités.

### Etape 4 – Enregistrer les informations

Les documents enregistrés comprennent les procédures mais aussi les entrées et sorties de bois. Si on fait appel à des sous-traitants, il devra s'engager, et cela fait également l'objet de documents.

### Etape 5 – Respecter les règles d'utilisation de la marque

On peut utiliser la marque sur les produits à condition qu'il contienne au moins 70 % de bois certifié. En dehors du produit, l'entreprise a le droit de communiquer sur son adhésion à PEFC et sur le fait qu'elle a mis en place une chaîne de contrôle.

Quel est l'intérêt de la certification ? Un meilleur accès à certains marchés, notamment les marchés public où il y aura de plus en plus de demande de bois certifiés. La Région Midi-Pyrénées, par exemple, demande systématiquement du bois certifié. Le deuxième avantage est l'accroissement de l'image de marque de l'entreprise auprès de ses clients.

**Nathalie BATHELLIER** : merci à nos intervenants qui restent là et à qui vous pouvez poser des questions. Je vous propose de passer à la deuxième table ronde. Robert DEL SANTO vous êtes artisan ébéniste, et vous allez nous parler de certification justement. Alain CASTELLS vous êtes gérant de la société Addenda, vous allez nous montrer deux exemples de réalisations, ECOCERT à l'ISLE-JOURDAIN dans le GERS, et un centre d'affaires de BURO PLUS à ALBI dans le TARN. Enfin Marie SAUTS, vous êtes gérante de l'entreprise « La Plumée de Dévers », et vous nous parlerez d'innovation dans la construction bois.

## Deuxième table ronde

### *Un exemple de démarche de certification du bois*

#### **Robert DEL SANTO, ébéniste**

Je suis artisan depuis 28 ans au Burgaud, au nord ouest de Toulouse. Je suis ébéniste au départ, je travaille avec deux compagnons depuis 15 ans. L'activité a évolué depuis le départ, où l'on faisait de l'ébénisterie, de la copie ou de création de mobilier, on est arrivé à de l'agencement, puis à la fabrication d'escaliers, puis à de la menuiserie. On copie des menuiseries avec des petits bois mortaisés, et on les fabrique avec les normes actuelles d'étanchéité. On a évolué en fonction de la demande. Nous continuons à faire de l'ébénisterie, mais la nécessité nous a poussés à faire de plus en plus de bâtiment.

En 2005, nous avons entrepris la démarche Relais Propre Artisanal, label attribué aux entreprises qui respectent des exigences en matière de gestion des déchets, et notamment les déchets dangereux.

Pour la certification PEFC, nous avons été accompagné par la Chambre de Métiers et de l'Artisanat qui nous a permis d'aborder les choses de manière simple, même si la démarche au départ ne l'est pas. Elle nécessite plus de documents, des investissements dans l'entreprise et un coût, qui n'est pas négligeable, surtout pour une petite structure comme nous. Il y a une cotisation à verser à PEFC France, et il y a le coût de l'audit annuel.

Dans la mesure où cela génère un coût, il faut donc le valoriser, il faut que ce coût ait une répercussion commerciale. Lorsque nous avons obtenu la certification, au bout d'un an de mise en place de la chaîne de contrôle, nous avons réalisé une démarche au près des architectes du nord du département. On s'est aperçu que les architectes eux-mêmes connaissaient relativement peu la certification forestière. Il a fallu donc leur expliquer de quoi il s'agissait. J'ai embauché un stagiaire en commerce qui m'a aidé pendant trois mois à bâtir l'argumentation pour convaincre. Cela nous a permis de gagner deux gros marchés : une maison de retraite en ARIEGE, et une mairie du côté de CAZERES. Aujourd'hui, nous avons d'autres projets dans le centre de Toulouse, avec un autre architecte. Pour nous, cela a vraiment été bénéfique.

**Question de la salle** : quelle est la différence avec QUALIBAT, sur le plan commercial et sur le plan engagements ? Quand on est ébéniste, on est amoureux du bois, et donc on cherche la traçabilité, on va acheter son bois soi-même, il y a une démarche chez l'ébéniste qu'il n'y a pas forcément dans d'autres filières bois.

**Robert DEL SANTO** : je ne pense pas qu'il y ait une si grande différence entre un ébéniste, un charpentier ou un menuisier. La certification PEFC donne la preuve de l'origine du bois au client. Il montre que nous sommes un maillon d'une chaîne de transformation du bois qui donne au client la certitude que l'objet qu'il tient entre les mains contient du bois issus de forêts gérés durablement. Cela ne met pas en cause l'amour que je peux avoir pour le bois ou pas, il s'agit d'autre chose.

**Renaud RACINE** : pour compléter, ce genre de certification s'est développé parce que les transformations ne sont pas toujours effectuées avec du bois approvisionné de manière fiable. Oui, pour des gens consciencieux, il n'y a pas besoin de PEFC, comme vous le dites, vous allez acheter vos bois vous-même et faire attention d'où ils viennent. Mais le monde est fait d'intérêts économiques. Avec PEFC, on essaye de remettre un peu de conscience dans les usages du bois, hélas, on est obligé d'en passer par là.

**Nathalie BATHELLIER** : Robert DEL SANTO, vous me disiez que 40% de votre chiffre d'affaire avait été réalisé grâce à la certification PEFC en 2012.

**Robert DEL SANTO** : oui, aujourd'hui je travaille essentiellement en mettant en avant la certification PEFC. Effectivement, même des clients particuliers sont sensibles à ce genre de chose.

Mais comme mes collègues, j'ai un problème d'approvisionnement de bois. Si je veux du bois PEFC et du bois de qualité et du bois d'œuvre, je suis obligé d'acheter du bois qui vient aujourd'hui d'Alsace, de Bourgogne, du Centre de la France. En bois de Midi-Pyrénées, on me propose du hêtre, du mélèze, du chêne, même du frêne, mais si on veut avoir des débits de qualité pour faire des meubles, des escaliers ou de la menuiserie, je suis obligé d'acheter du bois qui vient d'ailleurs.

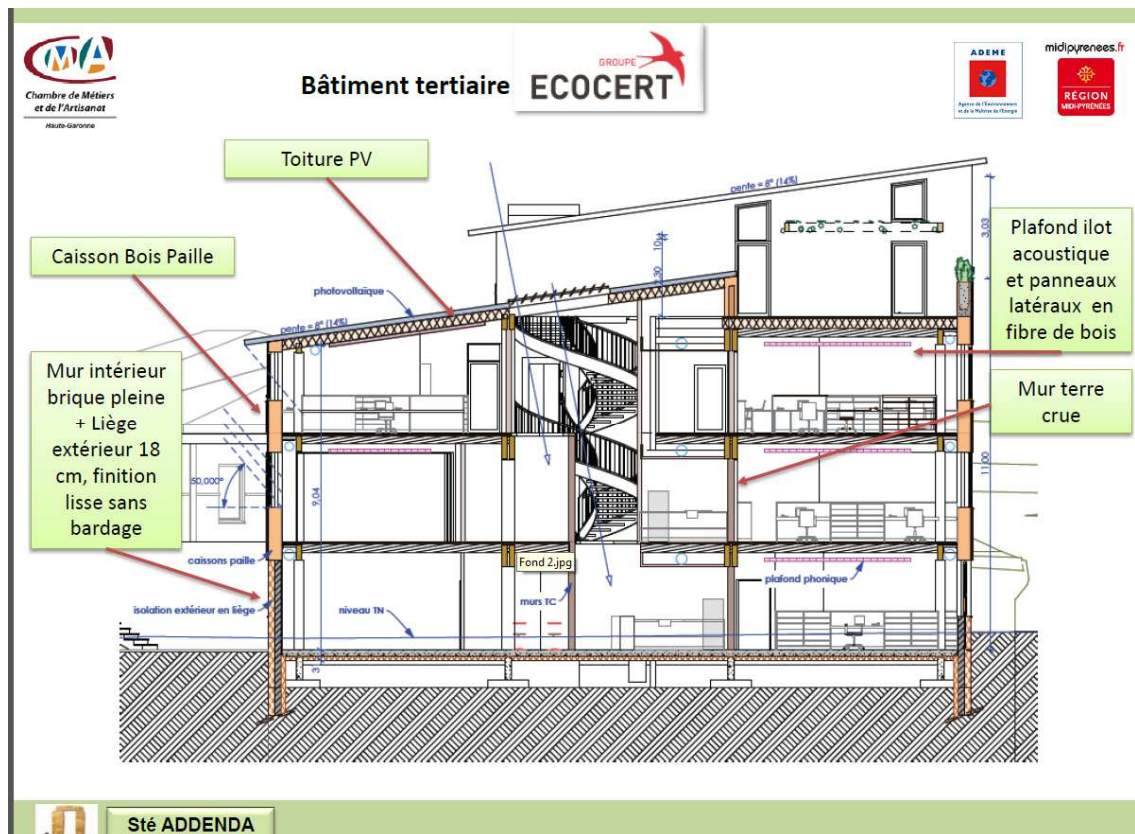
## Deux exemples de réalisations en bois

### Alain CASTELLS, gérant de la société Addenda

ADDENDA depuis 13 ans intervient dans l'optimisation énergétique des bâtiments, on travaille depuis un certain temps sur les bâtiments basse consommation et les bâtiments à énergie positive, cela devient franchement à la mode. On commence à « pervertir » les maîtres d'ouvrage pour aller vers de la construction bois. Je dis on commence parce-que le pourcentage béton/bois bouge beaucoup en ce moment mais le béton est encore largement présent.

### Projet d'ECOCERT à l'ISLE-JOURDAIN (GERS)

Je vais vous présenter deux projets. Le premier est celui d'ECOCERT à l'ISLE-JOURDAIN dans le Gers. C'est le premier organisme certificateur des produits issus de l'agriculture biologique. C'est une entreprise de 500 personnes qui est présente dans 83 pays pour la certification.



Le projet est une construction bois de 4 niveaux avec de l'isolation en paille. Ce n'est pas un principe constructif évident et il faut partir avec un maître d'ouvrage qui est obligatoirement engagé dans l'environnement. ECOCERT certifie des produits bio donc on peut dire que son PDG, William VIDAL passe au crible de la réflexion environnementale tous les projets qu'il mène.

On a travaillé avec des caissons isolés en paille, de la ouate de cellulose en toiture, des murs en terre crue en noyau centrale avec un principe de chauffage complémentaire. Tout le chauffage est fait par l'air, mais le maintien en température l'hiver la nuit est réalisé par des murs chauffants. On voulait mettre de l'isolation en liège qui n'a pas été accepté par le bureau de contrôle donc on est repassé sur de l'isolation conventionnelle au niveau des fondations. Le chantier a été inauguré la semaine dernière et on a posé, non pas la première pierre, mais la première botte de paille.

Le chauffage se fait par transfert d'air. On est sur de la géothermie sur pieu. Le transfert d'air est réalisé des parois extérieures vers le noyau central, avec reprise dans le noyau central. Vu la densité d'occupation, l'air suffit largement à lui seul à chauffer le bâtiment. Comme je le disais, le radiatif n'est là que pour le maintien. On est sur des échangeurs très performants, et un système relativement pointu au niveau du concept thermique du bâtiment.

Un effort a été fait sur les paramètres de charges puisque l'on est sur des plateaux de 56 personnes sur quatre niveaux et 2000 m<sup>2</sup>, donc une densité très importante.

On a travaillé beaucoup sur l'éclairage artificiel aussi, avec un éclairage permanent à 150 lux qui est juste un éclairage d'ambiance, et un éclairage aux postes de travail commandé par l'utilisateur avec des LEDS, ce qui nous permet d'avoir un ratio très bas de 5 W par m<sup>2</sup> alors que la réglementation 2005 est à 12 W par m<sup>2</sup>.

Toutes les dérives que l'on peut avoir en matière de charge peuvent faire varier très rapidement la température du bâtiment. Il y a un gros travail de simulation afin de tenir l'équilibre. On est en plancher en bois massif et le noyau central sert également de noyau d'inertie afin de tenir le calage en matière de confort d'été.

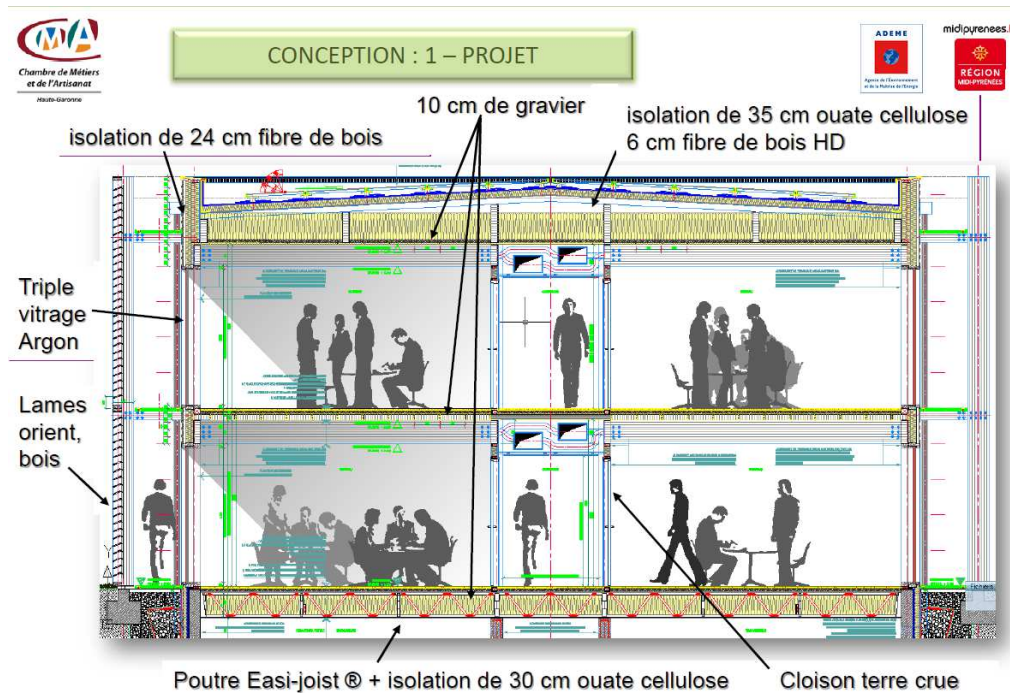
La géothermie est utilisée mais uniquement en échange sur le sol de façon à pré rafraichir le bâtiment et à le faire tenir en température. On verra un autre système sur le projet suivant.

Quelques résultats : on descend à 32 kWh par m<sup>2</sup> et par d'énergie primaire sur les postes visés par la réglementation thermique. Si on intègre les autres postes on est à 60 kWh d'énergie primaire tous postes confondus. On voit donc que l'on consomme autant avec l'informatique qu'avec tout le reste des consommations du bâtiment.

Avec 500 m<sup>2</sup> de toiture photovoltaïque, le bâtiment est à énergie positive.

Le bâtiment sort à 1337 euros par m<sup>2</sup> de SHON. C'est un coût traditionnel pour un bâtiment de bureau (1500 euros par m<sup>2</sup>). Avec le photovoltaïque ce serait même un poil plus bas maintenant. Les prix du photovoltaïque on en effet baissé depuis que les marchés ont été passés.

## Projet de BURO PLUS à ALBI (TARN)



Le deuxième projet est un centre d'affaire à ALBI. J'ai présenté des projets régionaux et non pas nationaux parce-que, à force, il est un peu agaçant de présenter des projets en Rhône-Alpes, à Paris ou dans le Nord. On commence à avoir une batterie de projets locaux qui sont tout à fait intéressants.

Le projet est installé à l'entrée d'Albi, à TERSSAC. Vous ne pouvez pas le rater par la voie rapide en arrivant sur ALBI il est sur le côté gauche. Ce sont de grands bâtiments en bois. Un bâtiment de stockage en bois existait déjà, avec des claire-voies qui permettaient de sécher le bois. Juste devant vous avez deux bâtiments en R+1 sur 1586 m<sup>2</sup>. C'est l'entreprise ESCAFFRE juste à côté qui porte le projet et c'est BURO CLUB qui l'exploite en centre d'affaires.

ESCAFFRE est une entreprise spécialisée dans la charpente depuis trois générations. Ils ont progressivement installé une structure de production avec 4 machines à commandes numériques. Ils produisent des charpentes, des murs bois, des murs isolé bois, et ils vont sortir à partir de la rentrée des murs pré-câblés, isolés, en bois, avec pare-vapeur, isolation, pare-pluie, connections électriques intégrées, prêts à poser avec le revêtement que vous désirez. Je précise, ils sont constructeurs, mais non poseurs, n'importe qui peut se fournir chez eux. Ils essaient d'industrialiser la filière bois dans sa préfabrication. Je ne suis pas un spécialiste de la production en bois mais je l'interroge sur la provenance du bois et on pourra avoir un débat sur la problématique de la provenance du bois, c'est important pour la filière locale.

Les bâtiments sont en R+1, comme il s'agissait de leur propre bâtiment c'est eux qui ont fait la structure bois et qui l'ont posée. On est sur une isolation de 24 cm en fibre de bois en paroi. On a 41 cm d'isolation en ouate de cellulose en toiture et une couche en fibres de bois rapportée sur l'extérieur. On a des poutres Easi-joist avec des intercalaires en métal, qui servent de support pour le plancher et qui sont remplis de 30 cm de ouate de cellulose.

On a répondu à une demande du maître d'ouvrage qui voulait que tout soit transportable, démontable et géré le plus simplement possible. Tous les systèmes thermiques et électriques passent dans la circulation, il n'y a rien qui débouche dans les bureaux, si ce n'est, au sol, une prise correctement dimensionnée pour pouvoir raccorder un luminaire sur pied. Tout le reste est irrigué, y compris la ventilation par le panache depuis la circulation centrale.





On a réduit le métal au maximum, le but étant de valoriser le bois est d'avoir une empreinte carbone neutre. Quand on est arrivé aux radiateurs, il m'a dit, en plaisantant, il faudrait faire autre chose que des radiateurs métal, j'ai dit alors on va faire des radiateurs en terre crue. On a des BTC, des briques de terre crue qui forment les cloisons intermédiaires qui assurent l'inertie dans le bâtiment. Devant, sur des panneaux, isolés par derrière pour avoir une réponse thermique très rapide, vous avez des radiateurs en terre crue, on voit le serpentin à l'intérieur. Vous voyez un mur monté, l'élément chauffant qui fait 2,20 m. Ce sont des panneaux en terre que l'on split au mur avec deux visse, on l'enduit à la terre crue, un coup de peinture minérale et vous avez une cloison d'un centre d'affaires classique, le client ne sait absolument pas qu'il rentre dans un endroit où il y a de la terre crue. On lui dit, quand même, parce que c'est important pour sa culture personnelle, mais cela ne dévalorise pas, entre guillemets, le concept que l'on peut avoir d'un bâtiment classique. C'était une demande complémentaire dans ce centre d'affaire.

Un grand soin a été apporté à l'étanchéité parce que l'on est devant l'autoroute. On est en triple vitrage argon, on n'entend pas un bruit à l'intérieur. Au-delà de la qualité du vitrage, il y a une qualité d'étanchéité de l'enveloppe qui nous permet d'avoir une excellente perméabilité à l'air mais également une grande efficacité au niveau acoustique.

Au niveau des résultats on est sorti à 1100 euros par m<sup>2</sup> de SHON. Le sol est totalement pourrit donc les fondations plombent beaucoup le projet. Bâtiment plus photovoltaïque, on est à 1275 euros par m<sup>2</sup> ce qui donne des prix vraiment planchers pour des bureaux avec un projet à énergie positive.

On a créé de l'inertie grâce aux cloisons en terre crue mais également en embarquant 10 cm de gravier dans les planchers. Le but est de faire simple et pas cher, avec des matériaux locaux, et finalement on peut refaire de l'inertie en embarquant tout bêtement du gravier, cela suffit pour le calculer en simulation et avoir un bon équilibre. A l'inauguration, il y avait 150 personnes dans la grande salle de réunion. Le maximum qu'on ait atteint est 29°C, c'est un très bon test, il faisait 38,5°C à l'extérieur à la fin de l'été dernier quand on a ouvert.

*Bilan carbone du projet*

	Changement climatique (kg eq CO2)
AMENAGEMENTS & CLOISONS	23 201
COUVERTURES	28 088
DALLES ET PLANCHERS	32 732
FONDATIIONS	63 350
MURS	-321 029
MENUISERIES EXT	29 986
CVS	16 710
ASCENSEUR	6 195
<b>TOTAL</b>	<b>-120 767</b>

Dernier élément, le fait de construire en bois, parce que c'est l'un des points forts qu'il faut valoriser ce soir, on stocke 120 tonnes de CO2 dans le bâtiment. Rien que par les parois en bois, l'isolation etc., on stocke 320 tonnes. Le reste que l'on consomme en produisant du CO2 de manière inévitable fait qu'on a encore un gain de 120 tonnes. On dégage par la consommation annuelle du bâtiment 1,8 tonnes. Ce qui fait qu'au bout de 67 ans, on déconstruit le bâtiment, il a été neutre en emprunte pour la planète. Cela, il faut le marteler parce que c'est, je pense, un argument massue pour tous ceux qui font du bois et on le valorise pas suffisamment. On parle beaucoup de carbone en ce moment, je pense que la taxe carbone va nous revenir très vite, quand on voit que l'on peut passer 67 ans dans un bâtiment sans qu'il n'ait rien impacté, il faut le mettre en avant.

## *Innover dans la construction bois*

### **Marie SAUTS, « La Plumée de Dévers », artisanne charpentière**

Je suis artisanne charpentière, une femme dans le bois, j'ai une entreprise de charpente, nous sommes 5, quatre salariés et moi-même. Nous sommes une entreprise installée en milieu rural, dans le canton du FOUSSERET (31). Nous travaillons le bois, exclusivement du bois massif, on ne travaille pas du tout le bois industriel, c'est un choix délibéré de l'entreprise. Nous travaillons, dans la mesure de la capacité de l'approvisionnement, en bois local. Je dis dans la limite de la capacité d'approvisionnement dans le sens où ce qui prime est la qualité du bois, et le plus proche possible de l'entreprise de façon à faire travailler l'économie locale.

Construire en bois, pour des charpentiers comme nous qui veulent sortir de la charpente pour construire des maisons à ossature bois, cela signifie se former à d'autres métiers périphériques qui nous permettent de répondre à la demande. Nous sommes donc aussi couvreurs, comme la plupart des charpentiers dans la région, nous sommes zingueur, nous faisons de l'isolation, et surtout nous sommes Eco-artisans.

Eco-artisan, cela correspond parfaitement à notre façon de travailler : aborder la rénovation ou la construction neuve par la thermique globale du bâtiment. Nous concevons le travail à partir de l'étude thermique du bâtiment, et ce, en lien avec l'ensemble des corps de métiers, également Eco-artisans, maçons, électriciens, plombiers, etc. Cela permet d'avoir une approche globale de la construction.

Il y a plusieurs types d'innovations. Dans le métier de charpentier, nous avons une conception de la construction bois qui n'est pas forcément celle décrite dans le DTU 31.2 (document technique unifié) pour ceux qui connaissent. On sait faire du colombage, on sait faire du contreventement, on sait dimensionner des structures, c'est notre métier. Donc dans notre entreprise on a des pratiques : par exemple on ne contrevente pas une ossature avec un voile travaillant. On met de l'écharpe massive à l'intérieur des parois.

La difficulté est de faire valider ces pratiques par nos assurances, puisque cela n'est pas écrit noir sur blanc dans les DTU. Dès le départ, nous avons mis en place une vraie démarche relationnelle avec notre assureur. Ainsi, toutes les techniques testées, mises en œuvre, dont nous pouvons attester la pérennité, notre assureur nous les assure. Il ya un vrai travail mis en œuvre avec lui, des échanges, des visites régulières, pour lui montrer comment on travail, lui expliquer tout de A à Z. Nous faisons des fiches descriptives de mise en œuvre complètes de façon à ce qu'il sache exactement ce qu'il assure. C'est le cœur de notre démarche innovante. Il faut considérer que les assureurs, comme les fournisseurs, sont avant tout des partenaires.

Nous travaillons des bois non traités. Là aussi, dans le respect de nos règles de mise en œuvre, notre assureur nous assure. On travaille avec des bois purgés d'aubier. Le coût des matériaux est plus élevé que la plupart de nos collègues. En isolation on travaille avec des matériaux tels que les fibres de bois, dont le coût est également plus élevé que des matériaux d'isolation plus habituels.

**Question de Nathalie BATHELLIER :** pouvez-vous nous donner des exemples de réalisations ?

Nous avons deux axes de travail en construction. En construction bois sèche, on met de l'isolation dans la paroi en ouate de cellulose ou en fibre de bois, et une isolation extérieure systématique, que l'on appelle isolation manteau, sur les murs et sur le toit.

*Isolation par l'extérieur d'une maison BBC*



Depuis deux ou trois ans, on travaille sur des épaisseurs en toiture de 28 cm et 6 à 10 cm complémentaire en extérieur. En paroi, on a 12 cm en ouate de cellulose ou fibre de bois, et à 10 cm extérieur en fibre de bois. L'avantage de la fibre de bois en isolation extérieur est la résistance à la chaleur. Même si le coût de la construction est un peu plus élevé, ce système permet de pallier à l'inconvénient, s'il n'est pas bien pris en amont, de l'évacuation de la chaleur dans une maison en bois.

*Exemple de maison à ossature bois et chanvre-chaux*



Notre deuxième axe de travail sur le quel on se lance tête baissée en ce moment, ce sont les gros projets dans les années à venir, pour remettre à l'honneur notre travail de charpentier, on reprend la maison à colombage apparent et en bois régional. On utilise du chêne, par exemple, avec une isolation complète, murs et toiture en chanvre-chaux. Cette année, une maison a été réalisée, et a servit de base à la publication des règles professionnelles sur le chanvre-chaux. On travaille sur beaucoup de projets, avec des collectivités, pour remettre à l'honneur le colombage. Le colombage reste à apparent à l'intérieur, et non apparent à l'extérieur puisque qu'il y a une épaisseur d'isolation de 30 cm.

### *Isolation en chanvre-chaux*



## Questions, débats

### Question de la salle

Marie SAUTS, est-ce que vous utilisez des bois locaux et des bois certifiés, pourquoi ? Même question pour M. CASTELLS.

#### Marie SAUTS

J'utilise des bois que je prends chez le même et unique fournisseur, la SCIERIE d'AUSSION (31), à CAZERES, juste à côté de mon entreprise, avec qui nous avons mis en place une relation de travail qui me permet de connaître, pour chaque pièce que j'utilise, l'origine. Je ne travaille pas sur des certifications parce que je veux privilégier le local, et c'est compliqué aujourd'hui. Si demain, une certification me permet de garantir l'origine locale de mes bois, je l'utiliserai probablement.

#### Alain CASTELLS

Pour ECOCERT, organisme de certification, il semblait difficile qu'il ne demande pas eux-mêmes une certification. En ce qui concerne la provenance, il y a un peu de mélèze pyrénéen, du douglas qui vient d'Auvergne.

Pour le projet de BURO PLUS, il peut être intéressant d'ouvrir le débat là-dessus. Le problème que rencontre ESCAFFRE, avec des commandes numériques relativement précises en terme de fabrication, pour obtenir des planches de 16 m qui ont une parfaite planéité, à 15 % d'humidité, en C24, il est obligé de se fournir en Allemagne. Il l'assume complètement, puisqu'il a participé à la demande de Martin MALVY (Président de la Région Midi-Pyrénées) afin de fédérer les scieurs à l'échelle locale, pour passer à un stade semi industriel au niveau pyrénéen. C'est important pour rester dans la course de maîtriser les coûts. Cela est difficile à mettre en œuvre, ce n'est pas encore résolu.

Son bois est livré en 48 h quelque soit la commande. Ces fabricants se sont organisés avec des volumes de production très élevés. L'une des deux usines avec lesquelles il travaille le plus, et qui n'est pas la plus grosse, loin s'en faut, débite à peu près 1000 m<sup>3</sup> par jour, c'est une noria permanente de camions, ils travaillent en trois 8. Ils commencent à se rendre compte qu'ils ne gagnent plus beaucoup d'argent sur le bois, là où ils font de la marge c'est sur les connexes. Avec les sciures ils font tourner une structure de production de chaleur et d'électricité de 15 MW dont 4 MW qui alimentent tout le village à côté. L'électricité vendue leur dégage 30 000 euros par mois. On est dans une dynamique où les connexes leur rapportent plus que la vente du bois.

On a vraiment à s'interroger. Je suis également élu à la Chambre de Commerce et d'Industrie du Gers, et il y a une réflexion à avoir, car nous avons prit un sérieux retard. Alors bien sûr on peut travailler localement avec du bois local et je le défends complètement, on travaille beaucoup dans le Gers sur les agromatériaux. Structurer la forêt pour produire et s'inscrire dans cette dynamique, c'est compliqué. On y arrivera dans 15 ou 20 ans s'y on se lance tout de suite.

### **Marie SAUTS**

Je pense qu'on ne peut pas oublier le savoir faire des artisans. On peut travailler sur du semi industriel, on peut faire tailler les bois les débiter, faire ce que l'on veut, je pense que le métier du bois, et les artisans qui sont ici ne me contrediront pas, c'est d'abord un métier de passion. Je le vois au travers de l'entreprise, des personnes que j'ai formées, on a besoin de tailler du bois. Le piège dans lequel il ne faut pas que la filière tombe, on n'associe plus le savoir faire à la mise en œuvre d'une construction. J'ai envie de dire, tout le monde peut poser du bois industriel. Je pense que c'est un piège. Nous ne montons aucune structure qui n'a pas été fabriquée par nous-mêmes. D'abord parce que c'est important d'avoir le travail du début jusqu'à la fin, et aussi en terme de responsabilité. Aujourd'hui les constructions se doivent d'être extrêmement performantes sur le plan thermique. Et je ne sais pas garantir les résultats d'une construction si je n'en suis pas à l'origine. Je ne dis pas que tout le monde doit faire de l'industriel ou tout le monde de l'artisanat comme moi, je dis qu'il faut être prudent dans la manière dont on va industrialiser la production du bois. C'est un matériau vivant, naturel, il ne faut pas le traiter comme un matériau transformé.

### **Alain CASTELLS**

Il y a de la place pour tout le monde. Pour les entreprises artisanales, d'ailleurs dans le mot artisan, il y a art. Mon père était artisan et mon grand-père aussi, il était ébéniste. Mais il y a du travail sur le côté industriel. Sinon les bâtiments seront construits en autre chose que du bois. Quand on va mettre en place les centaines de milliers de logements manquants, si on y arrive, même si vous avez complètement raison de continuer à faire ce que vous faites, il faut valoriser le bois sur des quantités plus importantes parce que c'est une nécessité. Quand à la préfabrication, lorsqu'elle est fabriquée au mm près, avec des commandes numériques, avec les pare-vapeurs, pare-pluies, etc., je vous assure que c'est étanche, il n'y a aucun souci. Je ne pense pas qu'il faut faire une guerre entre les anciens et les modernes.



### **Philippe GALLIEN du CRITT Bois Midi-Pyrénées**

Un complément d'informations. Il y a actuellement deux projets en Midi-Pyrénées ou en région limitrophe, de fabrication de poutres BMR, duo, trio ou bois massif abouté, pour répondre aux besoins des professionnels et des artisans. Donc, dans quelques mois, des usines sortiront de terre, je tenais juste à rassurer les professionnels qui sont là.

### **Nathalie BATHELLIER**

L'objectif est de valoriser la construction bois sous toutes ses formes et chacun a sa place.