

2. *Filière Bois*



© France Bois Forêt & FBIE

Synthèse filière (1/2)

Un très fort potentiel, qui manque de débouchés sécurisés

Etat de la filière

Une dominance de ressource locale en feuillu face à une demande en résineux

Aujourd'hui, la demande pour le marché de la construction se porte majoritairement vers le bois résineux, malgré une ressource régionale principalement en bois feuillu. Les feuillus sont plus difficiles à caractériser et standardiser dans la construction, le développement de cette filière impose donc un investissement élevé et un risque pour les acteurs souhaitant développer son emploi. Il en résulte un modèle défavorable à la filière bois locale avec l'exportation de bois brut à faible valeur ajoutée et l'importation de bois de construction.

Une filière biosourcée puissante à l'échelle nationale et bénéficiant d'une maturité technico-normative élevée

La filière bois a connu une nette montée en puissance depuis la création du CODIFAB (Comité professionnel De Développement des Industries Françaises de l'Aménagement et du Bois) il y a 13 ans. La mise en place de la taxe affectée a permis de financer un grand nombre d'actions techniques, scientifiques et de recherche. Les 3 générations de Plan Bois ont également joué un rôle structurant dans l'amorçage de la levée de freins scientifiques et techniques et dans l'appropriation des outils par les donneurs d'ordres : [Bilan des Plans Bois 1, 2 et 3 | CODIFAB](#)

Plus récemment (2017-2022), l'association ADIVBOIS a joué un rôle majeur en accompagnant la stratégie de développement des immeubles en bois de moyenne et de grande hauteur sur tout le territoire, et en particulier sur le Village Olympique PARIS 2024. Les bénéfices de cette action, déjà intégrés par les parties prenantes, sont maintenant en cours d'appropriation par l'ensemble des acteurs de la construction.

Même si les défis sont nombreux, la filière bois dispose d'un niveau de maturité très élevé au sein de l'ensemble des filières biosourcées.

Perspectives de développement

Un enjeu de connaissance et de formation des décideurs et des prescripteurs

Bien que certains freins techniques doivent encore être levés, le contexte d'évolution massive des référentiels techniques et réglementaires impose aux décideurs et prescripteurs de s'approprier les enjeux de la filière bois et les retours d'expérience (y compris économiques). Cela leur évitera d'innover inutilement, tant dans l'usage du bois lui-même que dans l'usage de tous les procédés qui lui sont immanquablement associés.

Vers un développement de la demande et de la transformation

Augmenter l'emploi de bois local dans la construction nécessite de développer d'une part les débouchés des feuillus, d'autre part les scieries et transformateurs. Augmenter la demande requiert de se concentrer sur les débouchés les plus évidents et d'engager la commande publique dans le soutien aux bois locaux. Ces débouchés sécurisés permettront aux transformateurs de se développer et de se diversifier.

Une demande plus importante encouragera également les producteurs à diversifier les ressources de bois local et à s'engager dans des pratiques de gestion de forêt plus écologiques. Les décideurs ont un rôle à jouer dans l'orientation de la filière, en favorisant l'emploi de bois local et écologique, par exemple avec les prescriptions de type « bâtiment zéro coupe rase » dans le neuf.



Synthèse filière (2/2)

Un très fort potentiel, qui manque de débouchés sécurisés

Les systèmes constructifs*

SC n°1 : CLT en voiles et planchers

Le CLT (Cross Laminated Timber), également appelé panneau lamellé croisé collé, est un panneau constitué de couches de planches croisées à 90° et collées entre elles. Ils sont utilisés pour réaliser des murs voiles, des planchers, des toitures support d'étanchéité et des toitures support de couverture.

SC n°2 : Colombage

Pans de bois composés de poteaux et de sablières. Ils sont stabilisés dans leur plan par des écharpes et décharges en croix de Saint-André. Son emploi est limité à une hauteur du plancher bas du dernier niveau de 8m.

SC n°3 : Structure Poteaux/Poutres articulée et stabilisée par un noyau central et/ou un exosquelette

Structure composée de poteaux et de poutres bois avec des assemblages dits articulés. Le bâtiment est stabilisé par un noyau central (généralement en béton) et/ou un exosquelette triangulé. Les poteaux et poutres sont généralement en bois lamellé collé.

SC n°4 : Structure Poteaux/Poutres encadrée

Structure composée de poteaux et de poutres bois avec des assemblages encadrés. Les assemblages encadrés sont réalisés par exemple avec des couronnes de boulons ou par des systèmes goujons collés.

SC n°5 : Construction à Ossature Bois (COB)

Ouvrages et parties d'ouvrages de constructions à structure bois stabilisées avec des diaphragmes. Les murs (également appelés Murs à Ossature Bois ou MOB) sont porteurs et contreventants, ils sont principalement composés d'une ossature bois, un panneau de contreventement fixé sur l'ossature et d'un isolant placé entre montants. Ils reçoivent ensuite des revêtements extérieurs et intérieurs.

SC n°6 : Façade à Ossature Bois non porteuse (FOB)

Ces façades sont principalement constituées d'une ossature bois et de voile dit de stabilité. Les FOB sont rapportées sur des structures primaires neuves ou existantes, constituées de voiles et dalles béton, ou de murs maçonnés, ou de panneaux de bois lamellé croisé ou de poteaux et poutres (béton ou métal ou bois). Ces façades se différencient des COB de par leur caractère non porteur et non contreventant, ces fonctions étant dues par la structure primaire. Leur emploi est limité à une hauteur du plancher bas du dernier niveau à 28m.

SC n°7 : Bardage extérieur en bois

Les bardages extérieurs en bois sont constitués d'éléments minces fixés mécaniquement sur une ossature. Ces éléments ne participent pas au contreventement des constructions et peuvent être mis en œuvre sur différents supports.

SC n°8 : Platelages extérieurs en bois

Ouvrages de revêtements de sols extérieurs, en bois massifs pour les lames et en bois massif ou bois pour les lambourdes, nommés « Platelages extérieurs en bois », destinés à générer des cheminements (accès urbains, pourtours de piscines entre autres...) ou zones de stationnement extérieures (salons, terrasses de restaurant...).

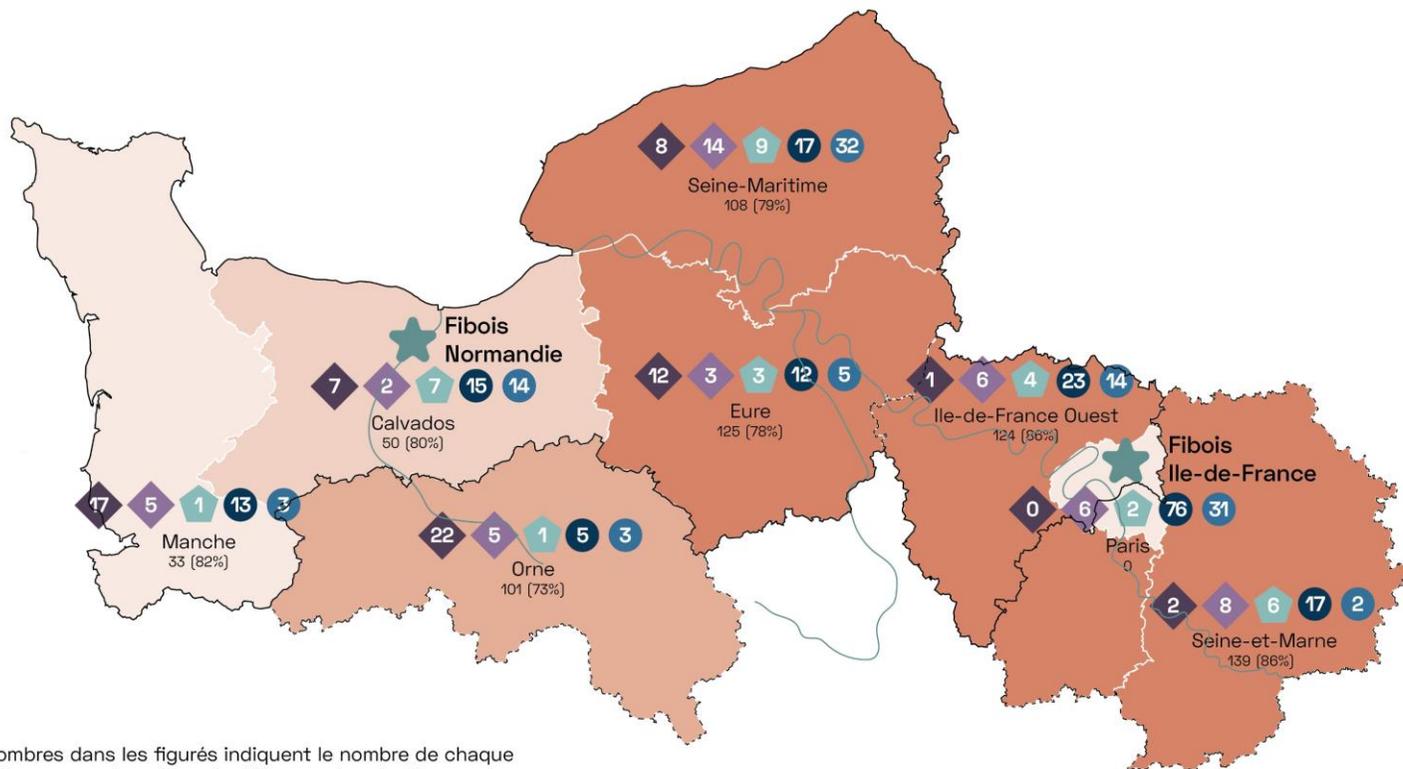
**Les systèmes constructifs étudiés concernent le bois « peu transformé ». Ainsi, les isolants à base de fibres de bois n'apparaissent pas ici.*

NB : Les systèmes constructifs sont présentés séparément mais peuvent, sur un même projet, être mixés pour répondre aux exigences dudit projet. On peut par exemple couramment avoir une structure Poteaux/Poutres articulée et stabilisée par un noyau central (SC n°3) + un plancher en CLT (SC n°1) jouant le rôle de diaphragme de plancher + une FOB (SC n°6) pour l'enveloppe extérieure.



Aperçu de l'écosystème

Une prédominance de feuillus et une inégale répartition des acteurs du territoire

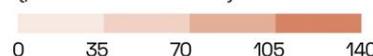


Les nombres dans les figurés indiquent le nombre de chaque type d'acteur et de projets de référence dans le département.

- Projets de référence en neuf (hors maisons individuelles)
- Projets de référence en réhabilitation
Les réhabilitations sont très variées : surélévations de logements collectifs, réhabilitations lourdes d'équipements publics, extensions de maisons individuelles...
- Interprofessions
- Centres de formations et recherches
- Premières transformations
- Constructeurs

Cette cartographie n'est pas exhaustive, elle ne référence que les projets du site panoramabois.fr afin d'assurer une information de qualité. Près de 1200 projets bois en Ile-de-France sont référencés de façon participative sur le site cartoviz.institutparisregion.fr

Production de bois de forêt de production par département en milliers d'hectares (part de bois de feuillus)



Périimètre du CPIER

Périimètre des régions Normandie et Ile-de-France

Source : inventaire forestier national de l'IGN (2016-2020)
Les départements du 78, 91, 92, 93, 94 et 95 ont été groupés

INTERPROFESSIONS

Fibois Normandie
Fibois Île-de-France

Louvigny (14)
Paris (75)

CENTRE DE FORMATIONS ET RECHERCHES

BTP-CFA Calvados
INSTITUT LEMONNIER
Lycée Pierre-Simon de Laplace
Lycée Victorinne Magne
Lycée Jean Jooris
Lycée Albert Sorel
ESITC
BTP-CFA Maurice Pierre Vallette
Lycée Augustin Hébert
CeReF BTP
Lycée Edmond Doucet
Lycée des Andaines
BTP -CFA Orne
Université Le Havre Normandie
Les compagnons du devoir
NATUROPOLE Hortithèque
BTP -CFA
Lycée des métiers du bois et de l'éco construction
Naturapôle
BTP-CFA DIEPPE, côte d'Albâtre
BTP-CFA Georges Lanfry
INSA
Lycée Benjamin Franklin
BTP CFA - Nangis
CFA des Compagnons du Tour de France
FCBA
CSTB
BTP CFA - Ocquerre
Lycée Viollet le Duc
Fab21 Formation
BTP CFA - Brétigny-sur-Orge
Lycée Gustave Eiffel
L'EA, les écoles des éco-activités - Campus de Gennevilliers
Lycée François Mansart

Caen (14)
Caen (14)
Caen (14)
Lisieux (14)
Dives-Sur-Mer (14)
Honfleur (14)
Epron (14)
Evreux (27)
Evreux (27)
Bourgtheroulde (27)
Cherbourg-En-Cotentin (50)
La Ferté-Macé (61)
Saint-Paterne (72)
Le Havre (76)
Mont-Saint-Aignan (76)
Mont-Saint-Aignan (76)
Montivilliers (76)
Envermeu (76)
Fauville-En-Caux (76)
Martin-Eglise (76)
Saint-Etienne-Du-Rouvray (76)
Saint-Etienne-Du-Rouvray (76)
La Rochette Cedex (77)
Nangis (77)
Saint-Thibault-Des-Vignes (77)
Champs-Sur-Marne (77)
Champs-Sur-Marne (77)
Ocquerre (77)
Villiers-Saint-Rederic (78)
Carrieres-Sous-Poissy (78)
Bretigny-Sur-Orge (91)
Massy (91)
Gennevilliers (92)
La Varenne (94)

Cette liste n'est pas exhaustive. Pour plus de précisions sur les acteurs cités ou compléments, voir les sites de [l'ARPE Normandie](#) et [Ekopolis](#).

PREMIERES TRANSFORMATIONS

Scierie De Canteloup – Riquier
 Scierie Besnier
 Scierie Gate
 Horizon Nature Et Bois
 Guay SARL
 Scierie Debotte Sylvain
 Heroult Bois Et Debits
 Scierie Croix Maître Renault
 ETS Bosquer Bois
 SEFOB
 ETS Gastebois
 Scierie Hemery
 Charpentes Borniambuc
 SARL Savary Philippe
 Scierie Mommert
 Au Bois Des Cast'eure
 Sonorbois
 Cahu Gilbert

SCB Vazard
 Scierie Painblanc Vincent
 Scierie Gamblin
 Scierie Joret Bruno
 Lesaulnier Richard
 ETP Saint James
 Scierie Les Bois Du 50
 Dondoni
 Chauveau Julien
 EURL Lemonnier – Les Bois Du Cotentin
 SARL Picque
 Scierie Lelandais Frères
 Künkel SAS
 Jean-Luc Vedier
 Société Des Etablissements Roiesnel
 HBN

Marolles (14)
 Blangy Le Chateau (14)
 Tessy Bocage (14)
 Douvres La Delivrande (14)
 Blainville Sur Orne (14)
 La Hoguette (14)
 Saline (14)
 Beaumont Le Roger (27)
 Fiquefleur Equainville (27)
 Saint Maclou (27)
 Saint Maclou (27)
 La Vieille Lyre (27)
 Etreville (27)
 Mesnil En Ouche (27)
 Fleury La Foret (27)
 Bourneville Sainte Croix (27)
 Pont Audemer (27)
 Calleville (27)

Sainte Colombe Pres Vernon (27)
 Saint Barthelemy (50)
 Bieville (50)
 Gratot (50)
 Saint Denis Le Vetu (50)
 Saint James (50)
 Varenguebec (50)
 Theville (50)
 Saint Sauveur Villages (50)
 Carentan Les Marais (50)
 Reffuveille (50)
 Isigny Le Buat (50)
 Le Teilleul (50)
 Coulouvray Boisbenatre (50)
 Saint Georges De Rouelley (50)
 Canisy (50)

Scierie Fremond
 Delarocque Francis
 Bellême Bois
 Besson Frères
 Tertu
 Scierie Guitton
 Scierie De Bellou
 Scierie Luc Fourmy
 Sovalef – Scierie D'orgères
 Scieries Leloup
 Scierie Germond
 SARL Villerabois
 PGS Technipal Normandie
 Bigeon
 Scierie De Mortrée
 Scierie Milcent
 Scierie Mobile Leroy
 Andaines Sciages

Scierie Corbiere
 Société D'exploitation Lafontaine
 Scierie Gerault
 Raison Bois Et Debits
 Scierie Foucher
 Scierie Feillet
 Scierie Mobile Morisset
 Scierie Du Lycée Du Bois
 Scierie Du Cabalet
 Les Bois Brayons
 Cuma Haies'nergie Et Territoires
 Normandie Bois
 Scierie Guidez
 Scierie Lefebvre
 S.A. Bourgeois D.
 Scierie Roëser
 Scierie M.S.F.

La Trinite (50)
 La Barre De Semilly (50)
 Saint Martin Du Vieux Belleme (61)
 Ranes (61)
 Villedieu Les Bailleul (61)
 Gouffern En Auge (61)
 Bellou En Houlme (61)
 Les Aspres (61)
 Orgères (61)
 L'aigle (61)
 Perche En Noce (61)
 Rives D'andaine (61)
 Saint Andre De Messei (61)
 La Ferriere Aux Etangs (61)
 Mortree (61)
 La Motte Fouquet (61)
 Le Grais (61)
 Saint Michel Des Andaines (61)

Champsecret (61)
 Dompierre (61)
 Lonlay L'abbaye (61)
 Perrou (61)
 Saint Bomer Les Forges (61)
 Tinchebray Bocage (61)
 Jumieges (76)
 Envermeu (76)
 Preuseville (76)
 Rosay (76)
 Cressy (76)
 Saint Etienne Du Rouvray (76)
 Saint Martin De Boscherville (76)
 Les Grandes Ventas (76)
 Villeneuve Les Bordes (77)
 Crécy-la-chapelle (77)
 Guerville (78)

Cette liste n'est pas exhaustive. Pour plus de précisions sur les acteurs cités ou compléments, voir les sites de [l'ARPE Normandie](#) et [Ekopolis](#).

CONSTRUCTEURS

| | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Defibat | Fleury Sur Orne [14] | Cuiller Frères SAS | Petit Couronne [76] |
| SAS Chanu H.D | Vire [14] | SARL Anger | Avremesnil [76] |
| Etablissements Poulingue | Beuzeville [27] | Duhamel SARL | Autigny [76] |
| Plagnol Charpentier | Martainville [27] | Durand Fils | Le Houleme [76] |
| Poyer JC Charpente | Tourville La Campagne [27] | Dupuis Remy SAS | St Etienne Du Rouvray [76] |
| Les Ateliers Aubert Labansat | Coutances [50] | Mccb SAS | Savigny Le Temple [77] |
| Lepetit Daniel SAS | La Haye Du Puits [50] | Creabois 77 | Pringy [77] |
| Mancel Duclos | La Haye Pesnel [50] | B.Y.P. | Combs La Ville [77] |
| SAS A.James | Brecey [50] | Granier Gérard & Cie | Thorigny Sur Marne [77] |
| Leboucher SAS | Juvigny Le Tertre [50] | Dequirot Charpente | Chaintreaux [77] |
| Micard SAS | Gouffern En Auge [61] | Bati Charpente | Faremoutiers [77] |
| Boulay Sa (Constructions) | Briouze [61] | CEMA | Egreville [77] |
| Denis Marie SARL | Semalle [61] | A. Fortier SAS | Amponville [77] |
| Linea + Bois | Ecouves [61] | Bouygues Bâtiment Ile De France | Saint Quentin En Yvelines Cedex [78] |
| Entreprise Bequet | Courgeon [61] | Rubner Construction Bois | Rosny Sur Seine [78] |
| La Charpenterie | Vattetot-Sur-Mer [76] | Aux Charpentiers De France | Villebon Sur Yvette [91] |
| Bellet SARL | St Jacques Sur Darnetal [76] | Barcque Charpentres | Chilly Mazarin [91] |
| Paroielle SARL | St Leger Du Bourg Denis [76] | MG Charpente | Angervilliers [91] |
| Sevestre Charpente | Ste Marie Des Champs [76] | Construction Rénovation Energétique | Prunay Sur Essonne [91] |
| Georges Lanfry Sa Entreprise | Deville Les Rouen [76] | Agrandissement Bois 91 | Montreuil [93] |
| Poixblanc Charpentres | Neufchatelen Bray [76] | Paris Charpente | Neuilly Plaisance [93] |
| Parmentier Etablissements | St Romain De Colbosc [76] | Adm Couverture Charpente | Le Perreux Sur Marne [94] |
| Gallis | Franqueville St Pierre [76] | Greenstep | St Maur Des Fosses [94] |
| Batis Naturel Bois | Le Havre [76] | Artmabati | Valenton [94] |
| | | Meha | Villejuif [94] |
| | | MDB | |

Cette liste n'est pas exhaustive. Pour plus de précisions sur les acteurs cités ou compléments, voir les sites de [l'ARPE Normandie](#) et [Ekopolis](#).

Ressource

Croissance lente, propriétés fragmentées et et prédominance de feuillus



© Association pour la valorisation du bois
des territoires du Massif central

Données clés

Accroissement annuel

2,9 millions de m³/an (Normandie)
1,4 millions de m³/an (Ile-de-France)

Quantités récoltées

1,18 millions de m³/an (Normandie)
0,74 millions de m³/an (Ile-de-France)

Taux de prélèvement

41% (Normandie)
53% (Ile-de-France)

Concurrences d'usage

Energie / Industrie / Export

Fournisseurs de matière première

Voir « Aperçu de l'écosystème » (liste non exhaustive)

Etat de la ressource

Un territoire moyennement boisé

La forêt francilienne s'étend sur 277 000 hectares, soit 23% du territoire, tandis que la forêt normande représente 421 000 hectares boisés, soit 14% du territoire. Ainsi le territoire de la Vallée de la Seine se caractérise par un taux de boisement inférieur à la moyenne nationale (31%).

Une fragmentation de la propriété des forêts du territoire

La forêt normande est composée de 22% de forêt publique et de 78% de forêt privée en 2021, contre 33% et 67% respectivement pour la forêt francilienne (la moyenne nationale étant à 75% de forêt privée). La forêt publique comprend 83% de forêts domaniales et de forêts de collectivités.

Une forte prédominance de feuillus

Le territoire de la Vallée de la Seine se caractérise par une forte prédominance de feuillus, représentant 94% de la forêt francilienne et 88% de la forêt normande. Les essences dominantes sont le chêne, le frêne et le châtaignier en Ile-de-France, et le chêne et le hêtre en Normandie.

Exploitation et valorisation de la ressource

Une récolte partielle de l'accroissement de la forêt

La forêt normande possède 81 millions de m³ sur pied, avec un accroissement annuel de 2,9 millions de m³ de bois et une récolte de 1,18 millions de m³ de bois. Ainsi, 41% de l'accroissement biologique annuel des forêts est récolté en Normandie, ce qui en fait une forêt relativement peu exploitée (la moyenne nationale étant à 50%).

La forêt francilienne possède 44,3 millions de m³ sur pied, avec un

accroissement annuel de 1,4 millions de m³ de bois et une récolte de 740 000 m³ de bois. La récolte correspond donc à 53% de l'accroissement, soit un peu plus que la moyenne nationale. Les freins éventuels à la récolte sur ces territoires sont la fragmentation de la propriété et la grande hétérogénéité des essences présentes (qui rend la gestion des forêts de feuillus plus complexe). [Source : France Bois Forêt]

Des débouchés variés

En Normandie, la récolte du bois est divisée en trois secteurs avec 44% de bois d'œuvre, 19% de bois d'industrie et 36% de bois énergie. Le bois francilien est quant à lui utilisé à 17,5% en bois d'œuvre et 83,5% en bois d'industrie et bois énergie.

Vers une gestion durable des forêts

Le bois certifié PEFC, qui garantit la gestion durable des forêts, représente 44% de l'ensemble des bois sciés en Normandie (soit davantage que la moyenne nationale, à 34%). Au-delà des labels, des initiatives émergent pour développer des méthodes de gestion plus naturelle des forêts : régénération naturelle, pas de coupe rase...

Des collectivités engagées dans la valorisation de la ressource locale à travers les Chartes forestières

Certaines collectivités locales, ainsi que la Région Normandie, ont mis en place des plans d'actions en faveur d'une plus grande valorisation du bois régional dans la construction (par exemple, la charte forestière de Rouen Métropole.)

Sources :

<https://www.fibois-normandie.fr/wp-content/uploads/2021/12/2021-Plaquette-institutionnelle.pdf>

« Programme régional de la forêt et du Bois d'Ile-de-France 2019-2029 »
www.fibois-idf.fr/chiffres-cles-de-la-foret-en-ile-de-france
France Bois Forêt, « Le bois dans la construction »
[Documents de référence | PEFC \[pefc-france.org\]](#)

Matériaux (1^{ère} transformation) (1/3)

Des scieries spécialisées et inégalement représentées



© Riquier, Scierie de Canteloup à Marolles

Données clés

Sites de transformation :

66 scieries normandes
5 scieries franciliennes

Volume de production global

678 000 m³ de grumes transformées/an (Normandie)
2 000 m³ de sciages/an (Ile-de-France)

Volume moyen par producteur

10000 m³/an (Normandie)
400 m³/an (Ile-de-France)

Fabricants de matériaux

Voir « Aperçu de l'écosystème » (liste non exhaustive)

Caractérisation – Normandie

Des scieries nombreuses

En 2020, la Normandie comptait une soixantaine de scieries, majoritairement réparties dans l'Orne et dans l'Eure, les départements les plus boisés de la région.

La majorité d'entre elles (39 entreprises) travaille moins de 4.000m³ de grumes par an, 18 scieries en travaillent entre 4.000 et 20.000m³, et 9 scieries dépassent les 20.000m³ de grumes par an. Si les scieries de taille industrielle ou semi-industrielle sont généralement spécialisées sur un seul type d'essence (chêne, hêtre, résineux), les scieries de taille artisanale sont plus polyvalentes et travaillent généralement tous types d'essences.

La prédominance des résineux dans les grumes produites

Le volume total de grumes transformées s'élève à 678 000 m³ par an, dont 64% de résineux, 18% de chêne, 12% de hêtre et 6% de feuillus divers (avec un approvisionnement provenant de 62% de la forêt privée). On observe donc un déséquilibre significatif entre la ressource locale (la forêt normande étant composée à 88% de feuillus et 12% de résineux) et les essences transformées.

Il en résulte directement une augmentation des rayons d'approvisionnement. Les scieries résineuses, généralement de grosses unités, sont réparties sur l'ensemble de la région et ne sont pas liées à un bassin d'approvisionnement local. Leur rayon d'approvisionnement dépasse ainsi souvent les centaines de kilomètres (Bretagne, Pays de la Loire, Centre, Bourgogne-Franche-Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Nouvelle Aquitaine). Elles ont d'importants besoins en volumes, auxquels les 20% de résineux de la forêt normande ne suffisent pas à répondre.

Les scieries de chêne sont plus concentrées autour de la ressource régionale (principalement Orne et Eure), même si leur approvisionnement dépasse également les limites de la région (Pays de la Loire, Centre, Île-de-France).

Caractérisation – Île-de-France

Une capacité de transformation très faible

Contrairement à la Normandie, l'Île-de-France transforme très peu de bois sur son territoire (moins de 1% de sa récolte). Les bois d'œuvre sont principalement transformés dans les régions périphériques (Picardie, Normandie, Centre), et 20% des volumes sont même exportés à l'étranger (Chine, Europe du Sud). Le région Île-de-France compte uniquement 5 scieries, qui transforment moins de 2000 m³ de bois feuillus au global.

Le coût du foncier, frein supplémentaire

Cette faible capacité de transformation s'explique d'abord, comme en Normandie, par le déséquilibre dû au manque de demande pour les bois feuillus, alors qu'ils prédominent dans les essences locales. Mais sur le territoire francilien, la transformation du bois est également freinée par le coût très élevé du foncier de la région, qui complique l'implantation d'unités de transformation, qui nécessitent des surfaces importantes.

Matériaux (1^{ère} transformation) (2/3)

Des scieries spécialisées et inégalement représentées

Un déséquilibre offre-demande qui limite les débouchés

Il y a rupture de la chaîne du bois de construction entre l'amont et l'aval : la demande se porte sur le bois résineux, alors que la ressource régionale est principalement du bois feuillus. Le marché local du bois de construction est donc bloqué par le manque de débouchés, en raison de la compétitivité des bois résineux.

Les atouts techniques des bois résineux

Les essences résineuses sont réputées plus faciles à employer dans la construction. Il est techniquement plus difficile d'avoir des bois long de petites sections en feuillus en raison de la présence plus importante de nœuds sur ces essences. Plus hétérogènes, les feuillus ne sont d'ailleurs pas normalisés, ce qui rend l'assurabilité des ouvrages difficile. Il y a également des sujétions pour le collage de planches de feuillu entre elles et de caractérisation du produit fini. Les technologies de sciage des résineux, le plus souvent par canters et non par scies à ruban, et les densités plus faibles de ces essences, permettent d'avoir une productivité nettement supérieure. (I4CE) C'est pour cela que, même si les feuillus peuvent être mécaniquement plus résistants, il est techniquement plus facile d'employer des résineux pour le bois d'ossature ou produits du type Bois Lamellé Collé.

Une demande limitée pour les bois feuillus malgré leurs qualités pour la construction

La faible demande pour les essences en feuillus est due d'une part aux inconvénients techniques expliqués précédemment, d'autre part à des raisons économiques. Les feuillus sont souvent considérés comme une matière première à forte valeur ajoutée et ont donc un coût trop élevé pour un usage dans la construction (par exemple le chêne et le châtaignier normands). La demande est donc très limitée. Une autre conséquence de cette forte valeur ajoutée est que les propriétaires forestiers ont tendance à conserver cette ressource en attente d'une meilleure rentabilité, et n'exploitent donc pas leurs bois feuillus.

Les essences feuillues sont cependant reconnues dans la construction pour leur résistance et leur durabilité. La plupart des feuillus (chêne, châtaignier, robinier) peuvent être utilisés pour

toutes les classes d'emploi. Ils sont également imprégnables ou moyennement imprégnables, donc faciles à traiter. Les feuillus bénéficient de qualités esthétiques et d'une grande résistance (notamment le hêtre, utile pour les bâtiments de grande hauteur). Cependant, la préférence pour les résineux fait que la demande locale est souvent insuffisante pour rentabiliser les coûts de transformation et de transport. (FIBOIS)

Une filière locale défavorisée par la compétitivité des produits standardisés

La forte demande facilite aussi la standardisation des produits et la réduction des coûts et des délais de livraison.

En effet, afin de rester compétitifs par rapport aux prix proposés par l'étranger, les scieries se sont spécialisées pour traiter de plus grand volume de bois et se tourner vers la vente de produits transformés, standardisés, visant l'industrie ou les négoce. (FNB) Ce phénomène a entraîné progressivement la disparition de la « scierie service », où les transformateurs traitaient des essences variées, s'adaptant aux exploitants forestiers, et pouvaient produire à façon à destination de petits charpentiers ou particuliers. Aujourd'hui, certaines essences peinent à trouver des scieries adaptées.

Cette compétitivité des produits bois standardisés fait qu'on exporte le bois régional (feuillus, brut, à faible valeur ajoutée) et qu'on importe du bois transformé ailleurs (principalement résineux). Ce manque d'entreprises de seconde transformation conduit à la perte de la valeur ajoutée liée à la transformation, qui échappe au territoire. (Réseau Rural)

Matériaux (1^{ère} transformation) (3/3)

Des scieries spécialisées et inégalement représentées

Soutien à l'émergence des solutions de construction bois

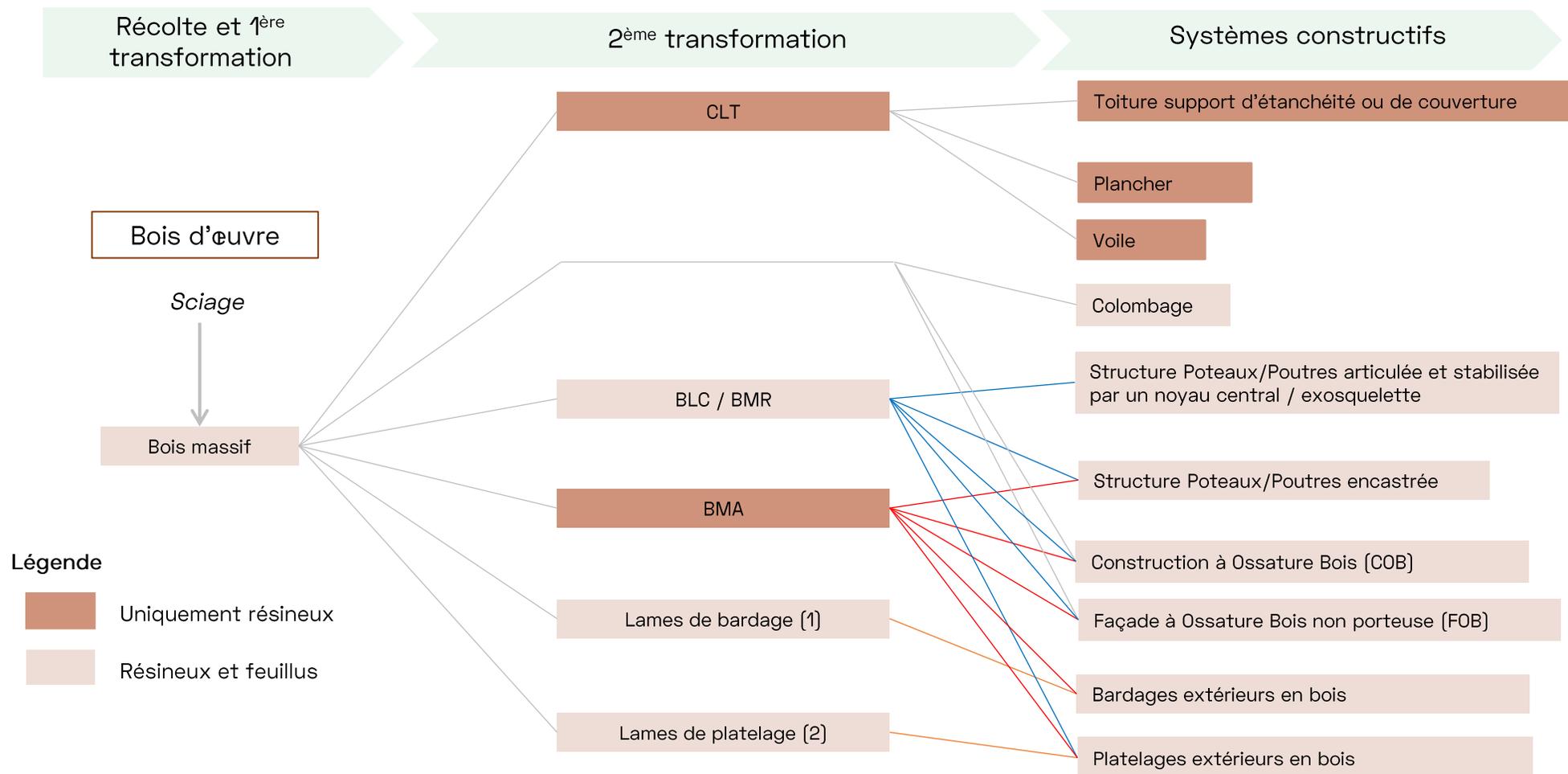
Des appels à projet à l'échelle nationale directement adressés à la filière bois

Des appels à projets (AAP) visent actuellement à soutenir la filière bois en accompagnant d'une part l'innovation en termes de solutions constructives et de massification, et d'autre part la consolidation et valorisation de la filière. Deux appels à projets ont ainsi été lancés dans le cadre du plan d'investissement « France 2030 » et de la stratégie « Ville Durable et Bâtiments innovants », afin d'anticiper la montée en puissance de la construction biosourcée.

L'AAP « Industrialisation de produits et systèmes constructifs bois et autres biosourcés » a pour objectif de renforcer les capacités de construction et rénovation bois grâce à l'extension des unités de production et le développement de technologies innovantes. Il s'adresse aux entreprises de production de gros-œuvre et de second-œuvre, de préfabrication et d'assemblage bois, et également aux producteurs de dispositifs mixtes bois et autres biosourcés (paille, chanvre).

L'AAP « Soutien à l'innovation dans la construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés » a pour objectif de consolider la filière bois en caractérisant les matériaux et solutions génériques exploitables et ayant validé les performances requises par la réglementation (RE2020, labels). Ce travail permettra de favoriser le partage entre les acteurs au niveau national, de faciliter l'émergence de nouvelles solutions constructives et de renforcer la structuration de la filière (rédaction de règles professionnelles, compétitivité des acteurs industriels bois, etc.).

Résineux ou feuillus : possibilités de débouché en bois d'œuvre structurel



[1] Au niveau des essences locales, le Chêne et le Hêtre peuvent être employés sous réserve que le référentiel technico-normatif soit respecté en tout point.

[2] Au niveau des essences locales, seul le Chêne peut être employé sous réserve que le référentiel technico-normatif soit respecté en tout point,

NB : L'évaluation de la possibilité ou non d'employer du feuillu pour un produit est un ouvrage, se fait ici au sens du référentiel technico-normatif, ce qui est indiqué ne préjuge pas de la faisabilité technique ni de la pertinence économique.

Bois

Système constructif #1

CLT en voiles et planchers (1/2)

Un 1^{er} niveau de préfabrication pour ce produit d'importation



@ Simpson Strong Tie

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- *Avis technique ou Document technique d'application de CLT*
- *Norme produit : NF EN 16351*

Tests et essais performanciels

- *Voir le détail du Cadre technico-normatif*

Applications constructives

L'importation des CLT de pays étrangers

Le panneau bois lamellé-collé croisé, communément appelé « (CLT) Cross Laminated Timber » a vu le jour en Autriche et en Allemagne durant les années 1990, il s'en fabrique aujourd'hui également en France. Les 4 fabricants identifiés à l'échelle nationale (hors du territoire d'étude) n'étant pas en mesure de répondre à toute la demande française, la majorité des CLT sont importés de pays étrangers.

Ce panneau est composé d'un empilement de couches (multi-plis) de bois, aboutées et collés. Dans leur immense majorité, ils sont fabriqués à partir d'essences résineuses de type Epicéa ou Sapin (parfois en Douglas). Les couches (plis) sont constituées de planches de bois, généralement de classe mécanique C24, rabotées, aboutées pour créer ainsi un panneau monocouche. Ces couches sont ensuite empilées avec une orientation de fil croisée perpendiculairement par couche. Le nombre de plis peut aller de 3 à 11 plis toujours en nombre impair. L'épaisseur de chacune des couches peut varier de 20 mm à 80mm.

Fonction dans le bâtiment

Aujourd'hui, l'utilisation de panneau CLT a pour objectif de créer des éléments de structure horizontaux monolithiques du type plancher, des éléments de structure verticaux monolithiques du type voile et des éléments de structure obliques de type panneau support de toiture. Le CLT est principalement utilisé pour les bâtiments d'une hauteur de plancher bas du dernier niveau compris entre 8 mètres

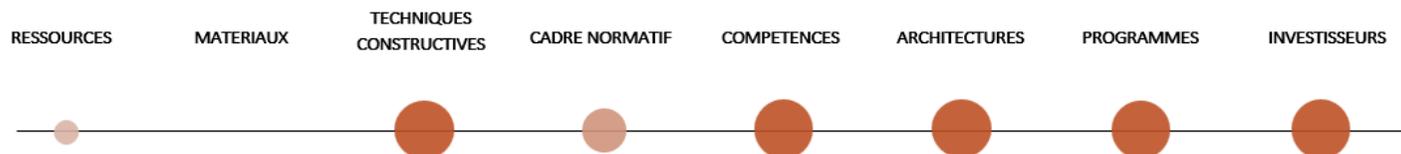
et 28 mètres.

Usinage et préfabrication des parois

Les panneaux de CLT sont majoritairement usinés en atelier, soit par l'industriel lui-même, soit par le charpentier. Ces usinages comprennent par exemple : les ouvertures pour les baies ; des réservations pour le passage des réseaux ; des feuillures pour les assemblages ; etc. Cela permet donc un premier niveau de préfabrication. Il est également possible d'intégrer en atelier un niveau de préfabrication plus avancé, par exemple en incluant l'isolation extérieure et le bardage.

Savoir-faire associés

Le dimensionnement de structures en CLT doit être réalisée par un bureau d'études référencé par le service d'assistance technique de l'industriel fabriquant le CLT. La qualification des entreprises de pose pour ce procédé peut être attestée par une certification Qualibat en Fourniture et pose de bâtiments en panneaux bois massifs croisés en technicité confirmée [qualification repérée 2382 dans le référentiel de certification].



Bois

Système constructif #1

CLT en voiles et planchers (2/2)

Un 1^{er} niveau de préfabrication pour ce produit d'importation



© Simpson Strong Tie

Cadre technico-normatif

Les CLT sont des procédés non traditionnels qui relèvent encore de la démarche de l'Avis Technique, du Document Technique d'Application ou de l'Appréciation Technique d'expérimentation. Il existe de nombreux procédés bénéficiant de ce type d'évaluation, dont 4 producteurs français (PANNEAU XLAM INDUSTRIE - AT 3.3/21-1053_V1, DALBOIS CLT M AT 3.3/17-943_V2, TOT'm X AT 3.3/17-925_V2, HEXAPLI 3.3/18-958_V2).

On notera que les Avis Techniques ou les Documents Techniques d'Application (DTA) des CLT, peuvent viser des emplois en : Structure de Mur et de Plancher ; Toiture support de couverture ; Toiture support d'étanchéité. Pour ces emplois, lorsque l'évaluation technique les vise explicitement et que celle-ci figure bien nommément (marque commerciale dédiée) sur liste verte de la C2p, le procédé de CLT précis qui en fait l'objet, est reconnu pour lui-même, en technique courante.

Une potentielle limitation indirecte du domaine d'emploi

Effectivement, si les Avis Technique et DTA des CLT visent des emplois pouvant aller jusqu'à des hauteurs de plancher bas du dernier niveau de 28m (voire plus), c'est généralement le procédé de revêtement extérieur qui limite le domaine d'emploi. L'origine étant que les procédés de revêtement extérieur sous évaluation technique disponibles à dates et visant l'emploi sur CLT couvrent au mieux un emploi pour une hauteur de façade jusqu'à 18m, mais la majorité des évaluations étant toutefois plutôt limitée à une hauteur de façade à 9m. De nombreuses actions sont engagées par les acteurs pour que les limites de hauteur atteignent des valeurs plus élevées, on peut notamment citer le travail d'Adivbois et du Club Des Industriels d'Adivbois (voir les publications du Club pour plus de précision).

D'autres freins à la massification

Dans le même cas que l'offre disponible pour les revêtements extérieurs, celle de tous les ouvrages qui environnent les CLT et qui doivent bénéficier d'une évaluation technique reste fortement limitée. On peut par exemple citer les revêtements de sol en pièce

humide avec douche sans ressaut qui pour le moment ne visent pas les support bois. On retiendra cependant que ce constat est valable à l'échelle de la construction bois (en pleine massification), cela n'est donc pas forcément spécifique au CLT.

Les contraintes de sécurité incendie peuvent également freiner le développement du CLT, en bloquant par exemple, son emploi pour les circulations verticales.

Bois

Système constructif #2



@ maison-monde.com

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 31.1
- Eurocode 5

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Colombage

Une technique locale, principalement mobilisée en rénovation de bâti ancien

Applications constructives

Un système constructif adaptée au contexte régional

Le procédé de colombage, également appelé à pans de bois, est une structure en bois composée d'éléments verticaux et horizontaux de grandes sections et petites sections (notamment pour les supports de fixation du torchis) [voir image ci-contre]. Cette technique traditionnelle est issue de régions où les bois feuillus dominent. Il s'agit donc d'une technique adaptée à la valorisation des essences régionales et du bois de petites sections (pour les colombages et les supports de fixation du torchis).

L'association au remplissage entre ossature

Cette structure est généralement associée à un remplissage entre ossature. Les assemblages des différentes pièces se font par des assemblages dits "Bois/Bois", communément dénommé "Tenons et mortaises". Ces derniers peuvent être associés à des assemblages appelés "Embrèvements". La stabilité dans le plan de la structure bois est réalisée par des écharpes, ou des croix de Saint André. S'il est généralement associé à un élément de remplissage (hourdage), le colombage désigne bien la structure et non l'association de la structure et du remplissage.

Fabrication et pose

Pour ce procédé de structure employant majoritairement des bois massifs de grandes sections, l'usinage des assemblages se fait soit en atelier, soit sur chantier dans des conditions appropriées. Cette technique présente l'avantage d'utiliser majoritairement des bois feuillus, les grandes sections étant utilisées pour les éléments structurels tandis que les colombes sont en petites sections.

Hauteurs de bâtiment visées

Ce type de procédé est principalement utilisé pour les bâtiments dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau est limitée à 8 mètres au sens de la réglementation incendie. Toutefois cette technique est essentiellement mise en œuvre lors de la restauration de bâti ancien.

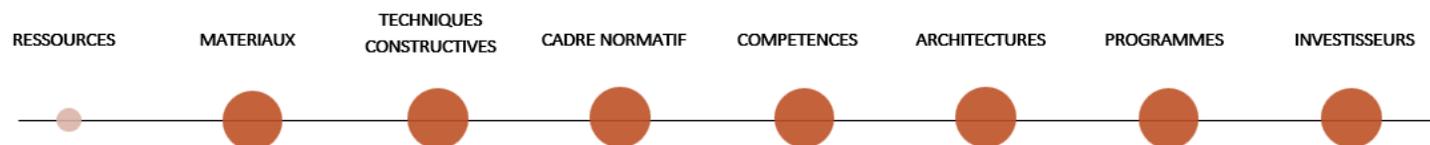
Une technique constructive

Le maintien du savoir-faire de la technique du colombage est essentiel pour la restauration du bâti ancien : elle participe à la conservation d'un patrimoine culturel, architectural et paysager tout en répondant aux enjeux environnementaux de conservation du bâti existant.

Cadre technico-normatif

Les structures en colombage peuvent être visées par le NF DTU 31.1. Si celui-ci est respecté en tous points, ces structures peuvent être reconnues en technique courante.

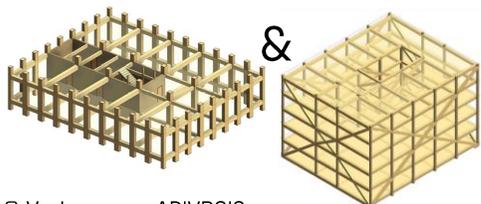
L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait qu'une vérification approfondie doit être menée pour que tous les autres ouvrages périphériques à la structure en colombage disposent bien eux-aussi, d'un référentiel reconnu en technique courante (Cœur de paroi, Revêtement de façade, etc...)



Bois

Système constructif #3

Structure Poteaux/Poutres articulée et stabilisée par un noyau central / exosquelette Un squelette bois pour le bâti de 8 à 28m



@ Vademecum ADIVBOIS

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 31.1
- Norme produit pour les bois lamellés collés : NF EN 14080
- Eurocode 5

Tests et essais performanciers

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Définition

Ce système consiste à ériger le squelette d'un bâtiment avec des éléments verticaux (« poteaux ») et des éléments horizontaux (« poutres ») de fortes sections, permettant de reprendre les charges verticales. Ces éléments, généralement en bois lamellé collé, sont assemblés entre eux par des assemblages dits articulés. Ce squelette est stabilisé horizontalement/contreventé, soit par un exosquelette en bois ou métal et constitué de diagonales et/ou des croix de Saint André, soit, le plus fréquemment, par un noyau central en béton assurant les circulations intérieures verticales (escaliers et ascenseurs). Ce système de stabilisation est systématiquement associé à un système de diaphragme de plancher horizontal permettant la transition des efforts jusqu'aux points d'ancrages de la structure. Ce dernier étant le plus couramment réalisé en CLT, pour des bâtiments de hauteur de plancher bas supérieur à 8m.

Fabrication, pose, qualification

Pour ces procédés de structure employant majoritairement des bois lamellé-collé, plusieurs configurations de fabrication et de pose sont possibles :

- la fabrication et l'usinage sont réalisés par un industriel de bois lamellé collé (certifié ACERBOIS-GLULAM ou équivalent) et la pose par un charpentier (certifié QUALIBAT en fourniture et pose de charpentes et structures en bois lamellé-collé en technicité supérieure ou exceptionnelle, ou certification équivalente)
- la fabrication, l'usinage et la pose sont réalisées par une entreprise fabricant et posant du bois lamellé collé (elle est certifiée ACERBOIS-GLULAM ou équivalent et est également certifiée QUALIBAT en fabrication et pose de charpentes et structures en bois lamellé-collé en technicité supérieure ou

exceptionnelle, ou certification équivalente)

Hauteurs de bâtiment visées

Ce type de procédé est principalement utilisé pour les bâtiments dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau au sens de la réglementation incendie est comprise entre 8 mètres et 28 mètres.

Cadre technico-normatif

Les Structure Poteaux/Poutres articulées et stabilisées par un noyau central et/ou un exosquelette sont visées par le NF DTU 31.1. Si celui-ci est respecté en tous points, ces structures peuvent être reconnues en technique courante.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait qu'une vérification approfondie doit être menée pour que tous les autres ouvrages périphériques de cette structure disposent bien eux-aussi, d'un référentiel reconnu en technique courante (Cœur de paroi, Revêtement de façade, etc.).

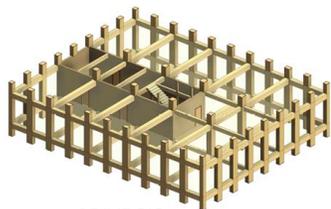
Effectivement, si le NF DTU 31.1 ne donne pas de limite de hauteur pour les ouvrages qu'il vise directement en lui-même, le système de façade généralement associé à ce type de structure, est de type FOB relevant du DTU 31.4 (voir système constructif 6). Or, pour ces façades, il n'existe à date aucun procédé revêtement extérieur visé par le DTU 31.4 (voir travaux d'Adivbois).

C'est donc sur l'émergence de solutions de procédés de parements extérieurs visant les FOB qu'un travail a été engagé auprès des industriels des procédés de revêtements extérieurs, notamment via le Club des industriels Adivbois.



Structure Poteaux/Poutres encastrée

Un SC bois performant, d'une grande technicité



© Vademecum ADIVBOIS

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 31.1
- Norme produit pour les bois lamellés collés : NF EN 14080
- Eurocode 5
- Avis Technique de Goujon collé

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Un système constructif d'une grande technicité

Ce système consiste à ériger le squelette du bâtiment avec des éléments verticaux (« poteaux ») et des horizontaux (« poutres ») de fortes sections, permettant de reprendre les charges verticales. Ces éléments, généralement en bois lamellé collé, sont assemblés entre eux par des assemblages dits « encastrés ». Ces structures sont contreventées, soit uniquement par ces assemblages, soit par ces assemblages et complétées par des diagonales. En comparaison à une Structure Poteaux/Poutres articulée décrite précédemment, la Structure Poteaux/Poutres encastrée nécessite une technicité plus avancée au niveau des assemblages et requiert généralement l'emploi de procédés d'assemblage sous évaluation technique. Il en découle le besoin d'avoir des concepteurs, fabricants et poseurs ayant une qualification plus poussée.

Fabrication, pose, qualification

Pour ces procédés de structure employant majoritairement des bois lamellé-collé ou des lamibois, et procédés pour lesquels les assemblages nécessitent une compétence particulière, plusieurs configurations de fabrication et de pose sont possibles :

- fabrication et usinage réalisés par un industriel de bois lamellé collé (certifié ACERBOIS-GLULAM ou équivalent) et pose réalisée par un charpentier (certifié QUALIBAT en fourniture et pose de charpentes et structures en bois lamellé-collé en technicité exceptionnelle, ou certification équivalente)
- fabrication, usinage et pose réalisés par une entreprise fabricant et posant du bois lamellé collé (elle est certifiée ACERBOIS-GLULAM ou équivalent et est également certifiée QUALIBAT en fabrication et pose de charpentes et structures en bois lamellé-collé en technicité exceptionnelle ou certification équivalente)

Hauteurs de bâtiment visées

Ce type de procédé est principalement utilisé pour les bâtiments dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau au sens de la réglementation incendie est comprise entre 8 mètres et 28 mètres.

Cadre technico-normatif

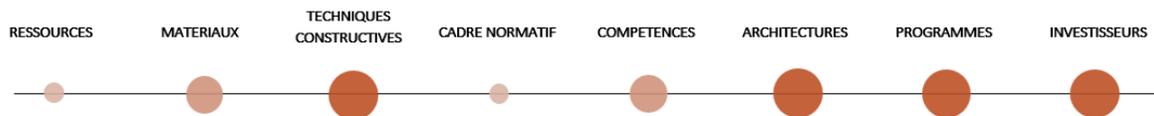
Les Structure Poteaux/Poutres à encastres peuvent être visées par le NF DTU 31.1. Si celui-ci est respecté en tous points, ces structures peuvent être reconnues en technique courante.

Pour ce procédé, il peut être fait appel à des procédés d'assemblages non traditionnels (par exemple par goujons collés). Si ces procédés sont visés par des Avis Techniques ou des Documents Techniques d'Application figurant sur la liste verte de la C2P ou encore une Appréciation Technique d'Expérimentation de cas "a" formulée favorablement, et que ces évaluations techniques sont respectées en tous points, lesdits procédés (nommément-parlant) peuvent être reconnus en technique courante.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait qu'une vérification approfondie doit être menée pour que tous les autres ouvrages périphériques à la structure disposent bien eux-aussi, d'un référentiel reconnu en technique courante (Cœur de paroi, Revêtement de façade, etc.) Effectivement, comme pour la famille #3, si le NF DTU 31.1 ne donne pas de limite de hauteur pour les ouvrages qu'il vise directement en lui-même, le système de façade généralement associé à ce type de structure, est de type FOB relevant du DTU 31.4 (voir système constructif 6). Or, pour ces façades, il n'existe à date aucun procédé revêtement extérieur les visant (voir travaux d'Adivois).

C'est donc sur l'émergence de solutions de procédés de parements extérieurs visant les FOB qu'un travail a été engagé auprès des industriels des procédés de revêtements extérieurs, notamment via le Club des industriels Adivois.

Ces assemblages présentent comme avantages d'être invisibles et d'avoir une forte capacité de reprise de charge. Néanmoins, comme ils requièrent un savoir-faire et une technicité élevée, il n'y a à priori à date qu'un seul industriel bénéficiant d'un Avis Technique.

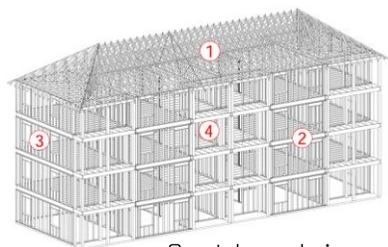


Bois

Système constructif #5

Construction à Ossature Bois (COB)

Un procédé de préfabrication paroi+structure



@ catalogue-bois-construction.fr

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 31.2
- Norme produit pour les bois d'ossature: NF EN 14081-1
- Eurocode 5

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Définition

Ce système constructif consiste à ériger des éléments de construction de parois à ossature bois, généralement en bois massif de résineux et de section courante 45x145mm. Les éléments d'ossature sont porteurs et espacés (vide entre deux éléments d'ossature) au maximum de 600mm. Un panneau bois est fixé sur cette ossature et sert de voile de contreventement dans le cas de murs, et de diaphragme dans le cas des planchers (voir les toitures selon les configurations). Pour les murs, le vide entre montants est comblé par un isolant. Cette solution permet d'optimiser la quantité de bois utilisé par rapport à un mur massif en CLT. L'étanchéité à l'air est généralement assurée par un pare-vapeur (côté chaud).

Fabrication et pose

L'ossature bois et les panneaux de contreventement sont généralement assemblés en ateliers, formant ainsi des panneaux de murs. Ces panneaux intègrent de préférence le pare-pluie de façon à assurer une partie de la protection aux intempéries du panneau de mur pendant la phase de transport et de chantier. Cette préfabrication peut intégrer de nombreux autres éléments, dont, notamment (cumulatif) : l'isolant et le pare-vapeur, le parement extérieur, les menuiseries. Lorsque la préfabrication intègre le pare-vapeur et l'isolant, une attention particulière sera apportée à la gestion de l'humidité en phase chantier.

Qualification

La certification "CTB composant-système bois", certifie que l'entreprise certifiée réalise des constructions à ossature bois conformes au NF DTU 31.2.

La qualification Qualibat "235 Fourniture et pose de bâtiments à ossature bois", donne des garanties sur les compétences techniques de l'entreprise à construire des constructions à ossature bois. Cette certification donne notamment des garanties sur les administratifs, juridiques et financière de l'entreprise certifiée.

Hauteurs de bâtiment visées

Les COB sont principalement utilisées pour des bâtiments dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau (au sens de la réglementation incendie) est inférieure ou égale à 8m. Les COB sont également utilisées en attique ou en surélévation de bâtiments existants, dans la limite de 4 niveaux cumulés et d'une hauteur de plancher bas du dernier niveau à 28m au sens de la réglementation incendie.

Cadre technico-normatif

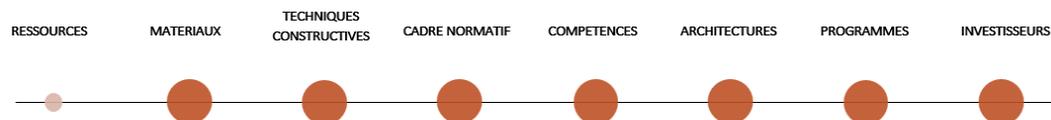
Les Construction à Ossature Bois (COB) sont visées par le NF DTU 31.2. Si celui-ci est respecté en tous points, ces constructions peuvent être reconnues en technique courante.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait qu'une vérification approfondie doit être menée pour que tous les autres ouvrages périphériques à la construction ossature bois disposent bien eux-aussi, d'un référentiel reconnu en technique courante (Cœur de paroi, Revêtement de façade, Menuiserie, etc.)

Une limitation indirecte du domaine d'emploi

Pour l'utilisation des COB en attique ou en surélévation à des hauteurs de plancher bas du dernier niveau au sens de la réglementation supérieures à 8m et inférieures ou égales à 28m, c'est généralement le procédé de revêtement extérieur qui limite le domaine d'emploi. En effet, les procédés de revêtement extérieur sous évaluation technique disponibles à dates et visant l'emploi sur COB couvrent, au mieux, un emploi pour une hauteur de façade jusqu'à 18m, mais la majorité des évaluations sont plutôt limitée à une hauteur de façade à 9m.

De nombreuses actions sont engagées par les acteurs pour que les limites de hauteur atteignent des valeurs plus élevées, on peut notamment citer le travail d'Adivbois et du Club Des Industriels d'Adivbois (voir les publications du Club pour plus de précision).



Façade à Ossature Bois non porteuse (FOB) Un procédé de préfabrication non porteur



© ambition-bois.fr

Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 31.4
- Norme produit pour les bois d'ossature: NF EN 14081-1
- Eurocode 5

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Définition

Les FOB sont des éléments de façades rapportés directement sur la superstructure du bâtiment. Elles sont non porteuses et non contreventantes, ces fonctions étant assurées par la superstructure du bâtiment.

Elles sont principalement constituées d'une ossature bois (montants, traverses, chevêtre), d'un panneau de stabilité (réalisé en panneau à base de bois), d'un isolant entre montants, de membranes pare-pluie, de membranes pare-vapeur.

Un projet de bâtiment bois avec une structure poteaux/poutres articulée et stabilisée par un noyau central béton et une FOB en l'enveloppe extérieure, peut, selon les configurations du projet (géométrie, situation géographique, classement incendie, etc.), permettre d'optimiser les quantités de bois sur le projet en comparaison à un projet entièrement CLT.

Fabrication et pose

L'ossature bois et les panneaux de stabilité sont généralement assemblés en ateliers, formant ainsi des panneaux de FOB. Ces panneaux intègrent de préférence le pare-pluie de façon à assurer une partie de la protection aux intempéries du panneau de mur pendant la phase de transport et de chantier. Cette préfabrication peut intégrer de nombreux autres éléments, dont, notamment (cumulatif) : l'isolant et le pare-vapeur, le parement extérieur, les menuiseries.

Lorsque la préfabrication intègre le pare-vapeur et l'isolant, une attention plus particulière encore devra être apportée à la gestion de l'humidité tout au long de la phase chantier.

Qualification

La certification "CTB composant-système bois", certifie que l'entreprise certifiée réalise des FOB conformes au NF DTU 31.4.

Hauteurs de bâtiment visées

Ce type de procédé est principalement utilisé pour les bâtiments d'une hauteur du plancher bas du dernier niveau au sens de la réglementation incendie comprise entre 8 mètres et 28 mètres.

Cadre technico-normatif

Les Façades à Ossature Bois (FOB) sont visées par le NF DTU 31.4. Si celui-ci est respecté en tous points, ces structures peuvent être reconnues en technique courante.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait qu'une vérification approfondie doit être menée pour que tous les autres ouvrages périphériques à la façade à ossature bois disposent bien eux-aussi, d'un référentiel reconnu en technique courante (Cœur de paroi, Revêtement de façade, Menuiserie, etc.)

Effectivement, même si le NF DTU 31.4 donne une limite de hauteur du plancher bas du dernier niveau à 28 mètres au maximum. Pour ces façades, il n'existe à date aucun procédé revêtement extérieur les visant (voir travaux d'Adivbois).

C'est donc sur l'émergence de solutions de procédés de parements extérieurs visant les FOB qu'un travail a été engagé auprès des industriels Adivbois.



Bois

Système constructif #7

Bardage extérieur en bois

Un revêtement compatible avec les essences régionales



Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 41.2
- Norme produit : NF EN 14915

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Définition

Ce procédé consiste à mettre en place un revêtement mural en bois sur une ossature, elle-même fixée à un support vertical (bois, béton, maçonnerie). Ce revêtement peut être constitué de lames, bardeaux ou de panneaux dérivés du bois. Ces revêtements sont fixés mécaniquement à l'ossature, tout en gardant une lame d'air ventilée entre le revêtement et le support de la paroi.

Fabrication, pose et qualification

Pour ces procédés de revêtements, la fourniture peut être effectuée soit par un scieur, soit par un revendeur. La certification CTB-B+ permet de certifier du traitement de préservation du bardage (quand nécessaire) et de son application. Pour la pose, de nombreuses entreprises certifiées QUALIBAT sont certifiées pour la mise en œuvre des bardage bois, ces entreprises sont certifiées dans les séries : 230, 231, 234, 235, 236, 381

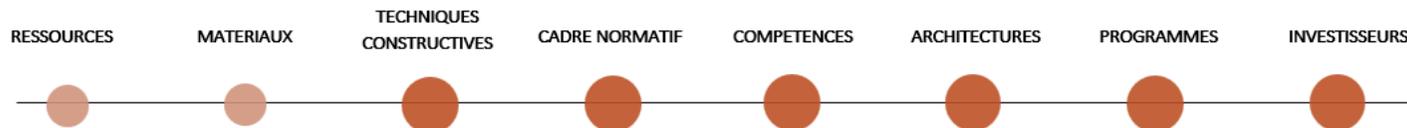
Hauteurs de bâtiment visées

Ce type de procédé est utilisé pour des bâtiments d'une hauteur jusque 28 mètres. L'attention du lecteur est cependant attirée sur les solutions techniques retenues pour l'intégration de menuiseries qui peuvent limiter à des hauteurs inférieures.

Cadre technico-normatif

Une technique courante qui intègre des essences régionales (chêne et hêtre)

Les bardages extérieurs en bois sont visés par le NF DTU 41.2. Si celui-ci est respecté en tous points, ces bardages extérieurs peuvent être reconnus en technique courante. L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait que toutes les essences de bois ne sont pas visées dans le NF DTU 41.2. On note cependant que pour le bardage, le chêne et le hêtre sont bien visés par le NF DTU 41.2 (à condition bien sûr de respecter les prescriptions de ce NF DTU et des normes attenantes).



Bois

Système constructif #8

Platelages extérieurs en bois *Un système constructif pour les espaces publics qui intègre le bois de chêne*



Synthèse du Cadre technico-normatif

Référentiels normatifs ou prénormatifs

- NF DTU 51.4
- Norme produit : NF B 54-040

Tests et essais performanciels

- Voir le détail du Cadre technico-normatif.

Applications constructives

Définition

Ce procédé consiste à mettre en place un revêtement de sols extérieurs en bois à base de lames sur une ossature dénommée « lamourde » ou directement sur la structure support.

La hauteur entre la face supérieure du platelage et la surface continue sous-jacente est limitée à 1m.

L'ossature support du platelage doit être espacée à un entraxe maximum de 70cm si le platelage repose sur 3 appuis, sinon de 60 cm si le platelage repose sur 2 appuis.

Ce platelage est destiné à créer des cheminements ou des zones de stationnement extérieures dont des salons, ou des terrasses de restaurants.

Fabrication, pose et qualification

Pour ces procédés de revêtements, la fourniture peut être effectuée soit par un scieur, soit par un revendeur.

La certification CTB-B+ permet de certifier du traitement de préservation du platelage (quand nécessaire) et de son application. Pour la pose, de nombreuses entreprises certifiées QUALIBAT sont certifiées pour la mise en œuvre des bardage bois, ces entreprises sont certifiées dans les séries : 230, 231, 234, 235, 236.

Cadre technico-normatif

Un cadre technico-normatif qui intègre le chêne mais pas le hêtre

Les platelages extérieurs en bois peuvent être visés par le NF DTU 51.4. Si celui-ci est respecté en tous points, ces platelages extérieurs peuvent être reconnus en technique courante.

L'attention du lecteur est cependant attirée sur le fait que toutes les essences de bois ne sont pas visées dans le NF DTU 51.4.

Ainsi, pour le platelage extérieur, le chêne est visé (à condition bien sûr de respecter les prescriptions de ce NF DTU et des normes attenantes), mais pas le hêtre.



Actualités et perspectives d'évolution du cadre (1/2)

Une filière biosourcée puissante à l'échelle nationale et bénéficiant d'une maturité technico-normative élevée

La filière bois a connu une nette montée en puissance depuis la création du CODIFAB (Comité professionnel De Développement des Industries Françaises de l'Aménagement et du Bois) il y a 13 ans. La mise en place de la taxe affectée a permis de financer un grand nombre d'actions techniques, scientifiques et de recherche. Les 3 générations de Plan Bois ont également joué un rôle structurant dans l'amorçage de la levée de freins scientifiques et techniques et dans l'appropriation des outils par les donneurs d'ordres: [Bilan des Plans Bois 1, 2 et 3 | CODIFAB](#)

Plus récemment (2017-2022), l'association ADIVBOIS a joué un rôle majeur en accompagnant la stratégie de développement des immeubles en bois de moyenne et de grande hauteur sur tout le territoire, et en particulier sur le Village Olympique PARIS 2024. Les bénéfices de cette action, déjà intégrés par les parties prenantes, sont maintenant en cours d'appropriation par l'ensemble des acteurs de la construction.

Mobiliser les exploitants en amont pour augmenter l'offre et orienter la filière vers le local

Tous les acteurs de la filière de l'amont à l'aval ne sont pas encore coordonnés, mais les nouveaux architectes et les MOA sont de plus en plus sensibilisés à l'emploi du bois local. En Normandie, ce sont les entreprises sylvicoles et les exploitants qui constituent le maillon faible de la filière. Malgré un potentiel d'exploitation important, la sylviculture est encore peu développée. Une solution pourrait être de rassembler les propriétaires forestiers en groupements afin de faciliter l'exploitation de la ressource.

Augmenter les capacités locales de transformation

Le maillage de scieries sur le territoire reste insuffisant en nombre et en diversité d'essences traitées. Afin d'attirer des acteurs prêts à traiter tous types d'essences et de volumes, la Région Normandie met en place des aides à l'investissement afin d'accompagner les acteurs dans l'achat de matériel de sciage, de séchage... Par ailleurs, le développement récent de scieries mobiles permet aux exploitants forestiers locaux de transformer de petits volumes

à la demande, alors qu'ils ont des difficultés à trouver des scieries capables de traiter des essences non standardisées. Cette piste de développement est prometteuse mais les scieries mobiles manquent encore de moyens pour s'équiper suffisamment et répondre à la demande.

La transformation du bois au niveau local est par ailleurs limitée par le manque de formation en sylviculture (*FIBOIS*)

Sensibiliser les acteurs publics et privés sur les débouchés du bois local

Les débouchés pour les bois locaux existent déjà et les architectes et étudiants demandent de plus en plus à se former à l'emploi et la construction bois. Cette demande permettrait de pallier au manque de main d'œuvre et de BET structure spécialisés dans ces territoires, mais également de sensibiliser les autres acteurs en crédibilisant l'emploi du bois.

Les MOA et les acteurs privés ne connaissent pas encore la diversité des débouchés des bois locaux (notamment en bardage, pan de bois...) ainsi que les nombreuses possibilités d'emploi mixte avec des isolants biosourcés.

Les bois locaux suivent néanmoins une dynamique favorable sur ces territoires, avec notamment la Région Normandie qui pousse l'emploi du bois dans les haras, bâtiments agricoles, logements sociaux et maisons individuelles.

Objectiver le surcoût lié à l'emploi de bois local

La sensibilisation des acteurs passe aussi par la levée de certaines barrières économiques. La filière bois doit objectiver le surcoût lié à l'emploi de bois local, par exemple en travaillant de paire avec le réseau des économistes de la construction.

Faciliter l'approvisionnement en matériaux bois

Les entreprises de construction n'ont pas forcément le temps et les moyens de sourcer les matériaux disponibles localement, et n'utilisent donc pas tout le potentiel du territoire. Leur approvisionnement en matériaux locaux pourrait être facilité par le développement de négoce alternatifs rassemblant différents matériaux locaux de construction, directement accessibles aux constructeurs.

Actualités et perspectives d'évolution du cadre (2/2)

Assurer la traçabilité du bois local

Il y a une demande croissante de traçabilité du bois normand, notamment par les architectes. Cela pourrait se faire au moyen de la création d'une labellisation « bois normand », qui permettrait de favoriser le recours au bois local dans la commande publique, ce qui en ferait un outil supplémentaire d'exemplarité des bâtiments régionaux.

Mais cela pose le risque de limiter ses possibilités d'utilisation, conduisant alors à l'utilisation de bois « équivalents » en provenance de l'étranger. La filière émet aussi des réserves par crainte de ne pas pouvoir répondre à la demande et de limiter la commande publique en bois.

Une solution serait de plutôt utiliser une certification « bois français » ou des certifications existantes sur le territoire telle que le label PEFC. La Région Normandie a d'ailleurs commencé à travailler sur la provenance du bois en lien avec la certification PEFC, déjà présente sur le territoire régional.

Au niveau national, des appels à projet directement adressés à la filière bois

Des appels à projets nationaux visent actuellement à soutenir la filière bois en accompagnant d'une part l'innovation en termes de solutions constructives et de massification, et d'autre part la consolidation et valorisation de la filière.

Deux appels à projets ont ainsi été lancés dans le cadre du plan d'investissement « France 2030 » et de la stratégie « Ville Durable et Bâtiments innovants », afin d'anticiper la montée en puissance de la construction biosourcée. Le dépôt des dossiers est ouvert jusqu'à octobre 2022 pour l'AAP « Industrialisation de produits et systèmes constructifs bois et autres biosourcés », et jusqu'à mars 2023 pour l'AAP « Soutien à l'innovation dans la construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés ».

Architectures

Immeubles de bureaux et logements

Bureaux PULSE – Saint-Denis (93)

- MOA : ICADE
- MOE : BFV Architecture
- Année : 2019
- Coût :
- Mode constructif : Poteau/Poutre + CLT en plancher



PULSE (93) @Frédéric Delangle

Bureaux Green Office Enjoy – ZAC Clichy-Batignolles Paris 17e (75)

- MOA : Bouygues Immobilier + CDC Habitat
- MOE : Baumschlager Eberle Architekten + Offscape
- Année : 2018
- Coût : 34,5 Millions €
- Mode constructif : Poteaux/Poutres + CLT en Plancher



Green Office Enjoy (75) @Luc Boegly

Bureaux Perspective – Bordeaux (33)

- MOA : Promotion Pichet
- MOE : Laisne Roussel Associés
- Année : 2018
- Coût : 18,4 Millions €
- Mode constructif : Poteau/Poutre + COB



Perspective (33) @Pyrénées Charpentes

Logement collectif Calmette – Caen (14)

- MOA : CU Caen la Mer
- MOE : JV Archi et Associé / Archiviolette
- Année : 2019
- Coût : 1 903 223 € HT (hors foncier, hors VRD, hors honoraires)
- Mode constructif : ossature bois rapportée sur structure béton



Logements Calmette (14) @Archiviolette

Architectures

Equipements scolaires et de loisirs

Reconversion d'une école en espaces socio-culturels Le Point du Jour – Alençon (61)

- MOA : Mairie d'Alençon
- MOE : Des Clics et Des Clacs
- Année : 2019
- Coût : 2 250 000 € HT (hors foncier, hors VRD, hors honoraires)
- Réhabilitation : FOB isolation fibre de bois
- Extension : caissons bois isolation paille

Equipements de loisirs et culturels – Rouen Bruyères (76)

- MOA : Rouen Métropole Normandie
- MOE : Mutabilis Paysage & Urbanisme (75) Atelier Philippe Madec SAS (75)
- Année : 2021
- Coût : 3 911 465 € HT (hors foncier, hors VRD, hors honoraires)
- Mode constructif : caissons bois

Parc Aquatique Aqualagon – Marne-la-Vallée (77)

- MOA : Village Nature® PARIS
- MOE : Jacques Ferrier Architecture
- Année : 2017
- Coût : 73,8 Millions €
- Mode constructif : Poutre BLC + Assemblage tiges collées + Plancher CLT

Groupe Scolaire Gill Géryl – Martin-Eglise (76)

- MOA : Schema (76)
- MOE : La Soda (75)
- Année : 2021
- Coût : 4 100 000 € HT (hors foncier, hors VRD, hors honoraires)
- Mode constructif : panneau ossature bois, poteau/poutre bois



Le Point du Jour (61)



Rouen Bruyères (76) @pierre-yves brunaud



Parc aquatique Aqualagon (77) @Jacques Ferrier Architecture / Photo Luc Boegly



Groupe Scolaire Gill Géryl (76) @Maxime Verret photographe

Principales typologies

Le bois est aujourd'hui employé dans de nombreuses typologies de construction, comme le logement individuel ou collectif, en neuf, rénovation, extension ou surélévation, en bâtiment de bureau, en établissement recevant du public, etc.

En 2020, 32 840 logements ont été construits en construction bois avec la répartition suivante :

- 12 930 maisons individuelles en construction bois
- 9570 logements collectifs en construction bois avec une prédominance en réalisations mixte Bois-Béton ou Bois-Métal
- 10340 extensions ou surélévations

Et 2,9 millions de mètres carrés pour les bâtiments non résidentiels avec la répartition suivantes :

- 905 000 m² pour les bâtiments de bureaux et établissements recevant du public
- 1 310 000 m² pour les bâtiments agricoles
- 686 000m² pour les bâtiments industriels et artisanaux

La filière bois est la plus mature parmi les filières biosourcées en développement. Cependant, on constate un manque de connaissance des MOE sur le corpus technico-règlementaire de la filière. Une phase de portage de ces documents est donc à prévoir à destination des aménageurs, MOA et architectes.

Des perspectives de développement sur le territoire

La construction bois fait l'objet d'attentes sociétales importantes. En Normandie, 87% des personnes prévoyant des travaux d'aménagement souhaitent utiliser du bois, et une majorité de normands est prête à payer plus d'impôts locaux pour privilégier l'usage de bois normand. Face à cette importante croissance de l'usage de matériaux biosourcés et d'origine géographique locale, les cartographies d'acteurs et de références "vitrines" pour la construction bois se multiplient. Les acteurs de la filière comme les collectivités appellent cependant à une meilleure structuration de la

chaîne de production. Il est à la fois nécessaire de faire le lien avec l'amont en traçant l'origine du bois pour généraliser les certifications de bois local ; et avec l'aval en intégrant les prescriptions d'usage de bois à la commande publique et en correspondant aux attentes des consommateurs.

(Source : Valorisation des bois locaux : perspectives et besoins en Normandie, Rencontres de juin 2021 organisées par la Région Normandie et Europe en Normandie)

Que ce soit en Normandie ou en Ile-de-France, il est nécessaire de développer les débouchés en aval du marché pour soutenir l'emploi de bois feuillus régionaux. Les aides publiques et les appels à projets permettraient de soutenir les promoteurs en prenant en charge la différence de coûts induite par l'emploi de bois régionaux pour l'instant moins compétitifs.

Les acteurs de la filière bois recherchent des débouchés pour les ressources locales, car les scieries ne tournent pas à 100% même en vendant toute leur production. Il faut se concentrer sur les pistes de débouchés les plus évidentes et éviter les égarements constatés jusqu'ici. Par exemple, alors que les scieries locales se sont d'abord concentrées sur les bois d'œuvre non structurels, leur développement sur le marché de la structure implique un investissement qui doit être justifié par des débouchés réellement intéressants.

L'utilisation de bois régionaux dans la construction requiert de développer la production de produits à plus haute valeur ajoutée, notamment le BLC du fait d'un usage croissant des techniques de poteau-poutre.

Il apparaît également important de sensibiliser et d'informer les maîtrises d'œuvre et les utilisateurs finaux quant à la résistance et la qualité des essences feuillues, notamment en comparaison aux résineux qui bénéficient d'une plus grande reconnaissance. FIBOIS a par exemple créé en 2020, avec la Ville de Paris et le Conseil régional d'Ile-de-France, un pacte « Bois biosourcé Ile-de-France ». Il faut aussi informer sur la bonne gestion de la forêt, alors que le grand public a souvent une perception négative de la coupe des arbres, pourtant nécessaire à l'entretien forestier.

(FIBOIS dans Le Bois International, « Feuillus et construction : entre freins et perspectives », 2022)

Des bois locaux en manque de débouchés malgré une filière mature et une ressource abondante

Atouts

- Ressource abondante localement et nombreuses scieries (bien qu'inégalement réparties à l'échelle du territoire d'étude)
- Filière puissante et mature à l'échelle nationale
- Filière très structurée par les interprofessions
- Systèmes constructifs nombreux et matures du point de vue technico-normatif
- Matériau compatible avec de nombreux autres biosourcés

Verrous

- Manque de débouchés actuellement et de compétitivité des bois feuillus locaux
- Exploitants en amont faiblement intégrés à la filière, grande variabilité dans les modes de gestion complexifiant la massification
- Faible capacité de transformation de la ressource brute locale (besoins d'investissements importants identifiés)
- Manque de connaissances du cadre technico-réglementaire par les MOE

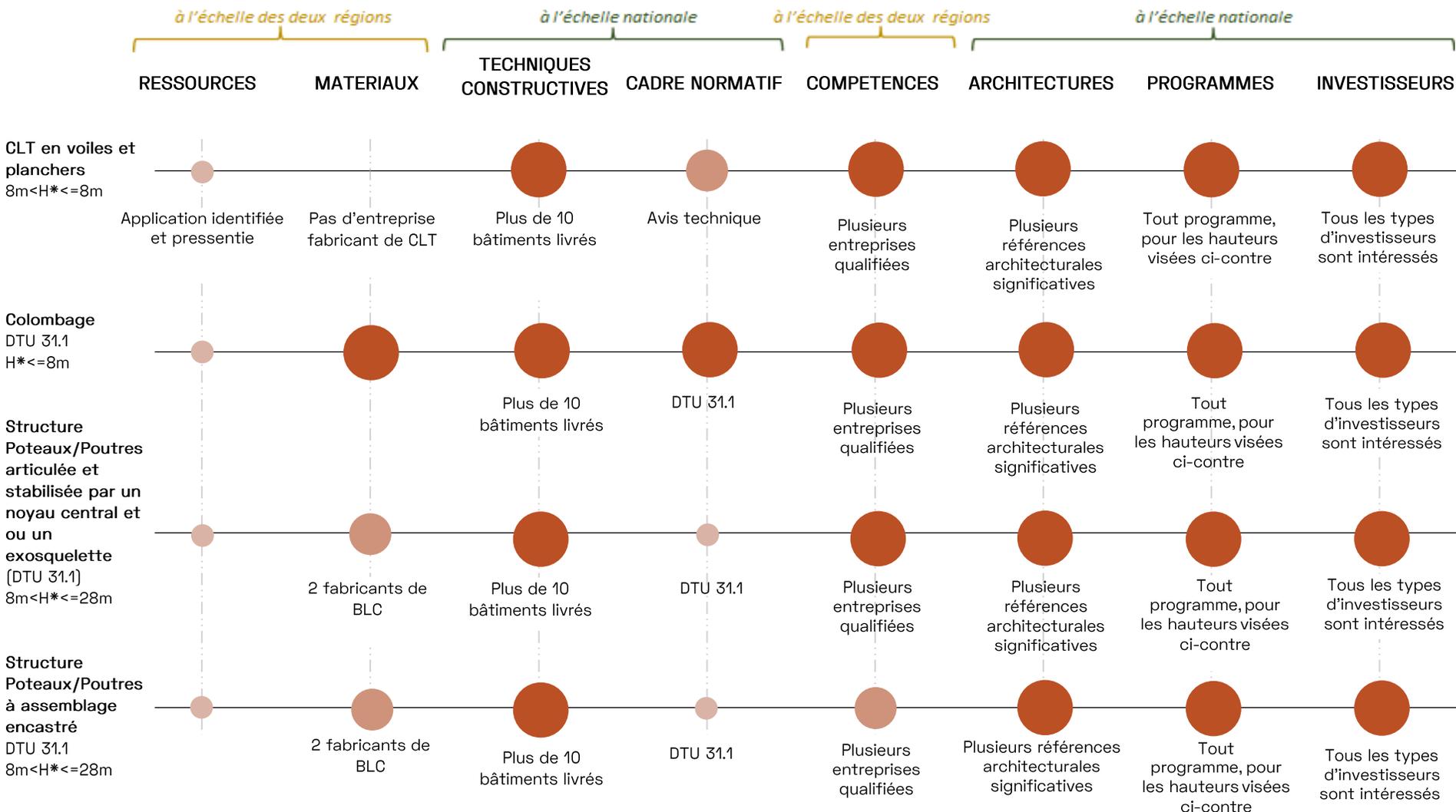
Leviers d'action opérationnels

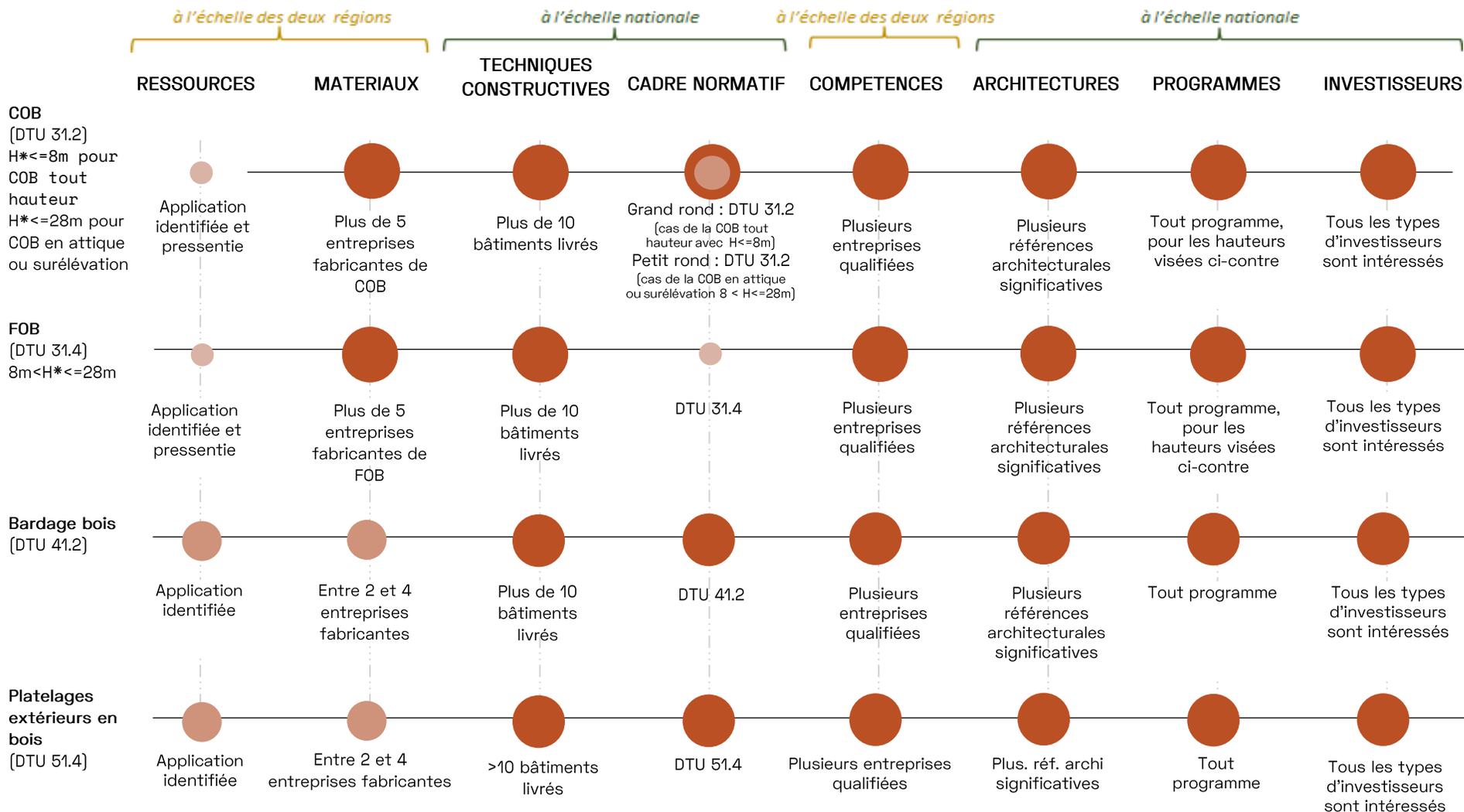
- Objectiver le surcoût du bois local pour lever les freins économiques
- Développer des négoce pour les matériaux locaux
- Accompagner les investissements nécessaires pour accompagner l'évolution des procédés de première transformation vers une intégration des bois de feuillus
- Utiliser les certifications « Bois français » et/ou PEFC pour assurer la traçabilité du bois local, et se faire le relai auprès des MOA pour assurer leur emploi dans les cahiers des charges
- S'appuyer sur les appels à projet nationaux pour encourager l'emploi du bois local dans la construction

Pistes de développement à long terme

- Développer les capacités locales d'exploitation et de transformation du bois, y compris en foncier contraint (région Ile-de-France notamment)
- Sensibiliser la commande publique et privée sur les débouchés du bois local
- S'appuyer sur les attentes sociétales pour valoriser l'emploi du bois local et informer sur la gestion durable des forêts

Obs:
 Ressource évaluée en terme d'exploitation à date
 Pas d'usine de CLT sur les 2 régions à date; ACER
 2 fabricants de BLC sur les 2 régions à date; ACER
 Offre de rvt extérieurs relativement limitée sur sup
 *H = Plancher bas du dernier niveau au sens de la





Obs : Ressource évaluées en terme d'exploitation à date sur les 2 Régions. Offre de rvt extérieurs très limitée à date (formellement quasi nulle) sur FOB ; voir travaux Adivbois
 *H = Plancher bas du dernier niveau au sens de la réglementation incendie

| | RESSOURCES | MATERIAUX | TECHNIQUES CONSTRUCTIVES | CADRE NORMATIF | COMPETENCES | ARCHITECTURES | PROGRAMMES | INVESTISSEURS | |
|---|------------|-----------|--------------------------|----------------|-------------|---------------|------------|---------------|---|
| CLT en voiles et planchers 8m < H* <= 28m | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |
| Colombage DTU 31.1 H* <= 8m | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |
| Structure Poteaux/Poutres articulée et stabilisée par un noyau central et ou un exosquelette (DTU 31.1) 8m < H* <= 28m | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |
| Structure Poteaux/Poutres à assemblage encastré DTU 31.1 8m < H* <= 28m | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |

| | RESSOURCES | MATERIAUX | TECHNIQUES CONSTRUCTIVES | CADRE NORMATIF | COMPETENCES | ARCHITECTURES | PROGRAMMES | INVESTISSEURS | | |
|---|------------|-----------|--------------------------|---|-------------|---------------|------------|---------------|---|---|
| COB (DTU 31.2) H* ≤ 8m pour COB tout hauteur H* ≤ 28m pour COB en attique ou surélévation | ● | ● | ● | ● Grand rond : DTU 31.2 (cas de la COB tout hauteur avec H ≤ 8m) Petit rond : DTU 31.2 (cas de la COB en attique ou surélévation 8 < H ≤ 28m) | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| FOB (DTU 31.4) 8m < H* ≤ 28m | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Bardage bois (DTU 41.2) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Platelages extérieurs en bois (DTU 51.4) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

Entretiens

- Manubois Groupe Lefebvre BLC hêtre Normand – fabricant (26.04.22) ARPE Normandie
- FIBOIS Normandie Yves Mascart – interprofession (15.09.22) Zefco
- Région Normandie Mission Forêt-Bois Julia Ouallet – Conseil régional (15.09.22) Zefco

Webinaire filière BOIS : 8 juin 2022

- Maxime Castel (Groupe Lefebvre)
- Yves Mascart (prescripteur bois construction FIBOIS Normandie)

Bibliographie

- [Bois | Codifab](#)
- [France Bois 2024 - filière bois construction aménagement](#)
- [ADIVbois - Immeubles à vivre bois](#)
- [Ambition Bois - Les réponses pour vous accompagner dans les étapes de votre projet \(ambition-bois.fr\)](#)
- [Accueil - Catalogue Bois Construction \(catalogue-bois-construction.fr\)](#)
- [Centre Scientifique et Technique du Bâtiment – CSTB](#)
- [Construction bois - Bonnes pratiques - Agence Qualité Construction \(qualiteconstruction.com\)](#)
- <https://youtu.be/1yWnbuz29fl>
- <https://youtu.be/x7cGP7nfSxU>
- <https://youtu.be/8wzDQ7UAfeg>
- <https://qualiteconstruction.com/espace-revue-abonnes/?iddoc=11733>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PPhtmpNKA-U>
- <https://qualiteconstruction.com/publication/construction-bois-8-metres-hauteur-retours-experiences/>
- [Référencement de procédés propriétaires sur support bois | CODIFAB](#)
- [Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier | CODIFAB](#)
- [Balcons en bois sur façades et structures bois | CODIFAB](#)
- [Charpentes industrielles et respect de la RT212 | CODIFAB](#)
- *Etats des lieux des scieries normandes*, FNB, Décembre 2020
- *Programme régional de la forêt et du Bois d'Île-de-France 2019-2029*, Préfet de région d'Île-de-France, Janvier 2020
- *Plan Ambition Bois Construction*, CSFB, FBF, FBIE, FIBOIS France, Février 2021
- *Enquête nationale de la construction bois 2021*, FBF CODIFAB, FIBOIS France, FFB, UICB, Aout 2021

Bibliographie

- www.panoramabois.fr
- www.fibois-idf.fr-chiffres-cles-de-la-foret-en-ile-de-france
- Valorisation des bois locaux : perspectives et besoins en Normandie, Rencontres de juin 2021, février et juin 2022 organisées par la Région Normandie
- I4CE, « Réorienter les usages du bois pour améliorer le puits de carbone »
- « Etats des lieux des scieries normandes, FNB, Décembre 2020 »
- Programme régional de la forêt et du Bois d'Île-de-France 2019-2029
- Les chiffres clés de la forêt en Île-de-France | FIBois Ile-de-France
- L'interprofession francilienne de la forêt et du bois (fibois-idf.fr)
- FIBOIS, Houtinfobois, Ligne Boise, OEWB, Valeur Bois, « Le bois local – Guide des usages »
- Réseau Rural, « Le bois local dans l'urbanisme et la construction »
- Anribois, « Le guide des bois locaux »
- FIBOIS dans Le Bois International, « Feuillus et construction : entre freins et perspectives », 2022
- Appel à projets - Industrialisation de Produits et Systèmes Constructifs bois et autres biosourcés (SCB) | Entreprises | Agir pour la transition écologique | ADEME
- Appel à projets - Soutien à l'innovation dans la construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés (SIC) | Entreprises | Agir pour la transition écologique | ADEME