

# Architecture et développement territorial : Le cas de la filière construction bois en Auvergne Rhône-Alpes

David RODRIGUES-SOARES  
UR AE&CC, Craterre, ENSAG-UGA  
Grenoble, France



## 1. Introduction

Depuis l'aube des temps, l'usage du bois a conduit à la création d'un art de bâtir qui a précédé, puis orienté, les autres modes de construction. Cette ressource naturelle, présente sur une grande partie de la planète avec des essences et des propriétés variées, a engendré une grande variété de cultures constructives traditionnelles dont certaines ont évoluées vers des sommets de connaissances et de savoir-faire.

Depuis le 19<sup>ème</sup> siècle et le développement de technologies industrielles, de nouveaux systèmes constructifs ont été développés pour répondre aux besoins de nos sociétés. Mais ce processus d'industrialisation se poursuivant et les détenteurs des savoir-faire ayant été très touchés lors des conflits mondiaux, le bois sera progressivement délaissé au cours du 20<sup>ème</sup> siècle, laissant la place au béton, devenu le symbole du progrès et de la durabilité des édifices.

Cependant, dès la fin de ce 20<sup>ème</sup> siècle, le bois va connaître un regain d'intérêt, du fait de son caractère naturel et renouvelable. Son faible bilan carbone suscite aujourd'hui encore plus d'intérêt, alors que le parc français de bâtiments est responsable d'une part importante de la consommation d'énergie finale et des émissions de gaz à effet de serre. Mais force est de constater que malgré les efforts faits par nombre d'institutions créées en appui à la filière, l'usage du bois en « circuit court » reste confidentiel, avec trop souvent un recours à du bois d'importation, alors que la ressource est pourtant bien présente localement. La question reste donc posée de l'amplification des initiatives existantes encore trop marginales et avec un impact économique limité.

En réponse un projet de recherche « Habitat et développement économique territorial le cas de filière bois construction en Auvergne Rhône Alpes » (HaDEcoT-bois), a été proposé pour étudier cette question. Cette recherche financée par la région AuRA, réalisée dans l'ED 454 de l'UGA, est encadrées par T. Joffroy (CRATERRE-AE&CC de l'ENSAG-UGA) et Y. Sieffert 3SR (UGA, CNRS, G-INP).

Ce travail est mené dans une posture participative, avec et à partir des questionnements des acteurs territoriaux (collectivités locales, organisations professionnelles et entreprises). En partant de l'hypothèse que le partage d'une culture commune entre les producteurs et transformateurs de la ressource, les constructeurs, les concepteurs et les habitants d'un territoire est une condition indispensable pour le développement des filières locales de bois de construction. Il s'agit de (re)penser la valorisation des matériaux locaux et ainsi la création régionale de valeur ajoutée, sur l'ensemble de la chaîne depuis la gestion des forêts, la première et seconde transformation jusqu'à la mise en œuvre dans la construction neuve ou la rénovation, avec des résultats effectifs en matière d'empreinte carbone et de maintien de la biodiversité.

Ce travail de recherche lancé début 2020 a permis de constituer un état de l'art des pratiques et des actions régionales, puis de réaliser des études sur des cas concrets de la région Auvergne Rhône-Alpes, menées sur le terrain avec les acteurs, afin de comprendre les différentes formes possibles de montage de projet et les différentes options de systèmes constructifs permettant l'usage des bois locaux.

Les premiers résultats de nos observations, montrent notamment que les choix des architectes pour les systèmes constructifs ont un impact prépondérant, au niveau de la faisabilité des projets en circuit court et de leurs impacts socio-économique et écologique qui en découle.

De la gestion des forêts, du type de récolte, au choix des essences, du sciage, de la transformation et aux modes de distributions, les options sont nombreuses avant qu'un bois ne soit mis en œuvre dans un bâtiment. Les impacts sont très différents selon les choix retenus par les équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, dont l'architecte est en quelque sorte le chef d'orchestre de l'ensemble de ces acteurs qui contribuent au projet par leurs compétences et savoir-faire.

Pour répondre à ces questions trois axes de recherche ont été développés : la gestion des ressources, les mises en œuvre et les stratégies de développement.

Une analyse a ainsi été conduite sur chacune de ces thématiques avec un point de vue historique sur l'évolution des pratiques, puis avec un regard croisé permettant de mettre en évidence les liens et les impacts respectifs.

## 2. La gestion des ressources

L'analyse a permis de retracer l'évolution des usages, des pratiques et des politiques de gestion des forêts françaises, publiques et privées, depuis le XIII<sup>ème</sup> siècle jusqu'à nos jours. Cette analyse permet de mieux comprendre les différents enjeux qui ont structuré à la fois la forêt française et le maillage territorial des entreprises de transformation. De la mise en place du Corps de Maîtres des eaux et Forêts, décidé par Philippe IV en 1291, au règlement de Colbert de 1669 qui pose les principes du droit français visant à favoriser la production de bois pour la marine, en passant par la création de l'École Nationale des Eaux et Forêts en 1824, puis à la mise en place du code forestier de 1827, les droits et les modes de gestions se sont progressivement structurés et ont modifié le rapport des hommes et des femmes aux ressources forestières.

Des plantations massives de conifères, initiées par l'état à la sortie de la seconde guerre mondiale comme outil de relance économique, le Fond forestier National (FFN) de 1947 à 2000 qui a considérablement modifié le paysage français. De la mise en place d'un outil de cartographie en 1985 l'IFN, au monitoring et à la modélisation 3D, depuis 2013, du Laboratoire de recherche en Inventaire Forestier (LIF), les modes de gestion et les connaissances des volumes de bois et de biomasse ont considérablement évolué au cours du dernier siècle, permettant de mesurer et de suivre la productivité primaire sylvicole des peuplements uniformes, notamment l'épicéa et le Douglas.

Cependant, riche de 138 essences d'arbres, la forêt française possède près de  $\frac{3}{4}$  des essences présentes en Europe et se compose de 71,2% d'essences de feuillus, contrairement aux forêts des pays du nord de l'Europe dont les outils d'exploitations et de transformations sont pris comme modèle de productivité. Depuis la fin du XX<sup>ème</sup> siècle et les tempêtes de 1999 lorsqu'il a fallu préserver les chablis des attaques des insectes xylophages et des champignons, toute la profession se mobilise. Soutenue par des aides internationales venues notamment de Suède, les abatteuses entrent dans les forêts françaises où jusqu'ici l'abattage se faisait de manière traditionnelle. Les scieries françaises s'industrialisent également et les lignes de production de type Canter assistées par ordinateur et autres broyeurs de déchet se développent. Mais cette « modernisation » ne profite pas à tous et on assiste à une disparition massive des exploitations forestières et des scieries alors que les volumes récoltés et sciés augmentent. En Auvergne Rhône Alpes les établissements d'exploitation forestière ont diminué de 47% entre 2010 et 2015, tout comme les établissements de sciage et rabotage qui ont perdu 9% sur cette même période. En 2016 on compte au niveau national 75 scieries industrielles qui représentent 54% du volume total scié, 520 scieries semi-industrielles pour 40% du volume total scié et environ 900 scieries artisanales qui ne produisent que 6% du volume total scié en France. Ce paradoxe d'échelle se retrouve en forêt où les gros bois et très gros bois (GTGB) en constante augmentation, s'accumulent car non compatibles avec l'outillage. Les feuillus, par ailleurs majoritaires ne représentent que 8% des bois sciés de la région AuRA.

## 3. Les mises en œuvre

Auguste Choisy dans ses ouvrages sur l'histoire de l'architecture, écrivait déjà la phrase suivante « *Nous voyons l'habitation se constituer, se transformer suivant les vicissitudes du climat et du genre de vie qu'il impose ; les procédés se modifier avec les ressources locales, avec le progrès de l'outillage;...* » et effectivement à l'instar de l'évolution des outils de gestion, de récolte et de transformation, les techniques de mise en œuvre ont graduellement évoluées au cours des siècles et connu une accélération exponentielle depuis la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle.

Matériau présent sur une grande partie de la planète, le bois avec l'argile est l'un des premiers matériaux qui ont permis à l'homme de s'abriter et concevoir au fil du temps des ouvrages exceptionnels. Malléable, le bois a d'abord été ligaturé, empilé et tressé, puis associé à d'autres matériaux. Son usage et les modes d'assemblages se sont perfectionnés avec l'évolution des outils et les savoir-faire développés au long des siècles. Les techniques ancestrales que l'on trouve en Asie, notamment en Chine avec les palais de la Cité Interdite ou au Japon avec le temple de Nara, pour ne citer qu'eux, font encore référence dans l'art de construire en bois et se perpétuent encore aujourd'hui.

En occident les techniques de charpenterie ont connu leurs premiers progrès notables avec l'empire romain et l'apparition des arbalétriers et des entrails, qui travaillent en traction, ont permis les grandes portées. Ce système constructif perpétré depuis plus de deux mille ans, notamment grâce à l'adoption par les chrétiens pour la construction des églises, n'a pas connu d'évolution notable avant l'invention des fermettes conçues pour les fortes pentes de l'architecture Gothique.

A la Renaissance, l'architecture en France est surtout marquée par les constructions de briques et de pierre dans lesquelles le bois prend place à l'intérieur avec l'apparition des parquets et l'évolution des menuiseries à petit bois. Alors que l'architecture civile perpétue des traditions de colombage, l'architecte lyonnais Philibert De L'orme développe une technique qui consiste à remplacer poutres et solives par des assemblages de petites pièces de bois réunies dans des structures portantes. Les avantages sont de pallier à la rareté des grands arbres, dégager les combles et faciliter l'entretien par le remplacement de petites pièces peu coûteuses. Mais cette invention, comme il la qualifie, rencontre en France la résistance de la société établie où les maîtres charpentier étaient les seuls à maîtriser l'art du trait. Cette évolution imaginée par Philibert de l'Orme, rendue possible par l'apparition des premières scieries hydrauliques de la vallée du Rhône, capables de produire des planches en petites séries, ne sera réintroduite dans la construction qu'au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, par Ithel Town qui dépose un brevet au États-Unis en 1820 pour un pont en poutre treillis, comparable aux architectures de de l'Orme.

L'architecture en bois entre ainsi dans l'ère industrielle, notamment avec le « ballon frames » et le matériau bois devient un produit aux coûts et processus d'assemblage standardisés. Il est à noter qu'en France l'architecture agro-pastorale, emploie des techniques traditionnelles ainsi que des matériaux locaux et que les scieurs de long coexistent avec les scieries jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale.

Ce n'est qu'avec l'électrification des campagnes et les fortes pertes d'hommes qui maîtrisent les savoirs que ces techniques traditionnelles disparaissent. Suite à ces conflits l'architecture en bois souffre d'une mauvaise image, alors que le béton et l'acier symboles de progrès s'installent dans le paysage, processus facilité par l'essor des marchés d'approvisionnement. Lorsqu'en 1952 est créé le Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA) dont la mission était de promouvoir les progrès techniques et d'améliorer le rendement, l'ameublement représentait le plus grand chiffre d'affaire de la filière. Les produits à base de bois se développent et des architectes tels que Le Corbusier ou Jean Prouvé développent les usages de ces nouveaux matériaux et parfois les détournent de leurs destinations premières. Ceci étant la designer Charlotte Perriand, qui décrit clairement la distinction entre les bois techniques et le bois naturel apporte une nouvelle dimension sensible à l'architecture en bois.

Suite au premier choc pétrolier de 1973, le ministère de l'équipement met en place un plan de relance nommé Réalisations Expérimentales (REx), qui contribue en l'émergence d'une nouvelle écriture de l'architecture en bois, portée par des architectes tel que Roland Schweitzer, Pierre Lajus ou Salier et Courtois. A la suite de ces chocs pétroliers et à ces REX, des architectes tels que Dominique Mollard commence à développer des bâtiments basse consommation hyper isolés dès le début des années 80. C'est notamment autour de cette question et des systèmes constructifs associés, qu'avec Julius Natterer, Wolfgang Winter et Roland Schweitzer que la Chaire bois de L'EPFL de Lausanne est créée.

Du développement à la spécialisation, des agences d'architecture et des bureaux d'études spécialisés dans les mises en œuvre du bois apparaissent au début du XXI<sup>ème</sup> siècle, en même temps que les outils informatiques se généralisent. Les pratiques évoluent à l'image

de la préfabrication, des macro-lots et du Building Information Modeling (Bim). Mais durant ce très court laps de temps, qui a permis à l'architecture bois de devenir performante et Hightech, les enjeux environnementaux deviennent centraux. Les qualités de renouvellement et de stockage de CO<sub>2</sub> du matériaux bois, qui lui ont permis de revenir sur le devant de la scène, se trouvent de nouveau en question face au besoin de frugalité nécessaire à un développement soutenable.

## 4. Stratégies de développement

Dès le Moyen-Âge le Roi Philippe IV porte les questions stratégiques relatives à la forêt en créant en 1291, le Corps des Maîtres des Eaux et forêt. L'ordonnance de Colbert en 1669, fait suite au manque de ressources, obligeant la France à importer du bois d'Italie et d'Albanie pour construire des navires. Cette grande « reformation » avait pour objectif la production de bois destiné aux chantiers navals, mais aussi d'apporter une source de revenus au royaume. Le Code Forestier de 1827 a suivi cette logique stratégique, tout en continuant de restaurer et protéger la forêt, mais aussi en restreignant le droit d'usage des paysans, ce qui entraîna de nombreuses révoltes, surtout en territoire de montagne où les ressources sont moins diversifiées. La loi de 1860 sur le reboisement en montagne, suivi de la restauration des terrains en montagne (RTM) de 1864, marquera une évolution majeure dans les paysages des territoire montagneux tels que la région Aura, tout comme la plantation massive de résineux avec le Fond Forestier National initié en 1946.

La première initiative nationale en faveur de l'architecture en bois, fait suite aux chocs pétroliers des années 70, avec les REX et la volonté de trouver des systèmes constructifs permettant de mettre en œuvre des produits industrialisés à base de bois. Alors que depuis l'aube de l'humanité l'homme construit avec des matériaux de proximité dont le bois, sans incitation politique, un nouveau processus descendant apparaît avec l'industrialisation de la filière bois construction, qui élabore des produits finis ou semi-finis qui nécessitent des règles d'assemblage prédéfinies en bureau d'études à l'instar des autres matériaux industriels.

Ce n'est qu'en 1983 que le premier Contrat Cadre est signé entre le gouvernement et les professions de la construction. La formation des jeunes architectes et ingénieurs fera l'objet d'une mise à jour avec des cours spécifiques de calcul de structure-bois et lamellé-collé. Les professions du bois-bâtiment s'engagent à créer des groupements interprofessionnels de la filière. Les DTU, rendu Obligatoire depuis 1984 dans les marché publics, résultant de l'industrialisation, comporte un volet sur la mise en œuvre des produits bois, générant des situations contradictoires en excluant parfois des techniques pourtant plusieurs fois centenaires.

Depuis le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, la stratégie politique française a indirectement soutenu et favorisé le développement du bois dans la construction. En effet depuis 1999 l'État a voté un ensemble de lois, dont la loi SRU, qui s'inscrivent dans l'agenda 21. Les différentes réglementations thermiques (RT) mises en place depuis 2000 et le label HQE de 2004 s'inscrivent parmi ces outils qui ont contribué au développement de l'architecture bois. A partir de la RT2005, il est important de noter que l'utilisation

d'une solution technique agréée pour vérifier la conformité d'un bâtiment est une alternative simplifiée à vérification par calcul. Cette disposition s'inscrit dans une logique globale et industrielle, qui rend plus difficile les mises en œuvre qui ne sont pas encore industrialisées ou industrialisables.

La question peut alors être posée de savoir si cette disposition peut favoriser une certaine forme d'uniformisation des productions architecturales régies par l'assemblage prédéfini d'éléments industriels. Dans les faits 84% des maisons individuelles, 83% des bâtiments collectifs et 75% des bâtiments tertiaires ont un système constructif en ossature et le CLT connaît une importante évolution dans le marché des logements collectifs passant de 4% en 2016 à 19% en 2018.

Avec la RE2020 la dynamique de développement des constructions bois pourrait trouver un essor exponentiel avec la prise en compte de l'impact carbone sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment comme élément central. Les fiches FDES font référence et prolongent cette logique de développement industriel qui implique que les produits de construction et équipements utilisés soient définis à partir des données produites par les fabricants, ce qui pourrait éloigner encore l'usage des bois locaux et les circuits courts s'ils ne sont pas inscrits dans un processus industriel et à proximité des chantiers.

## 5. Premières conclusions

Un regard croisé sur l'ensemble de ces évolutions et l'impact exponentiel apparu depuis l'industrialisation de la filière bois construction sur l'environnement naturel social et économique, soulève de nombreuses questions face aux enjeux globaux auxquels nous devons faire face rapidement.

Les premiers résultats observés montrent la multiplicité des essences présentes sur les territoires de la région AURA et plus globalement français et la nécessité d'approfondir les connaissances sur les essences peu utilisées alors qu'elles sont majoritaires dans ces forêts. La question des essences de feuillus nécessite de poursuivre les besoins de connaissances et de qualification pour des mises en œuvre efficaces. La question des gros et très gros bois nécessite une réflexion sur les modes de récolte, de transformation de la matière en produit, de la mise en œuvre et le lien avec l'évolution de l'outillage. Cela montre également la nécessité de renforcer le maillage territorial de l'ensemble des acteurs déjà présents sur le territoire et ce quelles que soient leurs échelles, afin de continuer à répondre à la multiplicité des programmes architecturaux.

Ces premiers résultats montrent par ailleurs la nécessité de la mise en relation de l'ensemble des acteurs de la chaîne de construction bois, de l'aval à l'amont, et du partage de connaissances et de compétences, afin de garantir une réponse en accord avec les enjeux économiques et environnementaux. Ces multiplicités de savoir-faire, d'essences et de systèmes constructifs, demandent une coordination de l'ensemble des acteurs permettant de développer des apprentissages, des enseignements et des recherches approfondies, qui sont nécessaires à un développement soutenable de l'architecture.

Les rapports du Giec sont aujourd'hui formels sur la nécessité de maintenir les écosystèmes existants, dans lesquels les forêts jouent un rôle majeur. Si à cela on ajoute les conclusions de l'étude publiée en 2014 par Nathan Stephenson et près de quarante autres chercheurs qui ont analysé des données sur 670 000 arbres de 403 espèces différentes existant sur tous les continents, qui contredit l'ancienne théorie encore très répandue, les vieux arbres capent plus de CO<sub>2</sub> que les jeunes, alors il est essentiel de changer de paradigme et de trouver de nouveaux indicateurs, pour garantir un équilibre entre mise œuvre et maintien de la biodiversité.