



**HAL**  
open science

# Habitat et développement économique des territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction - Rapport final d'HaDEcoT-Bois

Ivan Mazel, Thierry Joffroy, Yannick Sieffert, David Rodrigues-Soares

## ► To cite this version:

Ivan Mazel, Thierry Joffroy, Yannick Sieffert, David Rodrigues-Soares. Habitat et développement économique des territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction - Rapport final d'HaDEcoT-Bois. Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble. 2023. hal-04219297

**HAL Id: hal-04219297**

**<https://hal.science/hal-04219297>**

Submitted on 26 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Habitat et développement économique des territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction

Rapport final du projet de recherche HaDEcoT-Bois – Septembre 2023

Ivan MAZEL, Thierry JOFFROY, Yannick SIEFFERT, David RODRIGUES-SOARES



1 | 2 | 3

4 | 5 | 6

7 | 8 | 9

*Photographies de la couverture :*

1. *Forêt de La Renaudie, Vollore-Montagne (Puy-de-Dôme, 2022)*
2. *Chalet traditionnel en bois, Rossinière (Vaud, Suisse, 2022)*
3. *Scierie Les Avants, Montreux (Vaud, Suisse, 2022)*
4. *Scierie du Forez, Vollore-Montagne (Puy-de-Dôme, 2022)*
5. *Halle polyvalente, Tendon (Vosges, 2020)*
6. *Scierie et charpentier Sauvageon, Corrençon-en-Vercors (Isère, 2022)*
7. *Halle polyvalente, La Bresse (Vosges, 2020)*
8. *Collège et gymnase, Joyeuse (Ardèche, 2021)*
9. *Maison du vélo, Épinal (Vosges, 2021, 2020)*

Habitat et développement économique des territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes :  
le cas de la filière bois de construction  
Rapport final HaDEcoT-Bois – Septembre 2023  
Financement : pack ambition recherche 2019, Région Auvergne-Rhône-Alpes

Équipe CRAterre  
Unité de recherche Architecture, Environnement et Cultures Constructives (AE&CC)  
École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG)  
Université Grenoble Alpes (UGA)

# Résumé

En réponse aux enjeux globaux actuels, les recherches sur les filières d'écomatériaux se multiplient dans la perspective de favoriser la création d'activités économiques au niveau local tout en réduisant l'empreinte environnementale du secteur du bâtiment dans une logique de soutenabilité et de transition socioécologique.

Dans ce cadre général, le projet HaDEcoT-Bois a porté spécifiquement sur la filière « bois de construction » comme potentiel vecteur de développement économique des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes riches en ressources forestières (1<sup>re</sup> région française en termes de volume de bois sur pied et 3<sup>e</sup> en terme de superficie forestière) et possédant déjà un tissu entrepreneurial dans ce secteur (1<sup>re</sup> région au plan national pour la construction bois).

L'objectif de ce projet de recherche était d'identifier les conditions d'une meilleure valorisation des bois d'origine locale en construction afin de favoriser la création de valeur ajoutée sur l'ensemble de la chaîne depuis le prélèvement forestier, la première transformation du bois jusqu'à sa mise en œuvre dans le bâtiment. Il s'agissait pour cela d'analyser la production architecturale récente et les modes de production en bois local afin d'identifier les freins au déploiement de circuits courts et les leviers de développement des usages locaux du bois.

Les études menées ont conduit à la conclusion que la réalisation d'édifices exemplaires en bois local n'a que rarement l'impact espéré, à la fois en terme de valorisation de bois d'origine locale et de reproductibilité des systèmes constructifs proposés. Cela révèle que la conception de bâtiments démonstrateurs nécessite une démarche vraiment spécifique. En préalable il faut absolument connaître la situation au niveau local en ce qui concerne la disponibilité des essences et les dimensions des grumes disponibles, les capacités existantes de transformation (scieries, autres) et enfin adopter des techniques constructives adaptées aux savoirs et savoirs faire des charpentiers et menuisiers locaux.

Le projet a aussi révélé que les équipements et outils des scieries, et plus largement le maillage territorial de transformation du bois, conditionnent les possibles en termes de matériaux disponibles. De façon générale, il apparaît que les équipements de type « ligne canter » sont souvent inadaptés aux feuillus, ainsi qu'aux gros et très gros bois, alors que la région en est fort riche, ce qui est un atout pour le maintien de la biodiversité et donc la santé de nos forêts. Favoriser par les incitations publiques permettant le maintien d'une diversité de taille des scieries et des équipements de transformation se révèle donc être un enjeu central pour permettre la valorisation de l'ensemble des essences et grumes présents dans la diversité des massifs aurhalpins, et plus de possibles en terme d'usage en construction.

Cette recherche a aussi démontré qu'il existe une corrélation entre le niveau de complexité des techniques constructives et les distances d'approvisionnement. Les preuves ont été apportées autant par une analyse qualitative d'opérations architecturales, que par une analyse quantitative de milliers de cas d'étude. Ce constat souligne l'importance des choix fait en terme de techniques constructives qui permettent, ou pas, de favoriser l'usage du bois local dans la construction.

# Sommaire

<a href="#">Résumé .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">Sommaire .....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">1. Introduction : le projet de recherche HaDEcoT-Bois .....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Informations générales .....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Contexte et objectifs .....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">État de l'art .....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Méthodologie .....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">2. Thèse. Architecture et développement territorial soutenable en Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction .....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Informations générales .....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Résumé .....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Réalizations de vidéos .....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">3. Post-doctorat. Valorisation du bois local, initiatives et leviers dans les filières territoriales françaises et européennes.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Informations générales .....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Résumé .....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">3 enquêtes de terrains et analyses de filières territoriales .....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">4. Séminaires partenariaux.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Séminaire partenarial de lancement 1. Grenoble (10 décembre 2019) .....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 2. Grenoble (8 juillet 2020) .....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 3. Grenoble (9 février 2021) .....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 4. Parc naturel régional des Monts d'Ardèche (8 et 9 juillet 2021).....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 5. Parc naturel régional du Livradois-Forez (7 et 8 mars 2022) .....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 6. Grenoble et Vercors (4 et 5 juillet 2022).....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">Séminaire partenarial 7. Plateau d'Hauteville (28 mars 2023) .....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">Séminaire partenarial de clôture 8. Grenoble.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">5. Stages .....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">Impact du séchage du bois sur le comportement mécanique de poutre massive et choix des assemblages permettant d'utiliser du bois non sec. Antoine Charbonnier (2022) .....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">Les structures de petite échelle : réponses aux enjeux de gestion soutenable des forêts et aux problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes ? Maëlis Olivier (2022).....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">Articulation de l'architecture vernaculaire et de l'architecture contemporaine dans la construction bois. Philippe Paumelle (2021) .....</a>	<a href="#">25</a>

<a href="#"><u>L'intégration des ressources locales dans le prototype de construction pour la compétition Solar décathlon Europe 2022. Lucas Dos Santos Nascimento (2022)</u></a>	<a href="#"><u>26</u></a>
<a href="#"><u>L'offre et la demande des produits de construction en matériau bois destinés au marché privé. Nina Guignier (2020)</u></a>	<a href="#"><u>26</u></a>
<a href="#"><u>Mutations des métiers de la filière bois de construction. Ayla Dione (2022)</u></a>	<a href="#"><u>27</u></a>
<b>6. Communications et publications scientifiques et professionnelles</b>	<b>28</b>
<a href="#"><u>GDR (Groupe de recherche) 3544 CNRS Sciences du bois</u></a>	<a href="#"><u>28</u></a>
<a href="#"><u>Forum bois construction</u></a>	<a href="#"><u>29</u></a>
<a href="#"><u>Communications</u></a>	<a href="#"><u>29</u></a>
<a href="#"><u>Publications</u></a>	<a href="#"><u>29</u></a>
<a href="#"><u>Organisation d'autres séminaires</u></a>	<a href="#"><u>30</u></a>
<a href="#"><u>Rapport de recherche</u></a>	<a href="#"><u>30</u></a>
<a href="#"><u>Productions vidéos</u></a>	<a href="#"><u>30</u></a>
<a href="#"><u>Rapports de stage</u></a>	<a href="#"><u>31</u></a>
<b>7. Enseignements en architecture et formation professionnelle</b>	<b>32</b>
<a href="#"><u>Enseignements en architecture et en ingénierie bois</u></a>	<a href="#"><u>32</u></a>
<a href="#"><u>Formations professionnelles</u></a>	<a href="#"><u>32</u></a>
<b>8. Résultats et perspectives de recherche</b>	<b>34</b>
<a href="#"><u>Résultats sur les conditions de valorisation du bois local</u></a>	<a href="#"><u>34</u></a>
<a href="#"><u>Orientations pour des politiques publiques favorisant les filières locales du bois de construction</u></a>	<a href="#"><u>36</u></a>
<a href="#"><u>Orientations pour une conception architecturale employant du bois local</u></a>	<a href="#"><u>37</u></a>
<a href="#"><u>Perspectives de recherche pour étudier les conditions de valorisation du bois local</u></a>	<a href="#"><u>38</u></a>
<b>Annexes</b>	<b>39</b>
<a href="#"><u>Annexe 1. Liste des personnes ayant participé au projet</u></a>	<a href="#"><u>40</u></a>
<a href="#"><u>Annexe 2. Liens internet vers les documents produits</u></a>	<a href="#"><u>46</u></a>
<a href="#"><u>Annexe 3 : Bibliographie sélective</u></a>	<a href="#"><u>48</u></a>

# 1. Introduction : le projet de recherche HaDEcoT-Bois

## Informations générales

### Équipe projet

- Thierry Joffroy (architecte, directeur de recherche), CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA (responsable scientifique)
- Ivan Mazel (architecte-urbaniste, post-doctorant), CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA
- David Rodrigues-Soares (architecte-designer, doctorant), CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA
- Yannick Sieffert, ingénieur génie civil, maître de conférences, 3SR-UGA-INPG

### Période :

- Date de début du projet : septembre 2019
- Date de fin du projet : septembre 2023

### Organisme financeur

- Pack ambition recherche 2019, Région Auvergne-Rhône-Alpes

### Montant du financement

- 200 000 €

## Contexte et objectifs

La nécessité de procéder à une transition énergétique, environnementale et sociale interroge les modes de production de l'architecture, et particulièrement l'empreinte carbone de l'ensemble du cycle de vie du bâtiment (extraction des matières premières, production des matériaux, construction, utilisation et maintenance, déconstruction et recyclage). Elle pose également la question de son déploiement dans les territoires en termes de développement local et de bénéfices socio-économiques associés. Ainsi, un nombre croissant d'acteurs locaux entendent mieux valoriser les ressources de leurs territoires dans une logique de développement économique afin de renforcer les entreprises existantes et le lancement de nouvelles activités avec pour but la création d'emplois.

Dans cette perspective, les filières de matériaux de construction s'appuyant sur les ressources spécifiques des territoires apparaissent comme de forts potentiels de création locale de richesse. Ces filières courtes, notamment d'écomatériaux, comme le bois, la pierre, la terre se révèlent être des leviers pour un développement économique régional<sup>1</sup>. Mais la question reste posée de l'amplification des initiatives existantes qui restent encore trop marginale et avec peu d'impact économique, et pour cela, de mieux connaître les attentes des habitants et des professionnels en lien avec le potentiel de développement des filières de bois de construction dans la région Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA). À l'aulne de ces différents constats, nous avons fait l'hypothèse que le partage d'une culture sur la construction bois 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.

---

<sup>1</sup> LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France, enjeux, contraintes et perspectives*, Grenoble, France, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, 2012.

L'objectif de cette recherche était donc de travailler à partir des questionnements des acteurs territoriaux (collectivités locales, organisations professionnelles et entreprises) en favorisant leurs collaborations avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Il s'agissait de penser la valorisation des matériaux locaux et ainsi la création régionale de valeur ajoutée sur l'ensemble de la chaîne depuis la première transformation jusqu'à la mise en œuvre dans le bâtiment. Ce projet de recherche visait aussi à travailler avec les acteurs professionnels de la filière, dans une logique de cluster émergent, afin que la faible empreinte carbone de leurs modes de production puisse être prise en compte dans la future réglementation environnementale du bâtiment (RE 2020). Il s'agit de permettre, *in fine*, une meilleure valorisation de la filière bois de construction régionale, afin de bénéficier d'un avantage comparatif par rapport, par exemple, à la concurrence étrangère sur le bois d'œuvre importé. Plus largement, ce projet de recherche avait pour but de participer à la consolidation d'une ou plusieurs cultures constructives communes en région AuRA sur l'architecture en bois autour des innovations constructives dans le domaine de la construction neuve et de la rénovation du patrimoine bâti existant.

## État de l'art

Dans le contexte de notre prise de conscience d'une nécessaire transition, de nombreux travaux portent sur l'économie territoriale et sur l'économie circulaire afin de valoriser les ressources locales et d'induire des dynamiques de développement territorial<sup>2</sup>. Ceci se traduit aussi par des programmes d'encouragement des pouvoirs publics (européens, français ou régionaux) et la formation de groupes de recherche interdisciplinaires, comme la communauté thématique portant sur l'économie territoriale et l'économie circulaire de la ComUE UGA (thématique interdisciplinaire initiée au sein de la ComEX recherche de l'IDEX grenoblois). Dans ce cadre, des recherches antérieures à notre projet avaient permis de préciser de manière quantitative les flux de biomasse régionaux, particulièrement en Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA), et interrégionaux et de mettre en évidence une forte importation de bois d'œuvre et d'industrie pour la construction<sup>3</sup>. La déterritorialisation des flux matériels et énergétiques liées aux transformations sociales et économiques a été mise en évidence dans le territoire d'Aussois, en Haute-Maurienne, par un travail en écologie territoriale<sup>4</sup>. Ainsi, les écomatériaux et en particulier le bois, se révèlent être parmi les meilleurs potentiels socio-économiques, du fait de la présence d'une ressource locale et d'une demande croissante, pour favoriser une économie circulaire et donc un développement plus durable.

La région AuRA est constituée d'une large surface de forêt et elle se caractérise comme le territoire français possédant le plus important tissu économique dans la construction bois<sup>5</sup>. Le bois qui peut en être extrait est ainsi considéré comme un important levier de développement<sup>6</sup>, entre autres par la réinvention de ses usages et la valorisation du patrimoine bâti comme dans le Parc Naturel Régional (PNR) de

---

<sup>2</sup> BUCLET Nicolas, *Ecologie industrielle et territoriale : stratégies locales pour un développement durable*, Villeneuve d'Ascq, France, Presses universitaires du Septentrion, 2011, 2011 ; PECQUEUR Bernard et NADOU Fabien (dir.), *Dynamiques territoriales et mutations économiques : transition, intermédiation, innovation*, Paris, France, L'Harmattan, 2018.

<sup>3</sup> COURTONNE Jean-Yves, *Evaluation environnementale de territoires à travers l'analyse de filières : la comptabilité biophysique pour l'aide à la décision délibérative*, Thèse, Université Grenoble Alpes, Grenoble, 2016 ; LENGLET Jonathan, COURTONNE Jean-Yves et CAURLA Sylvain, « Material flow analysis of the forest-wood supply chain: A consequential approach for log export policies in France », *Journal of Cleaner Production*, vol. 165.

<sup>4</sup> BUCLET Nicolas (dir.), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, Paris, France, CNRS éditions, 2015.

<sup>5</sup> CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, OBSERVATOIRE DE LA FILIÈRE CONSTRUCTION, *Enquête nationale de la construction bois*, France, bois, forêt, interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB), 2017.

<sup>6</sup> ETD LE CENTRE DE RESSOURCES DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, *Le bois local dans l'urbanisme et la construction : pistes d'actions pour développer l'économie des territoires ruraux*, Paris, France, Réseau rural, 2010 ; LYON-CAEN Jean-François et VIDIL Laurent, « Air-bois-eau-neige : la métropole grenobloise et les ressources de la montagne », dans Daniel BLOCH et Romain LAJARGE (dir.), *Grenoble, le pari de la métropole*, Fontaine, France, Presses universitaires de Grenoble, 2015.

Chartreuse<sup>7</sup>. Dans ce sens, différents labels et marques ont été créés afin de distinguer le bois, sa provenance et ses caractéristiques, et entraîner un développement économique : Bois des territoires du Massif central, Bois des Alpes et Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Bois de Chartreuse<sup>8</sup>. Ailleurs en Europe, l'essor d'une architecture basée sur la ressource locale en bois a été une source de développement comme dans le land du Voralberg en Autriche<sup>9</sup>. Le bois apparaît ainsi comme une ressource spécifique des territoires montagneux régionaux capable d'être valorisée par son emploi dans la construction.

Par ailleurs, un des enjeux de la production architecturale est aujourd'hui l'impact carbone. La future réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE 2020) va fixer un objectif de bâtiments producteurs d'énergie et avec une faible empreinte carbone. Dans le cadre du programme européen Interreg sur l'espace alpin, le projet de recherche CaSCo (Carbon Smart Communities) a porté sur l'utilisation du bois local, en tant que ressource peu émettrice de carbone. Il a permis de mettre en évidence les conditions structurelles, contraintes et perspectives, pour le renforcement de l'utilisation du bois régional<sup>10</sup>, la diversité de la prise en compte du matériau bois, de sa transformation et de sa provenance, dans les labels environnementaux de matériaux de construction<sup>11</sup> et les labels de bâtiment durable<sup>12</sup>. Mais comme ces derniers apparaissaient peu voire pas valoriser l'usage de bois local, notre projet proposait donc de porter un regard critique sur les conditions de conception et de production de l'habitat défavorables au bois local et d'explorer les pistes mises en évidence par cette recherche pour favoriser son usage.

Le bois est un matériau de base de l'architecture vernaculaire, mais son usage s'est amplifié grâce à la mécanisation<sup>13</sup>. Le développement de l'usage du bois en architecture est intimement lié à l'industrialisation de sa transformation<sup>14</sup> et à l'expérimentation de nouveaux modes de construction<sup>15</sup>. Le bois est aujourd'hui employé en structure pour la construction d'immeubles à plusieurs étages<sup>16</sup> et il est considéré comme un des principaux matériaux pour le futur bas carbone de la construction. Le Conseil Architecture Urbanisme Environnement (CAUE) de l'Isère, partenaire essentiel de ce projet de recherche, a développé depuis de nombreuses années des travaux sur la construction bois au travers de la valorisation de projets

---

<sup>7</sup> PEYRACHE-GADEAU Véronique, BOURHIS Fabien, CHAUVIN Christophe et TABOURDEAU Antoine, « Labelliser la forêt et le bois en Chartreuse et Savoie : garantir la valeur patrimoniale et innover », 2017 ; MICHEL-MAZAN Philippe, BOURHIS Fabien et DAVESNE Jeanne-Véronique, « Le Bois de Chartreuse - ressource, savoir-faire et innovation pour la vitalité d'un territoire rural », dans Anne COSTE, Luna D'EMILIO et Xavier GUILLOT (dir.), *Ruralités post-carbone : milieux, échelles et acteurs de la transition énergétique*, Saint-Etienne, France, Publications de l'Université de Saint-Étienne, coll. « Espace rural & projet spatial », 2018, vol.7,.

<sup>8</sup> INSTITUT NATIONAL DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITÉ, *Cahier des charges de l'appellation d'origine « Bois de Chartreuse »*, Saint-Pierre-de-Chartreuse, France, Comité Interprofessionnel des Bois de Chartreuse (CIBC), 2017.

<sup>9</sup> GAUZIN-MÜLLER Dominique, *L'architecture écologique du Voralberg : un modèle social, économique et culturel*, Paris, France, Ed. le Moniteur, 2009.

<sup>10</sup> BRUCKNER Gabriele et STROHMEIER Philipp, *Forest and timber in the Alpine Space: an overview on frame conditions for strengthening the use of regional low carbon timber.*, Munich, Allemagne, Holz von Hier, coll. « Interreg CaSCo (Carbon Smart Communities) », 2017.

<sup>11</sup> BRUCKNER Gabriele et STROHMEIER Philipp, *Environmental product label - a comparison*, Munich, Allemagne, Holz von Hier, coll. « Interreg CaSCo (Carbon Smart Communities) », 2018.

<sup>12</sup> BRUCKNER Gabriele et STROHMEIER Philipp, *Sustainable building certification schemes - a comparison*, Munich, Allemagne, Holz von Hier, coll. « Interreg CaSCo (Carbon Smart Communities) », 2018.

<sup>13</sup> HERZOG Thomas, NATTERER Julius, SCHWEITZER Roland, WINTER Wolfgang et VOLZ Michaël, *Construire en bois*, trad. Danièle Renard et trad. Didier Debord, (3<sup>e</sup> éd. fra., 1<sup>re</sup> éd. fra. 1994), Lausanne, Suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2005.

<sup>14</sup> BERTHIER Stéphane, *Création architecturale et industrialisation de la filière bois : l'architecture comme milieu d'expérimentation des innovations techniques*, Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, France, 2017.

<sup>15</sup> BERTHIER Stéphane, « Le développement expérimental en situation de projet. Études des modes constructifs en bois dans l'architecture de Lipsky+Rollet », *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*, n° 1.

<sup>16</sup> LATTKE Frank et LEHMANN Steffen, « Multi-Storey Residential Timber Construction: Current Developments in Europe », *Journal of Green Building*, vol. 2, n° 1 ; KAUFMANN Hermann, KRÖTSCH Stefan et WINTER Stefan, *Manual of multi-storey timber construction*, Munich, Allemagne, Edition Detail, 2018.

architecturaux exemplaires<sup>17</sup> avec entre autres des projets de bâtiments passifs<sup>18</sup>. Plus particulièrement, il a été mené un travail d'analyse mettant en évidence l'énergie grise nécessaire à la réalisation de différents systèmes constructifs<sup>19</sup>, notamment en fonction de la provenance du bois d'œuvre<sup>20</sup> afin de mieux définir les stratégies efficaces de conception et de construction d'un habitat bas carbone à partir de l'utilisation du bois local. L'objectif d'HaDEcoT-Bois est de s'inscrire dans la continuité de ces travaux portant sur les dimensions constructives et territoriales de l'architecture bois et ainsi de poursuivre les pistes de recherche identifiées.

Le Laboratoire d'Excellence Architecture, Environnement et Cultures Constructives (LabEx AE&CC) mène des recherches sur l'habitat durable en tant que résultat d'un développement territorial basé sur les matériaux locaux. La filière terre crue a fait l'objet de nombreux travaux mettant en évidence ses enjeux, ses contraintes et ses perspectives<sup>21</sup>. Pour la filière bois, la reconfiguration des acteurs locaux a été analysée dans le PNR de Chartreuse au regard des évolutions antérieures dans le land autrichien du Vorarlberg<sup>22</sup>. Plus largement au sein de cette unité de recherche, des travaux ont été menés sur l'habitat durable fruit de la mobilisation des ressources matérielles et immatérielles locales dans le département de la Saône-et-Loire<sup>23</sup> et dans les territoires ruraux de moyenne montagne de la région Auvergne-Rhône-Alpes<sup>24</sup>. Par ailleurs, l'antériorité des résultats obtenus par AE&CC, notamment à l'international, sur la retro-ingénierie des cultures constructives fondées sur les éco matériaux locaux, dont le bois, en collaboration avec le laboratoire 3SR rend cette équipe particulièrement adaptée. Ce projet de recherche sur la filière du bois de construction s'est donc inscrit de la sorte dans la continuité de ces travaux qualitatifs sur une production située de l'habitat par l'utilisation de matériaux locaux et l'implication des acteurs territoriaux.

## Méthodologie

Le principe fondamental de la méthodologie adoptée pour ce projet de recherche a été de travailler à partir des questionnements des acteurs de terrain, publics et privés, pour apporter des réponses aux besoins d'acquisition de connaissances nouvelles et de savoir-faire exprimés par les acteurs socio-économiques partenaires en adéquation avec la demande sociale. Les actions des collectivités locales, des organismes parapublics et des interprofessions de la filière bois ont alimenté le corpus d'étude de la recherche. Ce projet de recherche a ainsi identifié des axes de travail, qui ont été précisés et ajustés à partir des besoins des acteurs territoriaux, dans un processus itératif et collaboratif d'alimentation de la recherche par le terrain et au plus près de la demande sociale potentielle pour la filière.

---

<sup>17</sup> GROS Serge, LAMBOUROUD Patrick, DARABAN Flavia, MAS Philippe et SOMM Chantal, *Au fil du bois : portraits d'architectures*, Grenoble, France, CAUE de l'Isère, Créabois Isère, 2006.

<sup>18</sup> GROS Serge, LAMBOUROUD Patrick et SOMM Chantal, *Au fil du bois : portraits d'architectures 2, objectif passif !*, Grenoble, France, CAUE de l'Isère, Créabois Isère, 2008.

<sup>19</sup> GROS Serge, LAMBOUROUD Patrick, SOMM Chantal, RIGASSI Vincent, MISSE Arnaud et CRITIN Camille, *L'énergie grise en question*, Grenoble, France, CAUE de l'Isère, Créabois Isère, 2011.

<sup>20</sup> GROS Serge, SCOLAN Guénaëlle, LEBRUN Marie Adam, CRITIN Camille et SOARES David, *Objectif local : ressource bois et systèmes constructifs*, Grenoble, France, CAUE de l'Isère, Créabois Isère, 2017.

<sup>21</sup> LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France, enjeux, contraintes et perspectives*, op. cit.

<sup>22</sup> COSTE Anne, « De la région du Vorarlberg au parc régional naturel de Chartreuse : mutation des pratiques et reconfiguration des acteurs autour de la filière bois », dans Robert CARVAIS, André GUILLERME, Valérie NÈGRE et Joël SAKAROVITCH (dir.), *Édifice & artifice : histoires constructives*, Paris, France, Picard, 2010.

<sup>23</sup> CHAMODOT Mathilde, *Pour un habitat écoresponsable de qualité et financièrement accessible en Saône-et-Loire*, Université de Grenoble, Grenoble, France, 2013 ; CLOQUET Basile, *Vers un habitat écoresponsable en Saône-et-Loire, qui privilégie les ressources locales*, Université de Grenoble, Grenoble, 2013.

<sup>24</sup> MAZEL Ivan, *Habitation écologique et dispersion bâtie : les « habitats alternatifs » comme expérimentations pour des transitions socioécologiques en territoires de moyenne montagne*, Thèse, Communauté Université Grenoble Alpes, Grenoble, France, 2017.

Le projet HaDEcoT-Bois a permis à l'équipe de recherche constituée de mener une analyse comparée de l'état des cultures constructives dans trois territoires régionaux aux dynamiques différentes concernant la filière bois de construction : ancienne en Isère, présente en Auvergne, et émergente en Ardèche. Une analyse du système d'acteurs de la filière bois de construction sera donc effectuée dans chaque territoire et à l'échelle régionale pour comprendre les dynamiques de dispersion et de mise en réseaux. On s'est ainsi intéressé aux dynamiques de développement de la filière bois de construction en lien avec la création de labels et de marques de bois et la présence de collaborations entre concepteurs, constructeurs et scieries. Ce regard comparatif régional a également fait appel à des comparaisons nationales avec les territoires du Jura et des Vosges<sup>25</sup>. Afin de mettre en évidence des stratégies de développement, une comparaison a été menée avec la Suisse dans le cadre du post-doctorat, avec un focus plus particulier porté sur la Romandie.

Dans les territoires de la région AuRA, les cultures constructives ont été plus investiguées au travers de l'étude de projets architecturaux en bois, publics, mais aussi privés, fruit de la construction par de grandes entreprises, des PME, des artisans ou de l'auto-construction. Un corpus d'opérations publiques de projet en bois local a été analysé avec des études de cas de collèges, des équipements publics pilotes des communes forestières, des bâtiments publics soutenus par les Parcs naturels régionaux et les projets démonstrateurs accompagnés par Viviers bois Massif central. Nous nous sommes aussi appuyés sur nos partenaires du CAUE Isère, de Fibois AuRA et de l'Association des Communes Forestières Auvergne-Rhône-Alpes (CoFor AuRA) qui ont accompagné de nombreux projets de bâtiment. L'analyse de ces projets architecturaux contemporains mobilisant du bois a porté sur les formes de collaboration, entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre ainsi qu'entre concepteurs et constructeurs, sur les essences mises en œuvres, les systèmes constructifs et la composition architecturale des édifices, ainsi que sur la valorisation des savoir-faire locaux et enfin la dimension patrimoniale et environnementale des projets.

Afin d'explorer les leviers de développement de la filière bois de construction, différentes stratégies ont été mises en place. Tout d'abord, il a été procédé à une étude de l'histoire de l'architecture en bois au prisme des essences spécifiques aux territoires et dans certains cas aux usages délaissés, comme le châtaignier en Ardèche ou les feuillus dans le Dauphiné. Une exploration de la demande habitante dans le cadre d'une progression d'une culture et d'une consommation écoresponsable a été menée, toutefois limitée à une enquête effectuée auprès des distributeurs généralistes de matériaux, et d'autre part, une analyse de la place du bois effectivement d'origine locale dans les projets ayant obtenu une reconnaissance (prix, publications, ...). Enfin, nous nous sommes intéressés aux rapprochements d'acteurs au sein de la filière favorisant l'utilisation du bois dans la construction : entre scieries et charpentiers, entre concepteurs et artisans, entre entreprises du bâtiment et agences d'architecture.

L'usage du bois dans la production de l'habitat étant également fortement influencé par les conditions économiques et les cadres juridiques, un axe de travail a porté sur les dispositifs incitatifs et réglementaires qui encadrent son utilisation. L'idée ici était de poursuivre les travaux du programme CaSCo sur la place des éco matériaux, comme le bois local, dans les labels environnementaux des matériaux de construction et des bâtiments durables. Pour cela, AuRA énergie-environnement, responsable de ce programme de recherche pour la France a été sollicité. Il s'est aussi agi de s'intéresser à la prise en compte de ces matériaux locaux dans la réglementation à venir (RE 2020) et, entre autres, d'analyser l'usage dans la construction du bois local au sein des expérimentations de bâtiments à énergie positive et à réduction d'empreinte carbone lancées depuis 2016 par les ministères et l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Concernant les marchés publics, ce sont les méthodes de préconisation du bois local de construction qui ont été étudiées au travers des travaux menés

---

<sup>25</sup> LENGLET Jonathan, « Réorganisation institutionnelle et recomposition territoriale de la filière forêt-bois française : exemples du Grand-Est et de la Franche-Comté », *Annales de géographie*, N° 721, n° 3.

par le Réseau rural<sup>26</sup>, Viviers bois Massif central, les acteurs du programme CaSCo <sup>27</sup> et les guides juridiques des communes forestières et des associations de bois local<sup>28</sup>.

Enfin, l'utilisation du bois local de construction étant également dépendante de la caractérisation physique de ses atouts, des analyses ont été développées par le laboratoire 3SR qui, du fait de contraintes inattendues (incendie de la halle d'essai) ont porté uniquement sur de la caractérisation mécanique.

Ce projet de recherche a été pensé à géométrie variable. Les résultats à moyen terme sur les différents axes d'investigation ont amené à solliciter d'autres partenaires territoriaux, des organismes spécialisés et des associations de la filière bois, d'autres partenaires académiques spécialisés. Ceci a pu être concrétisé principalement lors des participations des membres de l'équipe constituée aux journées scientifiques annuelles du Groupement de recherche bois (GDR bois) et d'autres événements nationaux académiques ou professionnels.

---

<sup>26</sup> ETD LE CENTRE DE RESSOURCES DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, *Recourir au bois local dans la commande publique : guide de recommandations*, Paris, France, Réseau rural, 2010.

<sup>27</sup> ALLIBERT-ROUSSAT Mélanie, BERGAUD Nathalie, BORRONI Valérie et COGÉRINO Laurent, *Construction or Renovation: Contracts incorporating Low Carbon Timber Recommendations and key stages*, Villeurbanne, France, Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE), coll. « Interreg CaSCo (Carbon Smart Communities) », 2018.

<sup>28</sup> (Association Bois des Alpes, 2017 ; Association pour la valorisation du Bois des territoires du Massif central, 2017)

## 2. Thèse. Architecture et développement territorial soutenable en Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction

**David Rodrigues-Soares**

### Informations générales

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Direction** : Thierry Joffroy (ingénieur de recherche HDR, Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC, ENSAG, UGA), Yannick Sieffert (maître de conférences HDR, Laboratoire 3SR, UMR 5521, UGA, CNRS, INPG)

**Durée** : 1<sup>er</sup> janvier 2020 – 31 avril 2023 (soutenance prévue pour décembre 2023)

### Résumé

**Mots-clés** : architecture, bois, filière locale, construction, habitabilité

Aujourd'hui en Auvergne-Rhône-Alpes, un nombre croissant d'acteurs locaux entendent mieux valoriser les ressources de leurs territoires dans une logique de développement économique et de création d'emplois. Les filières courtes, notamment d'éco-matériaux, se révèlent être des leviers favorables à un développement économique régional, mais la question reste posée de l'amplification des initiatives existantes qui restent encore trop marginales et avec peu d'impact économique.

Au-delà de la question économique du développement de la filière bois construction, les logiques de filières courtes, notamment lorsqu'il s'agit d'un matériau naturellement renouvelable, pose la question d'un développement soutenable. Le bénéfice du stockage carbone des bois d'œuvre ne peut être le seul critère à prendre compte. En effet lorsque la majorité des systèmes constructifs sont réalisés avec des produits à base de bois transformés qui nécessitent une importante quantité d'énergie grise et que les modes de gestion des forêts font face au dérèglement climatique, la question de la soutenabilité des pratiques actuelles est posée.

Ce travail de recherche a été réalisé à partir des questionnements des acteurs territoriaux, suivant trois axes. Le premier questionne la mise en œuvre, en tant qu'élément central de la discipline architecturale, qui est mise en perspective avec deux autres axes qui interrogent la gestion des ressources (naturelles, humaines et matérielles) et les stratégies de développement qui ont été mises en place pour favoriser l'usage du bois dans la construction.

Ces trois axes ont permis de penser la valorisation des bois locaux, mais aussi des savoir-faire, afin de permettre la création régionale de valeur ajoutée sur l'ensemble de la filière. Dans une perspective de mutation nécessaire d'un modèle post-industriel, il apparaît que le bénéfice carbone du bois d'œuvre, ne peut être l'unique critère de valorisation, lorsque des produits à base de bois transformés présentent un bilan énergétique globale aussi impactant que des matériaux issus de ressources fossiles. Par ailleurs, le bois bien que renouvelable n'est pas une ressource inépuisable, lorsqu'une mauvaise gestion des forêts conduit à un appauvrissement des sols et à l'effondrement de la biodiversité.

Ce travail de recherche met en évidence des pistes de progression et d'innovations, qui prennent leurs sources dans le partage de connaissance des enjeux et des ressources naturelles, humaines et matérielles locales existantes de la filière bois construction. Dans cette filière, l'architecte joue un rôle important et engage sa responsabilité par ses choix constructifs, qui se doivent d'être à la fois raisonnés dans leur niveau de technicité et adapté à la diversité des ressources naturelles, humaines et matérielles disponibles à proximité, afin de permettre un développement soutenable. Une attention particulière permettant de valoriser les bois de feuillus et les gros et très gros bois, est importante pour préserver la biodiversité présente dans nos forêts, tout comme une meilleure maîtrise des bois faiblement transformés est souhaitable à la réduction de l'énergie grise produite par le secteur du bâtiment. Pour cela il apparaît essentiel de penser à des solutions maîtrisables par les petites et moyennes entreprises qui constituent un maillage de proximité déjà présent sur le territoire Auralpin.

→ **Thèse consultable sur le portail national** <https://www.theses.fr/s236932>

## Réalisations de vidéos

*GDR Sciences du Bois : visite virtuelle avec Jacques Felix-Faure* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U>

*Centre 2 Santé* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=Fr7MiNaxIJ8>

*Collège de Joyeuse* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U>

*Groupe scolaire, Maringue* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*John Sauvajon, Vercors* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=hDTU8ixbA4U>

*La Renaudie, Salle Polyvalente* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*Labo 3SR-AIS* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=pSaDvB5Pp9U>

*OnSite Architectes, Maison Achard* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*PNG, Centre de tri du Vercors* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=H7zaIK7c6-o>

*Sapinière PNR Livradois Forez* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=HjtlybVedMI>

*SNB, Noiretable* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

# 3. Post-doctorat. Valorisation du bois local, initiatives et leviers dans les filières territoriales françaises et européennes

## Ivan Mazel

### Informations générales

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Durée** : implications réparties sur les 3 ans et demi du projet équivalent au deux ans à mi-temps du financement

### Résumé

Le travail de post-doctorat a été composé de deux volets complémentaires :

- d'une part une analyse des modalités de valorisation du bois local dans la conception architecturale,
- et d'autre part, une étude socio-économique de la filière bois-construction.

Des enquêtes de terrain ont été réalisées, portant sur la valorisation du bois local en Suisse romande, dans les massifs des Vosges et du Jura en complément de la thèse centrée sur la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ces enquêtes ont permis de mettre en évidence une diversité de stratégies publiques et interprofessionnelles pour cette valorisation (communication, certification, labellisation), mais avec des effets limités. Plus spécifiquement, le travail sur les territoires vosgiens a montré que les stratégies publiques de réalisation d'édifices exemplaires ne se concrétisent que par un faible niveau de reproduction des techniques constructives et des modes de collaboration des entreprises. L'enquête sur le massif du Jura a, quant à elle, permis de mettre en évidence les difficultés et leviers pour mettre en œuvre du bois massif non collé, permettant plus facilement de valoriser du bois local.

Les travaux d'analyses quantitatives visaient à mieux comprendre les structures socio-économiques de la production architecturale en bois et des filières associées de bois construction. La synthèse croisée des données issues de différentes études et prospectives faites au niveau national portant sur la filière forêt-bois a montré que la priorité était donnée à une industrialisation de la filière, une homogénéisation des systèmes constructifs, mais avec une pénétration limitée de la construction bois dans le secteur du bâtiment. La seconde analyse, quantitative, a porté sur les projets du portail national du Panorama des réalisations bois. L'analyse de la localisation des fournisseurs des produits de construction a démontré la corrélation entre le niveau de complexité des produits employés dans la construction et leurs distances d'approvisionnement.

### 3 enquêtes de terrains et analyses de filières territoriales

#### Massif des Vosges (été et automne 2020)

Le travail sur le massif des Vosges a porté sur les stratégies d'édifices exemplarité et leur faible reproductibilité.

→ [Lien vers le rapport de recherche « Reproductibilité des projets architecturaux en bois local dans les territoires vosgiens : édifices exemplaires et modalités de reproduction de l'approvisionnement en grumes et des procédés constructifs », 2021 \(https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03513293\).](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03513293)

#### Massif du Jura français (été 2021)

L'enquête de terrains dans le Jura français a permis de mettre en évidence les difficultés et leviers pour mettre en œuvre du bois massif non collé.

→ [Lien vers le diaporama de présentation « La filière du bois de construction dans le massif du Jura : leviers et difficultés de mise en œuvre du bois massif brut », 2021 \(https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel\\_Bois\\_local\\_Jura.pdf\).](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel_Bois_local_Jura.pdf)

#### Territoire de la Suisse romande (automne 2022)

Le travail sur la Suisse romande a montré la dynamique d'industrialisation de la filière bois de construction, concomitante à la Suisse et à la France, ainsi que des initiatives localisées de valorisation du bois local par pouvoir public locaux ou de petites structures (collectif d'architectes et ingénieurs, scieries mobiles).

→ [Lien vers le diaporama de présentation « • Construire en bois en Suisse : entre industrialisation de la filière et initiatives de valorisation du bois local », 2023 \(https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel\\_Construire\\_bois\\_Suisse.pdf\).](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel_Construire_bois_Suisse.pdf)

## 4. Séminaires partenariaux

Les séminaires partenariaux ont joué un rôle central dans le projet HaDEcoT-Bois. Ils nous ont permis de mieux connaître les partenaires du projet, de multiplier les occasions d'échanges avec eux, mais aussi entre eux. Dès le séminaire de lancement, les échanges ont été très productifs, permettant de faire le point sur l'actualité, les constats, les tendances, et enfin d'identifier les projets en cours ou venant tout juste d'être finis, permettant ainsi de compléter le corpus d'étude. Les visites collectives et débats avec les acteurs locaux ont aussi eu un rôle prépondérant dans le partage des analyses et pour vérifier les hypothèses qui ont germé au cours de nos réflexions plus en interne. Le séminaire de clôture, enfin, a permis de partager les résultats des divers travaux et les conclusions générales qui ont pu être débattues et par la suite affinées prenant en compte les remarques faites par les participants.

### Séminaire partenarial de lancement 1. Grenoble (10 décembre 2019)

**Lieu** : École nationale supérieure d'architecture de Grenoble

**Participants** : 20 participants

#### Objectifs du séminaire de lancement

Mieux se connaître entre structures publiques, acteurs professionnels et chercheurs ;

Présenter les ambitions du projet et les actions complémentaires envisagées ;

Échanger sur l'état des connaissances, proposer les premières pistes de recherches et identifier les démarches et les cas d'étude

Connaître les activités des partenaires :

- enjeux et actions menées pour favoriser l'usage du bois local en construction,
- résultats et avancées principales sur la production et la mise en œuvre de bois local,
- limites des actions et potentiels à explorer pour un développement plus important des filières locales de bois de construction ;

Engager les échanges pour mettre en place un programme de recherche collaboratif.

#### Résumé

Présentations sur les ambitions du projet et les premières pistes de recherche

Actualité des partenaires régionaux sur les filières de bois de construction : enjeux, résultats, limites et potentiels de leurs actions

Actualité des partenaires territoriaux sur les filières de bois de construction : enjeux, résultats, limites et potentiels de leurs actions avec des présentations des partenaires grenoblois, isérois, ardéchois et auvergnat

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-1\\_CR-synthetique\\_20191210.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-1_CR-synthetique_20191210.pdf)

### Séminaire partenarial 2. Grenoble (8 juillet 2020)

**Lieu** : École nationale supérieure d'architecture de Grenoble et distanciel

**Participants** : 22 participants

### Résumé

2 présentations d'activités professionnelles et scientifiques :

- Présentation des actions du Pôle excellence bois de Rumilly, Thibault Guiraudie
- Présentation du colloque scientifique du GDR Sciences du bois à Grenoble, Yannick Sieffert

2 exposés thématiques :

- Ressources territoriales : de la gestion de la forêt à la première transformation, David Rodrigues-Soares
- Logiques de développement économique territorial de la filière bois construction, Ivan Mazel

Échanges sur les modalités et les perspectives du partenariat autour d'HaDEcoT-Bois

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-2\\_CR-synthetique\\_20200708.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-2_CR-synthetique_20200708.pdf)

### Séminaire partenarial 3. Grenoble (9 février 2021)

**Lieu** : École nationale supérieure d'architecture de Grenoble et distanciel

**Participants** : 20 participants

### Résumé

2 exposés thématiques :

- Avancées des états de l'art de thèse sur la mise en œuvre et les stratégies de développement. David Rodrigues-Soares
- Valorisation du bois local pour la construction dans la filière forêt-bois des Vosges : stratégie des édifices exemplaires, facteurs de développement et transitions socioécologiques et territoriales. Ivan Mazel

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-3\\_CR-synthetique\\_2021-02-09.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-3_CR-synthetique_2021-02-09.pdf)

### Séminaire partenarial 4. Parc naturel régional des Monts d'Ardèche (8 et 9 juillet 2021)

**Lieu** : St-Étienne de Boulogne (Ardèche) et distanciel

**Participants** : 13 participants

### Résumé

2 exposés :

- Conception et réalisation d'un abri pour voyageurs par les étudiants de master de l'ENSAG, Philippe Paumelle
- La filière du bois de construction dans le massif du Jura : leviers et difficultés de mise en œuvre du bois massif brut, Ivan Mazel

3 présentations de projets :

- Charpente provisoire au laboratoire 3SR, Yannick Sieffert
- Légumerie du Pays voironnais, Camille Matz
- Centre de santé d'Échirrolles, David Rodrigues-Soares

### **Lieux visités et personnes invitées**

Collège et gymnase, Joyeuse

- Renaud Testud, chef du service des bâtiments au Département de l'Ardèche (collège de Joyeuse)
- Benoit Perrusset, directeur général des services de la communauté de communes de Beaume-Drobie (collège de Joyeuse)

Entreprise Moulin charpente, Aubenas

- Patrick Moulin, directeur, Moulin charpente
- Alberic Peyraube, ingénieur bois, Moulin charpente

Visite Établissements Beaume, Pont-de-Labeaume

- Patrick Désormeaux, directeur, Établissements Beaume

Spa Séquoia redwood des thermes, Vals-les-Bains

- Adeline Boillon, chargée de mission, Syndicat intercommunal pour le thermalisme et l'environnement (SITHERE)
- Thierry Fabre, architecte, Fabre architecture

Logements locatifs, St-Étienne de Boulogne

- Pascale Guillet, architecte, Tam-tam architecture environnement
- Georges Antony, maire, St-Étienne de Boulogne

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-4\\_CR-synthetique\\_2021-07-08-09.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-4_CR-synthetique_2021-07-08-09.pdf)

## **Séminaire partenarial 5. Parc naturel régional du Livradois-Forez (7 et 8 mars 2022)**

**Lieu** : Maison du PNR Livradois-Forez, St-Gervais-sous-Meymont (Puy-de-Dôme) et distanciel

**Participants** : 19 participants

### **Résumé**

3 exposés de personnes invitées

- Rôle de la diversité dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers dans un contexte de changement climatique : conséquences sur le rôle des forêts dans l'atténuation du changement climatique, Xavier Morin (laboratoire Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, CNRS, Montpellier)
- État des lieux de l'évolution des scieries et le cas des scieries de service, Maurice Chalayer (association Observatoire des métiers de la scierie)
- Évolutions des entreprises de première et seconde transformations de la filière bois du Livradois-Forez, Anaïs Laffont (Fibois AuRA)

2 exposés de l'avancée du travail

- Le bois local en discussion : le marché de la construction et la question de la provenance, Ivan Mazel
- L'usage du bois local dans la construction : évolutions des outils face aux enjeux actuels, David Rodrigues-Soares

Présentations de projets

- L'internat du collège des six vallées à Bourg-d'Oisans, David Rodrigues-Soares
- Mise en place d'une démarche de transition énergétique à l'Institut des Métiers et des Techniques de Grenoble, Louise Antony

Table ronde : Transformer le bois dans les territoires : possibilités de production et voies de développement

### **Lieux visités et personnes invitées**

Scierie Société Nétrablaise des Bois (SNB), Noirétable

- Jérôme Thien, gérant

Exploitation forestière, Vollore-Montagne

- Morgane Mallard, chargée de mission forêt-filière bois, PNR Livradois-Forez

Salle polyvalente communale, La Renaudie

- Ghislaine Dubien, maire de la Renaudie

Scierie du Forez, Vollore-Montagne

- Michelle Foulhoux, gérante

Charpentier Taillandier, La Renaudie

- Charles Taillandier, gérant

Chantier de l'école primaire, Maringues

- Xavier Géant, architecte, Studiolada

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-5\\_CR-synthetique\\_2022-03-07-08.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-5_CR-synthetique_2022-03-07-08.pdf)

## **Séminaire partenarial 6. Grenoble et Vercors (4 et 5 juillet 2022)**

**Lieu** : École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Vercors (Isère) et distanciel

**Participants** : 31 participants

### **Résumé**

4 projets architecturaux et d'ingénierie en bois local

- Projets architecturaux en bois local : le gymnase Jean Lamour à Nancy et l'école primaire de Maringues. Xavier Géant

- Une cantine scolaire en bois communal, Curienne. Stéphane Bochet, Thomas Capitain, Sébastien Fabiani
- Ingénierie de la construction en bois brut : l'exemple d'un bâtiment agricole, Saint-Bernard-du-Touvet. Philippe Rynikiewicz
- Le bois local peu transformé dans la construction : l'expérience de l'agence Herrgott & Farabosc, Julie Herrgott

1 présentation sur l'action publique et parapublique de valorisation du bois

- Actions interprofessionnelles de valorisation du bois local dans l'Ain, Valérie Chevallon

4 présentations d'avancées du projet de recherche :

- Mutations des métiers des premières et secondes transformations et leurs impacts socio-économiques et environnementaux. Ayla Dione
- Les structures de petites échelles : réponses aux enjeux de gestion soutenable des forêts et aux problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes ? Maëlis Olivier
- Impact du séchage du bois sur le comportement mécanique de poutre massive et choix des assemblages permettant d'utiliser du bois non séché. Antoine Charbonnier
- La bioéconomie territoriale de la filière bois de construction en France : analyse spatiale des acteurs des projets du Panorama national des réalisations bois. Ivan Mazel

### **Lieux visités et personnes invitées**

Maisons Achard et Richard, Villard-de-Lans

- Keith Zawistowski, associé onSite architecture
- Marie Zawistowski, associée onSite architecture

Centre de tri, Villard-de-Lans

- Nicolas Debicki, associé Atelier PNG architecture
- Antoine Pedro Petit, associé Atelier PNG architecture

Abri voyageur La Balmette, Villard-de-Lans

- Marie et Keith Zawistowski, onSite architecture

Scierie et atelier de charpente Sauvajeon, Corrençon-en-Vercors

- John Sauvajeon, gérant

Maison réhabilitée, Corrençon-en-Vercors

- Keith Zawistowski, associé onSite architecture

Hôtel de montagne Zecamp, Corrençon-en-Vercors

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-6\\_CR-synthetique\\_2022-07-04-05.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-6_CR-synthetique_2022-07-04-05.pdf)

### **Séminaire partenarial 7. Plateau d'Hauteville (28 mars 2023)**

**Lieu** : Pôle bois de Cormaranche-en-Bugey (Ain) et distanciel

**Participants** : 12 participants

## Résumé

2 présentations d'avancées du projet de recherche :

- Construire en bois en Suisse : entre industrialisation de la filière et initiatives de valorisation du bois local, Ivan Mazel
- Analyses de cas d'étude auralpins de construction bois, David Rodrigues-Soares

4 recherches doctorales sur l'architecture bois en lien avec le milieu professionnel :

- Le rôle des architectes dans l'organisation de la filière bois-construction en France, Margotte Lamouroux
- Le concept de cycle dans l'architecture bois et sa capacité à faire vivre un Territoire. Une réponse à l'ère de l'anthropocène ? Jacques Veyre de Soras
- Le bois transforme-t-il les manières de concevoir l'architecture contemporaine ? Analyse de la conception et de la réception d'ensembles de logements collectifs en bois, Mathilde Planchot
- Leçons de la construction bois traditionnelle en climat froid pour la construction contemporaine en bois, Géraldine Brun

## Lieux visités et personnes invitées

Maison familiale rurale (MFR) Plateau d'Hauteville

- Pierre Roux, directeur

**En lien avec la « Rencontre AINterpros du bâtiment durable : comment et pourquoi utiliser du bois de feuillus en construction ? »** : organisée à Poizat-Lalleyriat par Fibois 01 et Fédération française du bâtiment 01 avec une table ronde sur l'utilisation du bois de feuillus en construction

→ [Lien vers le compte-rendu du séminaire](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-7\\_CR-synthetique\\_2023-03-28.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-7_CR-synthetique_2023-03-28.pdf)

## Séminaire partenarial de clôture 8. Grenoble

**Lieu** : Lieu : École nationale supérieure d'architecture de Grenoble

**Participants** : 33 participants

### Résumé

#### Objectifs du séminaire de clôture

Présenter le travail réalisé grâce au soutien de la Région AuRA dans le cadre de son mécanisme de financement Pack Ambition Recherche

Exposer les résultats des différents travaux de recherche menés à partir d'observations et d'enquête de terrain dans la région et d'autres territoires en France et en Suisse

Partager des résultats avec les participants et avec deux grands témoins et évoquer les pistes de recherches, mais aussi d'applications concrètes de ces résultats dans le futur.

### Résumé

2 présentations des résultats du projet de recherche :

- Valorisation du bois local : analyses à partir de cas d'étude aurhalpins de construction bois, David Rodrigues-Soares
- Leviers de valorisation du bois local : reproductibilité des édifices exemplaires et structures socio-économique de la filière bois de construction, Ivan Mazel

1 exposé concernant les perspectives de recherche, Yannick Sieffert

1 table ronde sur le thème : « Quelles architectures pour véritablement valoriser les ressources locales ? »

- Johannes Natterer, ingénieur EPFL, EPFL-ENAC-SGC
- Julie Herrgott, architecte, Atelier Herrgott et Farabosc, vice-présidente Fibois 69

→ **Lien vers la rediffusion vidéo du séminaire**

<https://aecc.hypotheses.org/4590>



## 5. Stages

Dès sa conception, le projet HaDEcoT-Bois prévoyait la mise en place de stages d'étudiants, avec la possibilité de faire des propositions hors des institutions principales. La mise en place de ces stages a été freinée par la situation COVID. Toutefois ce sont en tout 6 stages qui ont pu être réalisés venant nourrir les autres travaux en cours en permettant l'approfondissement de sujets précis.

### **Impact du séchage du bois sur le comportement mécanique de poutre massive et choix des assemblages permettant d'utiliser du bois non sec. Antoine Charbonnier (2022)**

**Laboratoire d'accueil** : Laboratoire 3SR (Sols, Solides, Structures, Risques), UMR 5521, Université Grenoble Alpes, CNRS, Institut national polytechnique de Grenoble

**Formation d'origine** : master 1 Sciences du bois, Faculté des sciences, Université de Montpellier

**Durée** : 4 mois

**Mots-clés** : bois massifs, bois vert, teneur en eau, assemblage, vis, comportement mécanique

#### **Résumé**

Cette étude porte sur les systèmes constructifs alternatifs en bois massifs pouvant pallier aux lamellés collés. Ce rapport présente les avancées sur le comportement mécanique de poutres en épicéa massives non séchées assemblées avec des vis à 45°. La problématique du séchage, long et énergivore a refait surface lors de la pénurie de matière première pendant la crise du Covid 19. Le séchage des bois est-il toujours pertinent ou existe-t-il des alternatives ? Le bois vert a deux principaux inconvénients, la rétractation de ses fibres lorsque sa teneur en eau va diminuer et un comportement moins rigides dû à la présence de l'eau dans ses parois. En revanche, la ressource est disponible rapidement, en grande quantité et localement. Tout d'abord, un point sur les caractéristiques mécaniques du bois et son comportement face à l'eau. Puis les problématiques d'assemblages des bois verts aussi bien traditionnels qu'avec des connecteurs métalliques. Enfin, la partie expérimentale avec des poutres massives vissées testées en flexion 4 points en faisant varier le paramètre de la teneur en eau.

→ [Lien vers le rapport de stage](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Charbonnier\\_2022\\_Impact\\_sechage\\_bois.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Charbonnier_2022_Impact_sechage_bois.pdf)

### **Les structures de petite échelle : réponses aux enjeux de gestion soutenable des forêts et aux problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes ? Maëlis Olivier (2022)**

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Formation d'origine** : master 1 Sciences du bois, Faculté des sciences, Université de Montpellier

**Durée** : 4 mois

**Mots-clés** : bois de construction, petite échelle, gestion durable, première transformation, ressource locale, scierie mobile

## Résumé

Les enjeux de gestion soutenable des forêts et les problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes sont nombreux et singuliers. Il semble intéressant d'étudier si les structures de petite échelle sont les plus à même d'y répondre. Dans cette optique, une analyse du maillage des entreprises de première transformation de la région AuRA a été réalisée à travers l'élaboration d'un annuaire cartographique. Des échanges ont été effectués avec divers acteurs en lien avec la filière, afin d'identifier les démarches de valorisation de la ressource bois et de l'accompagnement aux entreprises de première transformation. Une analyse des types de scieries et l'identification de leur complémentarité sont proposées. Pour ce faire, un focus sur les scieries mobiles a été présenté. Les résultats obtenus mettent en exergue l'existence d'un maillage complet et complexe de l'ensemble des acteurs identifiés, où les différentes scieries sont organisées de façon complémentaire répondant à des objectifs et à des besoins différents. Quant à la scierie mobile, elle tient une place majeure, à une échelle de proximité, pour la gestion soutenable des forêts et pour répondre à des problématiques pour lesquelles aucune autre entité n'est habilitée à intervenir.

→ [Lien vers le rapport de stage](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Olivier\\_2022\\_Structures\\_petites\\_echelles.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Olivier_2022_Structures_petites_echelles.pdf)

→ [Lien vers la carte interactive des entreprises de 1<sup>re</sup> transformation et de construction de la région Auvergne-Rhône-Alpes](#)

<https://filiereboisdeconstruction.gogocarto.fr/map#/carte/@45.77,4.06,8z?cat=all>

## Articulation de l'architecture vernaculaire et de l'architecture contemporaine dans la construction bois. Philippe Paumelle (2021)

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Formation d'origine** : master 2 en architecture, ENSAG-UGA

**Durée** : 2 mois

**Mots-clés** : construction bois, architecture vernaculaire, architecture contemporaine, logique constructive vernaculaire

### Résumé

Ce travail vise à comprendre l'articulation entre architecture vernaculaire, architecture contemporaine et développement territorial. Tout d'abord, une exploration théorique et historique permet de mettre en évidence les liens entre l'utilisation des ressources locales, les activités productives et les logiques de développement. En s'appuyant sur des enquêtes de terrain sur des projets en bois et des écrits d'architectes théoriciens et praticiens, les logiques vernaculaires contemporaines et traditionnelles sont analysées.

→ [Lien vers le rapport de stage](#)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Paumelle\\_2022\\_Architecture\\_vernaculaire\\_contemporaine\\_bois.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Paumelle_2022_Architecture_vernaculaire_contemporaine_bois.pdf)

## **L'intégration des ressources locales dans le prototype de construction pour la compétition Solar décathlon Europe 2022. Lucas Dos Santos Nascimento (2022)**

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Formation d'origine** : master 1 en architecture, ENSAG-UGA

**Durée** : 2 mois

**Mots-clés** : construction bois, prototype d'édifice, ressources locales

### **Résumé**

Ce stage a consisté à l'analyse du potentiel usage du bois local dans le projet d'habitat pour la compétition internationale d'architecture et d'ingénierie Solar Décathlon 2022 en Allemagne développé par l'équipe Auvergne-Rhône-Alpes, piloté par l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble. L'analyse a porté sur une analyse territoriale des ressources naturelles, des systèmes d'acteurs et de potentielles transpositions des solutions techniques. Les deux hypothèses qui ont été testées (l'utilisation du bois massif comme alternative au bois technique, et la simplification du système de construction pour un chantier efficace) ont montré les difficultés de transposition du démonstrateur.

## **L'offre et la demande des produits de construction en matériau bois destinés au marché privé. Nina Guignier (2020)**

**Laboratoire d'accueil** : Laboratoire 3SR (Sols, Solides, Structures, Risques), UMR 5521, Université Grenoble Alpes, CNRS, Institut national polytechnique de Grenoble

**Formation d'origine** : licence 3 génie civil, UFR PhITEM, Université Grenoble Alpes

**Durée** : 2 mois

**Mots-clés** : produits bois, construction bois, marché privé du bois

### **Résumé**

Ce stage a porté sur la demande en bois dans le marché privé. Il s'est agi d'analyser la consommation en bois au travers d'enquête de terrain dans des commerces destinés à différents types de publics (professionnels et particuliers, professionnels généralistes, professionnels spécialistes du bois) ainsi que dans les scieries. Le travail a permis de mettre en évidence une connaissance très variable des différentes caractéristiques techniques des essences et des provenances des bois. Il a également montré que d'une part la proportion de vente aux particuliers est significative voire majoritaire pour certaines structures, et d'autre part, la meilleure connaissance du bois se constate dans les commerces spécialistes du bois et les petites scieries locales.

## **Mutations des métiers de la filière bois de construction. Ayla Dione (2022)**

**Laboratoire d'accueil** : Équipe CRAterre, Unité de recherche AE&CC (Architecture, Environnement et Cultures Constructives), EA 7444, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes

**Formation d'origine** : licence 3 génie civil, UFR PhITEM, Université Grenoble Alpes

**Durée** : 1 mois

**Mots-clés** : métiers du bois, construction bois, évolution socio-professionnelle

### **Résumé**

Ce stage a permis de dresser un état des lieux initial des métiers du bois et leurs évolutions en termes de compétences et de formations.

## 6. Communications et publications scientifiques et professionnelles

La participation active à des manifestations d'ampleur nationale a aussi joué un rôle important dans le déroulé de notre projet. Outre la possibilité d'échanger sur la nature puis les avancées de nos travaux, ces participations ont permis d'identifier des personnes ressources qui ont été sollicités lors des séminaires partenariaux, ce qui a fort été apprécié par les partenaires de terrain, leur permettant d'élargir leur champ de vision avec des regards croisés d'autres disciplines que les leurs.

Avec l'avancée de nos travaux, la nature de nos communications a pu évoluer, permettant de communiquer sur le projet, ses résultats et ses conclusions. Ce processus ne s'arrêtera pas avec le projet, avec notamment la mise en place d'un séminaire qui aura vocation à durer au sein des journées scientifiques du GDR (voir ci-dessous) sur la thématique de l'Ecologie du bois (de construction).

### GDR (Groupe de recherche) 3544 CNRS Sciences du bois

Organisation coordonnée par Yannick Sieffert des 9<sup>e</sup> Journées scientifiques du GDR Sciences du bois en 2020 à Grenoble intitulé « Multifonctionnalité des forêts et diversité des usages du bois » avec plusieurs communications des membres de l'équipe

SIEFFERT, Yannick, HUBERT, Alix, MAZEL, Ivan, GRIL, Joseph, 2021. *Multifonctionnalité des forêts et diversité des usages du bois : Actes des 9<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques du GDR 3544 Sciences du Bois* [en ligne]. Grenoble : UGA. 220 p. Coll. Journées Annuelles du GDR3544 Sciences du Bois. Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03106568> > (consulté le 8 février 2021).

JOFFROY, Thierry, 2020. « Le projet HaDEcoT-Bois - Habitat et développement économique des territoires de la Région Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction ». In : *9<sup>e</sup> journées du GDR 3544 Sciences du bois « Multifonctionnalité des forêts et diversité des usages du bois », 18 novembre 2020*. Grenoble : GDR Sciences du bois,

JOFFROY, Thierry, MAZEL, Ivan, RODRIGUES-SOARES, David, SIEFFERT, Yannick, 2021. « Architecture et développement territorial en Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois locale ». In : *Actes des 9<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques du GDR 3544 Science du Bois, « Multifonctionnalité des forêts & diversité des usages du bois », 18-19 novembre 2020* [en ligne]. Grenoble : UGA, p. 128-129. Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03106568/document> > (consulté le 10 février 2021).

MAZEL, Ivan, 2021. « Reproductibilité des projets architecturaux en bois local dans les territoires vosgiens : édifices exemplaires et modalités de reproduction de l'approvisionnement en grumes et des procédés constructifs ». In : *Actes des 9<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques du GDR 3544 Science du Bois, « Multifonctionnalité des forêts & diversité des usages du bois », 18-19 novembre 2020* [en ligne]. Grenoble : UGA, p. 188-191. Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03106568/document> > (consulté le 10 février 2021).

Participation au 10<sup>e</sup> Journées scientifiques du GDR Sciences du Bois en 2021 à Montpellier

MAZEL, Ivan, RODRIGUES-SOARES, David, 2021. « La question de la provenance du bois de construction : marché national, analyse de cas d'étude et règles de construction ». In : *10<sup>e</sup> Journées scientifiques du GDR Sciences du Bois*. Montpellier : GDR des Sciences du Bois.

RODRIGUES-SOARES, David, 2022. « Architecture bois et développement territorial soutenable en Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois construction ». In : *11<sup>e</sup> Journées scientifiques du GDR Sciences du Bois* [en ligne]. Nice : GDR Sciences du Bois, Disponible sur : < <https://sciencesdubois.sciencesconf.org/resource/page/id/27> > (consulté le 1 novembre 2022).

Participation au 11<sup>e</sup> Journées scientifiques du GDR Sciences du Bois intitulées « De la forêt au bois, passé, présent, futur : patrimoines culturels et naturels » en 2021 à Nice lors de laquelle l'équipe du projet

a été à l'origine de la création du groupe de travail « Écologie du bois » qui va être prolongé aux 12<sup>e</sup> Journées scientifiques en 2023 à Limoges.

MAZEL, Ivan, RODRIGUES-SOARES, David, SIEFFERT, Yannick, 2022. « Groupe de travail Écologie du bois ». In : *11e journées scientifiques du GDR Sciences du bois - De la forêt au bois, passé, présent, futur : patrimoines culturels et naturels*. Nice : GDR Sciences du bois.

Participation à l'École thématique du GDR Sciences du bois intitulée « Les bois et leurs usages : approches pluridisciplinaires des dégradations et des empreintes » en 2022 à Aspet

MAZEL, Ivan, 2022. « Production architecturale contemporaine en bois ». In : École thématique Pluribois « les bois et leurs usages : approches pluridisciplinaires des dégradations et des empreintes ». Aspet, France : GDR Sciences du bois.

## Forum bois construction

RODRIGUES-SOARES, David, 2022. « Architecture bois et développement territorial en Auvergne-Rhône-Alpes ». In : *Forum Bois Construction France*. Épinal : Aalto University, Haute école spécialisée bernoise - Département Architecture, bois et génie civil, nvbcom, Technische Hochschule Rosenheim, Chair of Architecture and Timber Construction, Institut für Architekturwissenschaften, University of Northern British Columbia - School of Engineering,

## Communications

Journée bois : échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés, Institut national d'histoire de l'art (INHA), Paris, 2021

RODRIGUES-SOARES, David, 2021. « L'usage du bois local en construction : évolution des outils face aux enjeux environnementaux ». In : *Journée bois : échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés*. Paris : INHA.

58<sup>e</sup> colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française (ASRDLF) : transitions, gouvernance territoriale et solidarités, Institut d'études politiques, Rennes, 2022

MAZEL, Ivan, 2022. « La bioéconomie territoriale de la filière bois de construction en France : analyse spatiale des acteurs des projets du Panorama national des réalisations bois ». In : *58e colloque ASRDLF : transitions, gouvernance territoriale et solidarités*. Rennes : Sciences Po Rennes, Laboratoire Arènes UMR 6051, Association de Science Régionale De Langue Française.

Colloque Ce que l'architecture fait à l'écologie, Laboratoire Architecture, environnement, territoire (ATE), ENSA Normandie, Rouen, 2023

MAZEL, Ivan, FLÉCHEUX, Marie, JOFFROY, Thierry, NOURDIN, Julien, RODRIGUES-SOARES, David, SIEFFERT, Yannick, 2023. « Industrialisation ou artisanalisation de l'architecture : une question de mode de production pour l'écologie ». In : *Ce que l'architecture fait à l'écologie* [en ligne]. Rouen : Laboratoire Architecture, environnement, territoire (ATE), ENSA Normandie, Disponible sur : < <https://hal.science/hal-04147616> > (consulté le 30 juin 2023).

## Publications

Article dans la revue Archéologie, Sociétés et Environnement (à paraître).

RODRIGUES-SOARES, David, SIEFFERT, Yannick, JOFFROY, Thierry, A paraître. « L'usage du bois local en construction : évolution des outils face aux enjeux environnementaux ». In : Archéologie, Sociétés et Environnement.

Chapitre dans les actes du colloque « Ce que l'architecture fait à l'écologie » porté par le Laboratoire Architecture, environnement, territoire (ATE) de l'ENSA Normandie (à paraître).

MAZEL, Ivan, FLÉCHEUX, Marie, JOFFROY, Thierry, NOURDIN, Julien, RODRIGUES-SOARES, David, SIEFFERT, Yannick, (à paraître 2024). « Industrialisation ou artisanalisation de l'architecture : une question de mode de production pour l'écologie ». In : *Ce que l'architecture fait à l'écologie*. Rouen : Laboratoire Architecture, environnement, territoire (ATE), ENSA Normandie.

## Organisation d'autres séminaires

FLÉCHEUX, Marie, GUÉGUEN PERRIN, Anaïs, JOFFROY, Thierry, RODRIGUES-SOARES, David, 2022. « Atelier "Co-habiter entre humains et avec les non-humains" ». In : *Forum International pour le Bien Vivre 2022, 29 juin 2022*. Saint Martin d'Hères : CCFD-Terre Solidaire, Collectif FAIR, Ville de Grenoble, Grenoble Alpes Métropole, Université Grenoble Alpes, Chaire Paix économique (Grenoble École Management),

MAZEL, Ivan, 2021. « Projets architecturaux de valorisation du bois local et développement territorial dans les Vosges et le Jura (France) | Proyectos arquitectónicos de valorización de la madera local y desarrollo territorial en las Vosges y el Jura (Francia) ». In : *Séminaire Architecture, acteurs locaux et ressources territoriales France-Amérique Latine | Arquitectura, actores locales y recursos territoriales Francia-América Latina*. Grenoble : CRAterre, AE&CC-ENSAG,

## Rapport de recherche

MAZEL, Ivan, 2021. *Valorisation du bois local pour la construction, le cas du massif des Vosges : stratégie publique de réalisation d'édifices exemplaires, reproduction des opérations et facteurs de développement de la filière territoriale de bois de construction* [en ligne]. Rapport de recherche. Grenoble : AE&CC-ENSAG. Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03513293> > (consulté le 24 janvier 2022).

## Productions vidéos

2021. *GDR Sciences du Bois : visite virtuelle avec Jacques Felix-Faure* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U> > (consulté le 3 juin 2021).

2021. *Hadecot-bois – Centre 2 Santé* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=Fr7MiNaxlJ8> > (consulté le 3 juin 2021).

2021. *Hadecot-bois – Collège de Joyeuse (07)* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – Groupe scolaire, Maringue* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – John Sauvajon, Vercors* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=hDTU8ixbA4U> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – La Renaudie, Salle Polyvalente* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – labo3SR-AIS* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=pSaDvB5Pp9U> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – OnSite Architectes, Maison Achard* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – PNG, Centre de tri du Vercors* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=H7zaIK7c6-o> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – Sapinière PNR Livradois Forez* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=HjtlybVedMI> > (consulté le 3 juin 2021).

2022. *Hadecot-Bois – SNB, Noiretable* [en ligne]. Grenoble : CRAterre-AE&CC, 3SR. Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k> > (consulté le 3 juin 2021).

## Rapports de stage

CHARBONNIER, Antoine, 2022. *Impact du séchage du bois sur le comportement mécanique de poutre massive et choix des assemblages permettant d'utiliser du bois non sec*. [S.l.] : Laboratoire 3SR, Université Grenoble Alpes, CNRS, Institut national polytechnique de Grenoble.

DOS SANTOS NASCIMENTO, Lucas, 2022. *L'intégration des ressources locales dans le prototype de construction pour la compétition Solar décaathlon Europe 2022*. Grenoble, France : Unité de recherche AE&CC, Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

GUIGNIER, Nina, 2020. *L'offre et la demande des produits de construction en matériau bois destinés au marché privé*. [S.l.] : Laboratoire 3SR, Université Grenoble Alpes, CNRS, Institut national polytechnique de Grenoble.

OLIVIER, Maëlis, 2022. *Les structures de petites échelles : réponses aux enjeux de gestion soutenable des forêts et aux problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes ?* Grenoble, France : Unité de recherche AE&CC, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

PAUMELLE, Philippe, 2022. *Articulation de l'architecture vernaculaire et de l'architecture contemporaine dans la construction bois*. Grenoble, France : Unité de recherche AE&CC, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

# 7. Enseignements en architecture et formation professionnelle

## Enseignements en architecture et en ingénierie bois

Master en architecture de l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble

- Séance de 3 heures avec 20 étudiants, séminaire des parcours Architecture, environnement et cultures constructives et Architecture, paysage, montagne, Ivan Mazel (2020)
  - Construire en bois : ressource forestière, filière de transformation et conception architecturale
- Séance de 3 heures avec 20 étudiants, séminaire du parcours Architecture, environnement et cultures constructives, Ivan Mazel et David Rodrigues-Soares (2021 et 2022)
  - Construire en bois : enjeux socio-environnementaux, 2021
  - Projet Haut-Bois : un édifice exemplaire et ses limites, 2021
  - Pistes et leviers pour la valorisation du bois local, 2021
  - Construire en bois : enjeux socio-environnementaux et filières territoriales, 2022
  - L'usage du bois local dans la construction : l'évolution des outils face aux défis contemporains, 2021 et 2022

Master « Design, Résilience, Habiter de l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble

- Projet « Route des paysages des monts d'Ardèche », en collaboration avec le PNR des monts d'Ardèche : septembre 2022 à juin 2023.
- Participants :
  - 14 étudiants de Master 1 sur un projet long au semestre 1-4 mois
  - 2 étudiants en Master 2, PFE (projet de fin d'étude, semestre 2-5 mois)
- L'encadrement de 4 enseignants (Milena Stefanova, Arnaud Misse, Pierre Lambert et Eric Fache (PFE), avec la participation de David Soares (Doctorant HaDEcoT-bois ) a résulté en un panel d'idées et de propositions de projets sur l'aménagement et la mise en valeur de la route des paysages intégrant des matériaux locaux, bois et pierre principalement.

## Formations professionnelles

*La mobilisation de la recherche publique pour renforcer la transition écologique et solidaire* organisée par le Centre National de la Fonction Publique Territoriale (CNFPT), 2022

- Intervention de 2 heures en distanciel (présentation et discussions), Ivan Mazel : « Projet de recherche HaDEcoT-Bois : genèse scientifique et retombées territoriales »
- 40 participants : fonctionnaires territoriaux de communes, communautés de communes, services de l'état et de parcs

*Les Rencontres de la Haute École du Bois et de la Forêt*, Communautés de communes du Pays des Écrins, Communautés de communes du Guillestrois Queyras, Communautés de communes de Serre-Ponçon, Ville de Guillestre (2023)

- Intervention de 2 heures en présentiel (présentation et discussions), Ivan Mazel et Samuel Nemoz : « Construire en bois local : un enjeu pour la filière »
- 40 participants, professionnels jeunes ou expérimentés de divers domaines : architectes, designers, paysagistes, économistes, historien, géographe



# 8. Résultats et perspectives de recherche

## Résultats sur les conditions de valorisation du bois local

Le projet de recherche HaDEcoT-Bois a permis d'explorer différents pans de la valorisation du bois local : techniques constructives en architecture, diffusion des innovations sociales et techniques, logiques de développement territorial, collaborations territoriales entre acteurs de la filière... À partir de l'analyse des usages du bois dans la construction, les travaux se sont attachés à porter un regard holistique sur la filière forêt-bois afin de ne pas séparer dans l'appréhension scientifique et professionnelle les débats sur l'art de bâtir des enjeux de gestion de la forêt. Et soulevant des enjeux écologiques et économiques globaux, les travaux se sont orientés vers un regard systémique sur la filière forêt-bois en mettant à jour les facteurs à la fois socio-techniques et socio-environnementaux des choix de conception, de mise en œuvre, de transformation et de gestion forestière.

## Difficultés de reproductibilité des édifices exemplaires

Les études menées ont conduit à la conclusion que les nombreuses réalisations d'édifices exemplaires, incités notamment par les CAUE et les associations de communes forestières, n'ont que rarement l'impact espéré, à la fois en terme de reproductibilité des systèmes constructifs proposés et de développement des systèmes productifs locaux. Malgré la volonté de réaliser des démonstrateurs, le faible niveau de reproduction peut s'expliquer par des manques concernant le bois local sur différents plans : la commande publique ou privée (pas de stratégie de maîtrises d'ouvrage publique, pas de volonté de maîtrises d'ouvrage privées), les compétences (manque de formation des équipes de maîtrise d'œuvre ou des entreprises de construction), l'offre des entreprises (non-structuration d'une production en bois local en l'absence de plusieurs débouchés, et donc d'un réel marché), la normalisation d'une essence (normes non développées pour la totalité de la chaîne de transformation), les techniques constructives (manque d'adéquation entre les systèmes constructifs dessinés et les ressources forestières disponibles).

Ce constat amène ainsi à interroger non pas ponctuellement la réalisation de quelques opérations, mais les conditions structurelles de la production architecturale en bois afin de montrer les freins à l'usage du bois local, mais aussi les dynamiques existantes et les potentiels insoupçonnés.

## Contraintes et potentiels des structures productives de la filière bois de construction

Ce travail de recherche a également mis en évidence l'importance des structures productives pour l'usage du bois local. En effet les techniques d'exploitation forestière, de transformation du bois et de sa mise en œuvre influent sur les possibilités de développement des circuits courts pour accorder offre et demande de produits bois. Les enquêtes de terrain ont confirmé les dynamiques d'industrialisation de la filière forêt-bois mises en évidence par plusieurs auteurs, elles se concrétisent par un renforcement de la mécanisation ainsi que par la normalisation et la standardisation des différentes étapes de la chaîne de production. Par exemple, les systèmes productifs largement composés de lignes de production canter en scierie optimisées pour des bois résineux et de diamètre moyen réalisent une production efficace, mais non adaptée à la diversité de la forêt française, autant en termes d'essences (feuillus) que de taille des grumes (gros bois et très gros bois). Ce raisonnement montre ainsi que l'industrialisation des scieries sous la forme de ligne canter réduit les capacités productives territoriales. Les outils et équipements des scieries constituent ainsi à la fois des contraintes et potentiels pour le développement territorial de la filière forêt-bois de construction pour répondre aux besoins locaux.

## **Corrélation entre la complexité des techniques constructives et les distances d'approvisionnement en bois**

Concernant le sujet de l'usage du bois local, la dimension technique n'est pas négligeable. En effet, nous avons montré qu'il existait une corrélation entre le niveau de complexité des techniques constructives et les distances d'approvisionnement. En résumé, plus la technique constructive en bois est complexe, comme le CLT (*Cross Laminated Timber*, ou panneau massif lamellé-croisé), plus les matières premières et les produits viennent de loin. La corrélation entre la complexité de la technique constructive et les distances d'approvisionnement a été confirmée autant par une analyse qualitative d'opérations architecturales dans les régions AuRA et Grand Est, que par une analyse quantitative de milliers de cas d'étude issus du portail national du Panorama des réalisations bois. Ce constat souligne l'importance de la conception des techniques constructives afin de favoriser l'usage du bois local dans la construction, et donc de l'importance des compétences des architectes et ingénieurs pour envisager une utilisation de bois peu transformés.

## **Collaboration socio-économique pour la valorisation du bois local**

Les explorations de cette recherche ont montré un manque important de connaissance entre les différents maillons de la chaîne de transformation du bois. Dans une volonté de certains acteurs de faire face à cette situation, les enquêtes de terrain en régions AuRA, Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté ont mis en évidence différentes formes de collaborations fructueuses pour l'usage du bois local entre acteurs des filières bois de construction. Les analyses qualitatives des opérations ont montré qu'au niveau de la maîtrise d'œuvre le fondement d'un projet architectural en bois local se révèle être, d'une part la collaboration entre un architecte sensible à la construction et un ingénieur bois, et d'autre part l'importance du rôle d'économiste pour optimiser les coûts de construction. Mais ces collaborations au sein de la filière peuvent prendre d'autres formes : entre architectes et scieurs-charpentiers (entreprise de production de module d'habitat), réseaux d'acteurs du bois local (architectes, ingénieurs, charpentiers, scieurs), et collaborations publiques entre l'exploitation forestière et la production de produits (ateliers bois de l'ONF où du mobilier est produit). Ces initiatives démontrent la vertu d'une collaboration étroite entre les acteurs de la filière dès le début d'un projet architectural pour connaître les contraintes et ressources de la chaîne de production du bois local et favoriser son développement.

## **Orientations pour des politiques publiques favorisant les filières locales du bois de construction**

### **Critères d'évaluation de l'usage du bois dans la commande publique**

Les pouvoirs publics et parapublics portent une part importante de la commande architecturale. Différents critères sont utilisés pour évaluer l'usage du bois local dans ce cadre : le volume de bois consommé rapporté à la surface construite de l'opération (généralement en m<sup>3</sup> bois/m<sup>2</sup> construits), ainsi que les labels et certifications attestant de la provenance du bois.

Le critère d'évaluation quantitatif du bois dans une opération peut être critiqué pour plusieurs raisons. Tout d'abord, un fort volume de bois peut traduire une forte consommation de bois pour une seule fonction d'un édifice, sans qu'il s'agisse véritablement d'un usage judicieux et ingénieux du bois. Ensuite, considérer la quantité de bois utilisée peut amener à une surconsommation alors qu'une économie de matériaux est un principe important pour à la fois répondre aux besoins de construction et modérer les prélèvements en forêt.

Les labels (par exemple AOC bois de Chartreuse, AOC bois du Jura) et les certifications (comme Bois des Alpes, Bois des territoires du Massif Central) sont des critères généralement utilisés pour conditionner les aides publiques d'État aux projets architecturaux des collectivités territoriales. Malgré leur intérêt certains pour spécifier la provenance du bois, très souvent inconnue, ces critères peuvent également exclure de soutiens publics différents acteurs. En effet, les acteurs de la filière forêt-bois non certifiés (scieurs, charpentiers, menuisiers...) ne pourront pas répondre aux marchés publics exigeant ce type de label ou certification, et par ailleurs, les collectivités territoriales faisant appel à ces mêmes acteurs, parfois des entreprises locales de petite taille, ne bénéficierait alors pas des aides publiques auxquelles elles pourraient prétendre.

Les critères d'évaluation de l'usage du bois local étant important dans les projets au regard de l'importance des aides publiques, le critère quantitatif ne paraît par adéquat pour une réelle soutenabilité. Concernant les certifications, au cas par cas, il s'agit ainsi de porter une vraie attention à leurs conséquences sur le tissu socio-économique et sur la consommation de ressources forestières.

### **Interroger la distribution des subventions publiques aux petites et moyennes entreprises de transformation du bois**

Comme exposé plus haut, la diversité des structures productives de la filière forêt-bois s'est révélée un atout pour l'usage du bois local : en termes de répartition des unités de production, au niveau des tailles des structures, et sur le plan de leur capacité à transformer des grumes d'essences et de tailles variables. En ce sens, les scieries locales apparaissent comme des potentiels qu'il serait nécessaire de mieux analyser comme exposé plus bas. À ce sujet, les aides publiques semblent particulièrement orientées vers le développement d'entreprises de transformation de grande portée associant les étapes de sciage, de séchage et d'assemblage. En parallèle afin de maintenir un tissu productif local adapté aux ressources forestières, et donc à la valorisation du bois en circuit court, les petites et moyennes scieries semblent particulièrement adaptées. Même si bien entendu les grandes entreprises, dont les scieries, ne doivent pas être exclues des dispositifs d'aides publiques, un rééquilibrage des soutiens publics vers les tissus de petites et moyennes entreprises sont nécessaire afin de conserver et développer des systèmes productifs locaux concernant le bois de construction.

## **Orientations pour une conception architecturale employant du bois local**

### **Adapter la conception architecturale aux ressources par le diagnostic territorial**

La première orientation concernant la conception architecturale peut se résumer de la manière suivante : adapter la conception architecturale aux ressources territoriales plutôt que l'inverse. En effet, les pratiques contemporaines de conception intègrent de plus en plus des activités de *sourcing*, qui correspondent à localiser et caractériser les ressources matérielles et immatérielles qui peuvent potentiellement répondre aux besoins d'un projet. Au-delà de cette pratique qui a l'intérêt de mettre au cœur du processus architectural les ressources matérielles et immatérielles, il s'agit d'aller plus loin en considérant que la connaissance des ressources territoriales permet d'alimenter et d'initier le processus de conception architecturale. Connaître les ressources naturelles d'un territoire, les capacités locales de transformation, et les potentielles évolutions de ces modèles productifs se révèle être un préalable très utile pour que la conception puisse trouver toute sa pertinence lors de la réalisation. De ce fait, un diagnostic territorial des ressources matérielles et immatérielles, disponibles et potentielles, apparaît comme une étape indispensable pour concevoir l'architecture à partir des ressources.

### **Souligner la responsabilité des architectes et concepteurs dans le choix des ressources matérielles et immatérielles**

La deuxième orientation pour la conception architecturale se révèle être d'ordre éthique. Les architectes, tout comme les autres acteurs de la maîtrise d'œuvre (ingénieurs, paysagistes, économiste...) jouent un rôle central dans le choix des techniques constructives et des matériaux employés. Dans ce sens, connaître les ressources matérielles d'un milieu ainsi que la capacité productive d'un territoire se révèle fondamental afin d'adapter les choix de conception avec la matière disponible à proximité ainsi que les capacités de fabrication et de construction des entreprises. Cette éthique du concepteur permet de la sorte, non pas dans une logique de *sourcing*, d'aller chercher les ressources correspondantes aux esquisses déjà dessinées, mais au contraire de concevoir le projet et d'effectuer les choix constructifs en fonction des ressources matérielles et immatérielles disponibles aux environs du site de construction.

## **Perspectives de recherche pour étudier les conditions de valorisation du bois local**

Du fait de la pluralité des enquêtes de terrains, des collaborations interdisciplinaires et des territoires qu'il a permis d'explorer, le projet HaDEcoT-Bois a ouvert une diversité de perspectives de recherche avec des questions touchant autant aux sciences et techniques pour l'ingénieur, aux sciences humaines et sociales et aux sciences de l'architecture et du design.

### **Le marché des produits bois pour les particuliers**

La première perspective concerne le marché privé des produits bois destiné aux particuliers, car celui-ci représente en volume une part conséquente des consommations de bois. Cette part significative de la consommation de bois est souvent négligée au profit de l'appréhension du bois d'œuvre ou d'industrie pour les réalisations de grandes échelles et à gros budgets destinées aux organismes publics ou privés. Dans ce cadre, il s'agirait ainsi de mieux comprendre l'évolution de l'emploi des produits bois par les particuliers au regard de la transformation des habitudes de consommation et des marchés de distribution des produits bois.

### **Les réseaux de l'autoconstruction en bois**

La deuxième perspective, en prolongation de la première, concerne les réseaux de l'autoconstruction. En effet, dans la construction bois destinée aux particuliers, les réseaux de l'autoconstruction jouent un rôle important en parallèle des bâtiments réalisés par des professionnels. Étudier plus particulièrement ces réseaux de l'autoconstruction pourrait permettre de mettre en évidence des circuits courts, informels ou plus structurés, de valorisation du bois local basé sur l'interconnaissance et l'entraide.

### **Les scieries de transformation locale du bois**

Les scieries locales constituent la troisième perspective en tant que maillon essentiel de la chaîne de transformation du bois entre la forêt et son usage par la société. Cohabitent deux réalités concernant les scieries : d'une part des petites et moyennes scieries implantées au cœur ou en bordure des massifs forestiers qui ont tendance à disparaître, et d'autre part, un redéveloppement des scieries soit mobiles, soit intégrées à des ateliers de charpente ou de menuiserie. Il s'agirait de mieux comprendre les leviers de maintien ou de redéveloppement de ces lieux et équipements de la transformation locale du bois.

### **Le potentiel des bois feuillus**

Quatrième perspective de recherche, les bois feuillus constituent un enjeu central pour le secteur de la construction dans le futur. En effet, les feuillus représentent 64 % du volume sur pied de la forêt française, et, étant plus résistants au changement climatique et aux attaques de parasites, leur proportion ne devrait qu'augmenter. Même si les bois feuillus présents en forêt sont diversement exploitables et intéressants pour leur transformation, leurs usages anciens pour la charpente, la menuiserie et l'ébénisterie sont autant de sources d'inspiration pour la valorisation du bois dans la conception contemporaine.

### **L'enjeu du bois dans la réhabilitation**

L'usage du bois dans la réhabilitation représente la cinquième et dernière perspective de recherche. Il existe en effet un contexte d'injonctions des politiques publiques à la rénovation dans le cadre d'une prise en compte des enjeux environnementaux relatifs aux démolitions-constructions neuves, à la production des matériaux et la consommation des sols. Dans ce cadre, l'usage du bois pour la rénovation est déjà reconnu comme présentant un fort potentiel, qui mériterait toutefois d'être encore étudié.

# **Annexes**

# Annexe 1. Liste des personnes ayant participé au projet

## Enseignants-chercheurs et personnels universitaires

Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, UMR CNRS-Université de Montpellier

- Xavier Morin, chargé de recherche CNRS

Laboratoire de l'artisanat, Département de Conservation, Université de Göteborg

- Géraldine Brun, doctorante

École nationale supérieure d'architecture de Marseille (ENSAM)

- Florence Sarano, enseignante-chercheure

École des hautes études en sciences sociales

- Yukiko Oshima, doctorant

Université Grenoble Alpes (UGA)

- Yann Echinard, vice-président Responsabilité sociétale de l'université
- Grégoire Feyt, vice-président délégué aux relations territoriales
- Jérémy Grangé, chargé de projet InTERface université-territoires
- Fatiha Alidra, chargée de projets territoriaux, pôle Veille internationale, appui au pilotage et Programmes territoriaux - DGD Développement International et Territorial
- Magali Aupicon, enseignante, IUT génie civil

Unité de recherche AE&CC, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble (ENSAG)

- Audrey Carbonnelle, gestionnaire de l'Information et de la Documentation
- Mathilde Chamodot, chercheuse associée
- Basile Cloquet, chercheur Amaco associé
- Nicolas Dubus, enseignant-chercheur
- Ayla Dione, stagiaire
- Philippe Garnier, chercheur
- Laurent Galichet, chercheur associé
- Thierry Joffroy, directeur de recherche
- Ivan Mazel, post-doctorant
- Julien Nourdin, doctorant
- Antoine Pedro Petit\*, enseignant-chercheur
- David Rodrigues-Soares, doctorant
- Maëlis Olivier, stagiaire
- Camille Pagiras, stagiaire
- Philippe Paumelle, stagiaire
- Bakonirina Rakotomamonjy, enseignante-chercheure
- Vincent Trabaud, chercheur associé
- Christophe du Tricaud, coordinateur projet SDE 2022

Institut d'Auvergne du Développement des Territoires (IADT), Université Clermont Auvergne

- Emilie Mirault-Colin, Chargée de la valorisation de la recherche

Laboratoire 3SR, UMR CNRS-UGA-INPG

- Antoine Charbonnier, stagiaire
- Nina Guignier, stagiaire
- Yannick Sieffert, enseignant-chercheur

### **Chargés de missions d'organismes publics**

Commissariat du Massif des Alpes, Agence Nationale de la Cohésion des Territoires

- Cédric Conteau, coordinateur de politiques de la montagne agriculture, forêt, filière bois, environnement

Commissariat du Massif central, Agence Nationale de la Cohésion des Territoires

- Jean-Louis Coutarel, chargé de mission Architecture et urbanisme, enseignant-chercheur, ENSA Clermont-Ferrand
- Éric Malatray, chargé de mission

Commissariat du Massif des Vosges, Agence nationale de la cohésion des territoires

- Oliver Braud, commissaire

Communauté d'agglomération de Montélimar

- Frédéric Sadorge, directeur général adjoint des services

Communauté de communes de Dieulefit-Bourdeau

- Christelle Harmegnies, chargée de mission agriculture, gestion de l'espace, environnement

Communauté de communes du Grésivaudan

- Marion Luyat Chaumontet, chargée de mission forêt

Communauté d'agglomération du Pays Voironnais

- Camille Matz, chargée de mission forêt-alimentation

Communauté d'agglomération Valence-Romans

- Aurélien Calmettes, chef de projets sentiers de randonnée, pastoralisme et forêt, Direction environnement et développement local

Commune de Curienne

- Stéphane Bochet, maire

Département de l'Ardèche

- Aude Cathala, chargée de mission forêt-filière bois

Département de l'Isère

- Axelle Riaille, chargée de projet forêt et filière bois

Grenoble-Alpes Métropole

- Lilian Vargas, chef du service agriculture, forêt, biodiversité, montagne

Office national des forêts

- Thomas Capitain, technicien forestier

PNR de Chartreuse

- Fabien Bourhis, chargé de mission forêt-bois

#### PNR Livradois-Forez

- Juliane Court, responsable du pôle Urbanisme, aménagement et énergies

#### PNR des Monts d'Ardèche

- François Chifflet, chargé de mission Forêt
- Jérôme Damour, chargé de mission Architecture, urbanisme et paysage

#### PNR du Vercors

- Nicolas Antoine, responsable service aménagement et urbanisme
- Marie Kouklevsky, chargée de mission urbanisme et système d'information territorial

### **Chargés de mission d'organismes parapublics et interprofessionnels**

#### Artisans Bois Morvan

- Daniel Brizard, président

#### Association Dasa, Brioude

- Clémence Hervieu, accompagnatrice à l'auto-réhabilitation

#### Association La Brèche

- Émeline Robert, chargée de mission

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

- Clément Blasco, coordinateur
- Pascal Jolivel, chargé de mission certification

#### Association internationale Gret

- Clémentine Laratte, coordinatrice du programme "Cities and Climate"

#### CAUE de l'Ardèche

- Jérôme Damour, directeur
- Vincent Lherm, architecte-conseiller

#### CAUE de l'Ain

- Matthieu Viguié, architecte-conseiller

#### CAUE de l'Isère

- Serge Gros, directeur
- Florence Martignoni, directrice

#### Centre d'études forestières et agricoles, Montélimar

- Pierre Bernabe, directeur

#### Comité Interprofessionnel des Bois de Chartreuse (CIBC)

- Jeanne-Véronique Davesne, coordinatrice

#### Fibois Ain

- Valérie Chevallon, directrice
- Cécile Devésa, animatrice filière bois axée deuxième transformation et ressource locale

#### Fibois Auvergne-Rhône-Alpes

- Anaïs Laffont, chargée de mission approvisionnement et première transformation
- Jean-Pierre Mathé, prescripteur bois Auvergne
- Benjamin Mermet, prescripteur bois construction

#### Fibois Loire

- Florence Mathieu, stagiaire

#### Fibois Isère

- Heidi Kirchhoff, chargé de mission bois construction

#### Observatoire des métiers de la scierie

- Maurice Chalayer, formateur et chercheur indépendant

#### Pôle excellence bois Rumilly

- Thibault Guiraudie, chef de projets

#### Pôle de compétitivité Xylofutur

- Lauranne Jacob, chargée de projets Innovation
- Apolline Oswald, cheffe de projet bois matériau

#### Syndicat de Développement d'Équipement et d'Aménagement (SEDA) de l'Ardèche

- Julie Cottier, chargée de mission attractivité

#### Union régionale des associations des communes forestières Auvergne-Rhône-Alpes

- Heloïse Allec, chargée de mission bois construction

#### Vivier Bois Massif Central

- Franck Tarantola, prestataire indépendant
- Mathias Vermesse, coordonnateur général

### **Praticiens réflexifs en architecture et ingénierie**

#### Paul-Martin Barbet, architecte

- architecte, ArtBuild Architects
- doctorant laboratoire GSA (Géométrie Structure Architecture), ENSA Paris-Malaquais

#### Sébastien Fabiani, architecte

- architecte co-gérant, Na architecture, Grenoble
- enseignant-chercheur, ENSA Grenoble

#### Xavier Géant, architecte

- architecte, Studiolada, Nancy
- enseignant intervenant, ENSA Nancy

#### Julie Herrgott, architecte

- architecte co-gérante, Cabinet Hergott et Farabosc, Saint-Didier-sur-Chalaronne (01)
- vice-présidente, Fibois Rhône
- intervenant ponctuelle ENSA

#### Margotte Lamouroux, architecte et journaliste

- architecte, agence d'architecture CALQ, Paris
- doctorante LET-LAVUE (Laboratoire Espace Travail-Laboratoire Architecture, Ville, Urbanisme, Environnement), ENSA Paris-La Villette

Johannes Natterer, ingénieur bois

- directeur Polyscope Consulting, Lausanne (Suisse)
- chargé de cours Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Antoine Pedro Petit

- architecte co-gérant, Atelier PNG
- enseignant-chercheur, ENSA Grenoble

Mathilde Planchot, architecte

- architecte, gence Architecture plurielle, Rennes
- doctorante laboratoire CRENAU (Centre de Recherche Nantais Architectures Urbanités), ENSA Nantes

Jacques Veyre de Soras, architecte

- architecte KOZ architectes
- doctorant Cerilac (Centre d'études et de recherches interdisciplinaires en Lettres, Arts et Cinéma), ENSA Paris-Val de Seine, Université Paris Cité

Keith Zawistowski, architecte

- architecte co-gérant, onSite architecture, Vercors
- enseignant-chercheur, ENSA Grenoble

Marie Zawistowski, architecte

- architecte co-gérante, onSite architecture, Vercors
- enseignant-chercheur, ENSA Grenoble

## **Autres professionnels architectes et ingénieurs**

Artisan au féminin

- Valex Djeukui Nzouengo, Yaouné, Cameroun

Atelier d'Ingénierie Structure (AIS),

- Aurélien Nigil, stagiaire ingénieur
- Philippe Rynikiewicz, ingénieur gérant

Atelier PNG, Voiron (38)

- Nicolas Debicki, architecte co-gérant
- Garance Paillason, architecte, Atelier PNG

Concept Bois Technologie SA, St-Sulpice (Suisse)

- Yasmina Sandoz, directrice communication et référent RSE, Concept Bois Technologie SA

Na architecture, Grenoble

- Charlotte Amirante, architecte
- Sébastien Fabiani, architecte co-gérant
- Jean-Albert Pasquier, architecte co-gérant

- Chloé Rosselet, stagiaire, Na architecture
- Mehtab Sheick Badordine\*\*, architecte co-gérante

#### Menuiserie Gerö, Aubenas (07)

- Louise Antony, architecte et menuisière, en formation à l'Institut des Métiers et des Techniques de Grenoble

#### Professionnels indépendants

- Charlotte Freté, architecte, Bordeaux
- Benoit Guilcher, architecte Atelier Polka, Briançon
- Vivien Manuel, architecte, Lyon

#### Schaller & Fils Menuiserie-Charpente S.A, Suisse

- Philippe Zuberbühler, contremaître charpentier, ancien syndic (équivalent à maire) de Givrins

## Annexe 2. Liens internet vers les documents et vidéos produits

### Page principale du projet de recherche

Page du projet de recherche sur le blog de l'unité de recherche AE&CC <https://aecc.hypotheses.org/4590>

### Manuscrit de thèse et vidéos réalisées

*Architecture et développement territorial soutenable en Auvergne-Rhône-Alpes : le cas de la filière bois de construction*, David Rodrigues-Soares (2023 ou 2024) <https://www.theses.fr/s236932>

*GDR Sciences du Bois : visite virtuelle avec Jacques Felix-Faure* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U>

*Centre 2 Santé* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=Fr7MiNaxIJ8>

*Collège de Joyeuse* (2021) <https://www.youtube.com/watch?v=jNkFzDTet8U>

*Groupe scolaire, Maringue* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*John Sauvajon, Vercors* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=hDTU8ixbA4U>

*La Renaudie, Salle Polyvalente* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*Labo 3SR-AIS* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=pSaDvB5Pp9U>

*OnSite Architectes, Maison Achard* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

*PNG, Centre de tri du Vercors* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=H7zaIK7c6-o>

*Sapinière PNR Livradois Forez* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=HjtlybVedMI>

*SNB, Noiretable* (2022) <https://www.youtube.com/watch?v=N1rTUIQDP0k>

### Rapport de post-doctorat

*Reproductibilité des projets architecturaux en bois local dans les territoires vosgiens : édifices exemplaires et modalités de reproduction de l'approvisionnement en grumes et des procédés constructifs*, Ivan Mazel (2021) <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03513293>

*La filière du bois de construction dans le massif du Jura : leviers et difficultés de mise en œuvre du bois massif brut* (2021) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel\\_Bois\\_local\\_Jura.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel_Bois_local_Jura.pdf)

*Construire en bois en Suisse : entre industrialisation de la filière et initiatives de valorisation du bois local* (2023) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel\\_Construire\\_bois\\_Suisse.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Mazel_Construire_bois_Suisse.pdf)

## Rapports de stages

*Impact du séchage du bois sur le comportement mécanique de poutre massive et choix des assemblages permettant d'utiliser du bois non sec.* Antoine Charbonnier (2022)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Charbonnier\\_2022\\_Impact\\_sechage\\_bois.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Charbonnier_2022_Impact_sechage_bois.pdf)

*Les structures de petite échelle : réponses aux enjeux de gestion soutenable des forêts et aux problématiques de première transformation au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes ?* Maëlis Olivier (2022) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Olivier\\_2022\\_Structures\\_petites\\_echelles.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Olivier_2022_Structures_petites_echelles.pdf)

→ Carte interactive des entreprises de 1<sup>re</sup> transformation et de construction de la région Auvergne-Rhône-Alpes <https://filiereboisdeconstruction.gogocarto.fr/map#/carte/@45.77,4.06,8z?cat=all>

*Articulation de l'architecture vernaculaire et de l'architecture contemporaine dans la construction bois.* Philippe Paumelle (2021)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Paumelle\\_2022\\_Architecture\\_vernaculaire\\_contemporaine\\_bois.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/Paumelle_2022_Architecture_vernaculaire_contemporaine_bois.pdf)

## Séminaires partenariaux

Séminaire partenarial de lancement 1, Grenoble (10 décembre 2019)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-1\\_CR-synthetique\\_20191210.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-1_CR-synthetique_20191210.pdf)

Séminaire partenarial 2, Grenoble (8 juillet 2020)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-2\\_CR-synthetique\\_20200708.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-2_CR-synthetique_20200708.pdf)

Séminaire partenarial 3, Grenoble (9 février 2021) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-3\\_CR-synthetique\\_2021-02-09.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-3_CR-synthetique_2021-02-09.pdf)

Séminaire partenarial 4, Parc naturel régional des Monts d'Ardèche (8 et 9 juillet 2021) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-4\\_CR-synthetique\\_2021-07-08-09.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-4_CR-synthetique_2021-07-08-09.pdf)

Séminaire partenarial 5, Parc naturel régional du Livradois-Forez (7 et 8 mars 2022) [https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-5\\_CR-synthetique\\_2022-03-07-08.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-5_CR-synthetique_2022-03-07-08.pdf)

Séminaire partenarial 6, Grenoble et Vercors (4 et 5 juillet 2022)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-6\\_CR-synthetique\\_2022-07-04-05.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-6_CR-synthetique_2022-07-04-05.pdf)

Séminaire partenarial 7, Plateau d'Hauteville (28 mars 2023)

[https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois\\_Seminaire-partenarial-6\\_CR-synthetique\\_2022-07-04-05.pdf](https://aecc.hypotheses.org/files/2023/09/HaDEcoT-Bois_Seminaire-partenarial-6_CR-synthetique_2022-07-04-05.pdf)

Séminaire partenarial de clôture 7, Grenoble (11 juillet 2023)

Lien de la rediffusion vidéo sur <https://aecc.hypotheses.org/4590>

## Annexe 3 : Bibliographie sélective

### Rapports et statistiques socio-économiques (France)

BATIETUDE, 2019a. *Le bois de la construction neuve : bâtiments agricoles 2008-2018*. Versailles, France : Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

BATIETUDE, 2019b. *Le bois de la construction neuve : logements autorisés et déclarés commencés 2010-2018*. Versailles, France : Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

BATIETUDE, 2019c. *Le bois de la construction neuve : tertiaire (hors agricole) autorisations 2010-2018*. Versailles, France : Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, FBF, 2013. *Enquête nationale de la construction bois : activité 2012*. Paris, France : France Bois Forêt (FBF) interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, FBF, CODIFAB, 2016. *Enquête nationale de la construction bois : activité 2015*. Paris, France : France Bois Forêt (FBF) interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, FBF, CODIFAB, 2017. *Enquête nationale de la construction bois : activité 2016*. Paris, France : France Bois Forêt (FBF) interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, FBF, CODIFAB, 2019. *Enquête nationale de la construction bois : activité 2018*. Paris, France : France Bois Forêt (FBF) interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CELLULE ÉCONOMIQUE DE BRETAGNE, FBF, CODIFAB, 2021. *Enquête nationale de la construction bois : activité 2020*. Paris, France : France Bois Forêt (FBF) interprofession nationale ; Comité professionnel de développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB).

CONSEIL NATIONAL DE L'INDUSTRIE, 2021. « Contrat stratégique de la filière bois ». In : [en ligne]. 2021. Disponible sur : < <https://www.conseil-national-industrie.gouv.fr/comites-strategiques-de-filiere/la-filiere-bois> > (consulté le 4 septembre 2023).

FCBA, BIPE, 2019. *Étude prospective : évolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments* [en ligne]. Paris, France : ADEME, CODIFAB, FBF. Disponible sur : < <https://www.ademe.fr/etude-prospective-evolution-demande-finale-bois> > (consulté le 24 novembre 2020).

FIBOIS FRANCE, 2022. « Panorama des réalisations bois ». In : *Panorama des réalisations bois en France* [en ligne]. 2022. Disponible sur : < <https://www.panoramabois.fr/> > (consulté le 24 mars 2022).

FN COFOR, 2015. *Du projet démonstratif à la généralisation du bois local*. Montpellier, France : FN CoFor.

FN COFOR, 2016. « 100 constructions publiques en bois local ». In : *100 constructions publiques en bois local* [en ligne]. 2016. Disponible sur : < <http://www.100constructionsbois.com/> > (consulté le 5 octobre 2020).

FN COFOR, BOISSE, Lydie, 2015. « Programme « 100 constructions publiques en bois local » ». In : *5ème Forum International Bois Construction*. Paris, France : Forum Bois Construction, p. 5.

LENGLET, Joathan, 2018. « Les labels pour le bois local sont-ils efficaces ? ». In : *Forestopic* [en ligne]. 27 novembre 2018. Disponible sur : < <https://www.forestopic.com/fr/agora/points-vue/845-labels-bois-local-efficaces> > (consulté le 6 octobre 2020).

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2020. *Stratégie nationale bas-carbone : la transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone*. Paris, France : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE, 2021. « FranceRelance : le renouvellement des forêts françaises ». In : *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire* [en ligne]. 2021. Disponible sur : < <https://agriculture.gouv.fr/francerelance-le-renouvellement-des-forets-francaises> > (consulté le 4 septembre 2023).

SEBILLOTTE, Michel, 1998a. *Prospective : La forêt, sa filière et leurs liens au territoire. Tome I, Synthèse et scénario, répercussion pour la recherche*. Paris, France : Institut national de la recherche agronomique. 257 p.

SEBILLOTTE, Michel, 1998b. *Prospective : La forêt, sa filière et leurs liens au territoire. Tome II, Rapport des ateliers*. Paris, France : Institut national de la recherche agronomique. 130 p.

### **Valorisation locale du bois (Auvergne-Rhône-Alpes)**

ASSOCIATION BOIS DES ALPES, COFOR AURA, COFOR PACA, 2017. *Construire en Bois des Alpes : étapes clés pour insérer une fourniture de bois certifié Bois des Alpes dans la commande publique* [en ligne]. S. l., France : Communes forestières Auvergne-Rhône-Alpes, Communes forestières Provence-Alpes-Côte d'Azur, Association Bois des Alpes. Disponible sur : < [https://www.boisdesalpes.net/documents/Construire-en-BDA\\_2eEd\\_2017\\_light.pdf](https://www.boisdesalpes.net/documents/Construire-en-BDA_2eEd_2017_light.pdf) >

ASSOCIATION POUR LA VALORISATION DU BOIS DES TERRITOIRES DU MASSIF CENTRAL, RÉSEAU DES COMMUNES FORESTIÈRES DU MASSIF CENTRAL, 2017. *Construire en Bois des territoires du Massif central : étapes clés pour insérer une fourniture de bois certifié Bois des territoires du Massif central dans la commande publique*. S. l., France : Association pour la valorisation du Bois des territoires du Massif central, Réseau des Communes forestières du Massif central.

AUVERGNE PROMOBOIS, BOIS DÉVELOPPEMENT CONSEIL, 2016. *Guide pour construire avec le bois*. Lempdes : Auvergne Promobois.

BORRONI, Valérie, 2017. *Regional Cluster Study Report - Auvergne-Rhône-Alpes*. Villeurbanne, France : Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE). Coll. Interreg CaSCo (Carbon Smart Communities).

CAUE DE L'ISÈRE, 2006. *Au fil du bois : portraits d'architectures*. Grenoble, France : CAUE de l'Isère, Créabois Isère.

CAUE DE L'ISÈRE, 2008. *Au fil du bois : portraits d'architectures 2, objectif passif!* Grenoble, France : CAUE de l'Isère, Créabois Isère.

CAUE DE L'ISÈRE, 2011. *L'énergie grise en question*. Grenoble, France : CAUE de l'Isère, Créabois Isère.

CAUE DE L'ISÈRE, 2017. *Objectif local : ressource bois et systèmes constructifs*. Grenoble, France : CAUE de l'Isère, Créabois Isère.

CGET, COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT, AU DÉVELOPPEMENT ET À LA PROTECTION DU MASSIF CENTRAL, 2018. « Politiques et programmes Massif Central 2014-2020 : Filière bois ». In : *Massif-central.eu – Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET)* [en ligne]. 2018. Disponible sur : < <https://www.massif-central.eu/projets-rubrique/filiere-bois/> > (consulté le 17 janvier 2022).

CGET, COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT, AU DÉVELOPPEMENT ET À LA PROTECTION DU MASSIF CENTRAL, [s.d.]. « Chantiers démonstrateurs Bois – Viviers bois massif central (VBMC) ». In : *Massif-central.eu – Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET)* [en ligne]. Disponible sur : < <https://www.massif-central.eu/projets/chantiers-demonstrateurs-bois-vbmc/> > (consulté le 20 février 2021).

COFOR RA, COFOR PACA, BOIS DES ALPES, 2015. *Le réseau des bâtiments-pilotes en bois des Alpes : compte-rendu des analyses*. [S.l.] : CoFor AuRA, CoFor PACA.

ETD LE CENTRE DE RESSOURCES DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, 2010a. *Le bois local dans l'urbanisme et la construction : pistes d'actions pour développer l'économie des territoires ruraux*. Paris, France : Réseau rural.

ETD LE CENTRE DE RESSOURCES DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, 2010b. *Recourir au bois local dans la commande publique : guide de recommandations*. Paris, France : Réseau rural.

FIBOIS 07-26, CNDB, 2012. *Bois local dans la construction publique et démarches territoriales : retours d'expériences*. Valence, France : Fibois 07-26, CNDB.

FIBOIS AURA, 2019a. 1 : *Construire en bois : le matériau de la transition écologique*. Lyon, Clermont-Ferrand, France : Fibois Auvergne-Rhône-Alpes (Interprofession de la filière forêt-bois).

FIBOIS AURA, 2019b. *Bois d'ici, transformé dans les scieries d'Auvergne-Rhône-Alpes*. Lyon, France : Fibois Auvergne-Rhône-Alpes (Interprofession de la filière forêt-bois).

FIBRA, 2015. *Construire en bois : bâtiments publics, atouts, témoignages, conseils...* Lyon, France : Fédération Interprofessionnelle Bois Rhône-Alpes (FIBRA).

FIBRA, 2017. *Bois d'ici, transformé dans les scieries de Rhône-Alpes*. Lyon, France : Fédération Interprofessionnelle Bois Rhône-Alpes (FIBRA).

LYON-CAEN, Jean-François, VIDIL, Laurent, 2015. « Air-bois-eau-neige : la métropole grenobloise et les ressources de la montagne ». In : BLOCH, Daniel, LAJARGE, Romain (dir.), *Grenoble, le pari de la métropole*. Fontaine, France : Presses universitaires de Grenoble. p. 153-175. ISBN 978-2-7061-2490-7.

MICHEL-MAZAN, Philippe, BOURHIS, Fabien, DAVESNE, Jeanne-Véronique, 2018. « Le Bois de Chartreuse - ressource, savoir-faire et innovation pour la vitalité d'un territoire rural ». In : COSTE, Anne, D'EMILIO, Luna, GUILLOT, Xavier (dir.), *Ruralités post-carbone : milieux, échelles et acteurs de la transition énergétique*. Saint-Etienne, France : Publications de l'Université de Saint-Étienne. Coll. Espace rural & projet spatial. p. 74-80.

PEYRACHE-GADEAU, Véronique, BOURHIS, Fabien, CHAUVIN, Christophe, TABOURDEAU, Antoine, 2017. « Labelliser la forêt et le bois en Chartreuse et Savoie : garantir la valeur patrimoniale et innover ». In : *La Montagne, territoire d'innovation* [en ligne]. [S.l.] : [s.n.], Disponible sur : < <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01451136> > (consulté le 16 février 2019).

RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME), 2019a. *Rapport environnemental du projet de Schéma Régional Biomasse Auvergne-Rhône-Alpes*. Lyon, France :

RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME), 2019b. *Schéma régional biomasse de la région Auvergne-Rhône-Alpes 2019-2023*. Lyon, France :

SERGENT, Arnaud, RUAULT, Jean-François, BANOS, Vincent, NEFE, Mathieu, CHEN, David, LEVET, Anne-Laure, AMOUZOU, Wilfried Eliegho, 2018. *La compétitivité des filières locales pour la construction bois : état des lieux, enjeux et perspectives d'évolution*. Bordeaux, Grenoble : Institut national de

recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA), Institut technologique Forêt, de la Cellulose, du Bois-construction et de l'Ameublement (FCBA).

\*\*\*

## Architecture et cultures constructives

BELLI-RIZ, Pierre (dir.), 2022. *Réemploi, architecture et construction : méthodes, ressources, conception, mise en oeuvre*. Antony, France : Éditions le Moniteur. ISBN 978-2-281-14593-9.

BIGNIER, Grégoire, 2018. *Architecture & économie : ce que l'économie circulaire fait à l'architecture*. Paris, France : Eyrolles. ISBN 978-2-212-73309-9.

CARVAIS, Robert, GUILLERME, André, NÈGRE, Valérie, SAKAROVITCH, Joël (dir.), 2010. *Édifrice & artifice : histoires constructives*. Paris, France : Picard. 1277 p. ISBN 978-2-7084-0876-0.

DOAT, Patrice, ARNOD, Yves, BOISBERRANGER, Françoise (du), DAYRE, Michel, HOUBEN, Hugo, GRÈZES, Denis, GUILLAUD, Hubert, PERROT, P.Y., SAUERBRONN, Ruy, SCHNEEGANS, Guy, 1983. *Techniques et architecture situées* [en ligne]. report. [S.l.] : Ministère de l'urbanisme et du logement / Secrétariat de la recherche architecturale (SRA) ; Association grenobloise pour la recherche architecturale (AGRA). Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01886747/document> > (consulté le 9 octobre 2018).

DOAT, Patrice, FERRO, Sergio, SCHNEEGANS, Guy, VERDILLON, Claude (dir.), 1993. *Architecture & cultures constructives : éléments pour un pôle d'enseignement de la construction*. Paris, Grenoble : UNESCO, CRATERRE-EAG. ISBN 978-2-906901-11-7.

FERRO, Sérgio, 2005. *Dessin-chantier*. Paris, France : Villette. 160 p. ISBN 2-915456-15-1.

FERRO, Sergio, 2006. *Arquitetura e trabalho livre*. Sao Paulo : Cosac Naify. 452 p. Coll. Face norte. ISBN 978-85-7503-420-0.

FREY, Pierre A., 2010. *Learning from vernacular : pour une nouvelle architecture vernaculaire*. Arles, France : Actes sud. 173 p. ISBN 978-2-7427-9388-4.

GHYOOT, Michael, DEVLIEGER, Lionel, BILLIET, Lionel, WARNIER, André, 2018. *Déconstruction et réemploi : comment faire circuler les éléments de construction*. Lausanne, Suisse : Presses polytechniques et universitaires romandes. 232 p. ISBN 978-2-88915-239-1.

GUILLAUD, Hubert, MORISET, Sébastien, SÀNCHEZ MUÑOZ, Nuria, SEVILLANO GUTIÉRREZ, Enrique (dir.), 2014. *Versus : lessons from vernacular heritage to sustainable architecture* [en ligne]. Villefontaine, France ; Cagliari, Italie ; Florence, Italie ; Valence, Espagne : CRATERRE-ENSAG ; UNICA, Università degli studi di Cagliari ; UNIFI, Università degli studi di Firenze ; UPV, Universidad politécnica de Valencia. Disponible sur : < <https://craterre.hypotheses.org/427> > ISBN 978-2-906901-78-0.

GUINDANI, Silvio, DOEPPER, Ulrich, 1990. *Architecture vernaculaire : territoire, habitat et activités productives*. Lausanne, Suisse : Presses polytechniques et universitaires romandes. vii+218 p. ISBN 978-2-88074-195-2.

HUYGEN, Jean-Marc, 2014. « Réemploi, subsidiarité, architecture douce ». In : D'ARIENZO, Roberto, YOUNÈS, Chris (dir.), *Recycler l'urbain : pour une écologie des milieux habités*. Genève, France : MétisPresses. p. 389-408. ISBN 978-2-940406-94-4.

LEFEBVRE, Pauline, NEUWELS, Julie, POSSOZ, Jean-Philippe (dir.), 2021. *Penser-faire : quand des architectes se mêlent de construction*. Bruxelles, Belgique : Éditions de l'Université de Bruxelles. 220 p. ISBN 978-2-8004-1757-8.

MADEC, Philippe, 2021. *Mieux avec moins : architecture et frugalité pour la paix*. Saint-Mandé, France : éditions Terre urbaine. 190 p. ISBN 978-2-491-54610-6.

PETIOT, Fabien, BRAUNSTEIN-KRIEGEL, Chloé, 2019. *Crafts : anthologie contemporaine pour un artisanat de demain*. Paris, France : Editions Norma. 495 p. ISBN 978-2-37666-006-4.

### **Architecture et développement territorial**

CAYE, Pierre, 2020. *Durer : éléments pour la transformation du système productif*. Paris, France : les Belles lettres. 372 p. ISBN 978-2-251-45140-4.

CHAMODOT, Mathilde, 2013. *Pour un habitat écoresponsable de qualité et financièrement accessible en Saône-et-Loire* [en ligne]. Grenoble, France : Université de Grenoble. Disponible sur : < <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00967898> > (consulté le 15 septembre 2014).

CLOQUET, Basile, 2013. *Vers un habitat écoresponsable en Saône-et-Loire, qui privilégie les ressources locales* [en ligne]. Grenoble : Université de Grenoble. Disponible sur : < <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00965086> > (consulté le 15 septembre 2014).

COSTE, Anne, 2010. « De la région du Vorarlberg au parc régional naturel de Chartreuse : mutation des pratiques et reconfiguration des acteurs autour de la filière bois ». In : CARVAIS, Robert, GUILLERME, André, NÈGRE, Valérie, SAKAROVITCH, Joël (dir.), *Édifice & artifice : histoires constructives*. Paris, France : Picard. p. 485-491. ISBN 978-2-7084-0876-0.

CURIEN, Émeline, 2019. *Pensées constructives : architecture suisse alémanique 1980-2000*. Liège, Belgique : Éditions Fourre-Tout. ISBN 978-2-930525-16-7.

CURIEN, Émeline, BOEGLY, Luc, 2022. *Pesmes : art de construire et engagement territorial*. Pesmes, France : Building books : Avenir radieux. 167 p. ISBN 978-2-492-68009-0.

FIÉVÉ, Nicolas, GUILLOT, Xavier (dir.), 2021. *Penser l'architecture par la ressource* [en ligne]. Paris, France : Ministère de la Culture. Coll. Les cahiers de la recherche architecturale, urbaine et paysagère. Disponible sur : < <https://journals.openedition.org/craup/> > (consulté le 17 août 2022).

### **Sociologie, économie et géographie de la filière bois de construction**

BANOS, Vincent, FLAMAND-HUBERT, Maude, 2020. « Les mondes de la forêt et du bois à l'épreuve des changements globaux : regards croisés France-Québec ». In : *Cahiers de géographie du Québec*. 2020. Vol. 65, n° 183, p. 221-228. DOI [10.7202/1093665ar](https://doi.org/10.7202/1093665ar).

DITTER, Jean-Guillaume, BOBULESCU, Roxana, 2010. « Les systèmes productifs locaux dans les industries du bois : trois études de cas ». In : *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*. 2010. Vol. mai, n° 2, p. 269-292. DOI [10.3917/reru.102.0269](https://doi.org/10.3917/reru.102.0269).

DODANE, Clément, 2010. « Les nouvelles forêts françaises. L'exemple ardéchois ». In : *Géoconfluences* [en ligne]. 4 octobre 2010. Disponible sur : < <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutScient8a.htm> > (consulté le 9 avril 2020).

EQUIPE STEEP, INRIA GRENoble, AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ÉNERGIE ENVIRONNEMENT (AURA-EE), LABORATOIRE D'ÉCONOMIE FORESTIÈRE (LEF), INRA NANCY, 2020. « Analyse des flux des filières biomasse pour des stratégies régionales de bioéconomie ». In : [en ligne]. 2020. Disponible sur : < <https://www.flux-biomasse.fr/> > (consulté le 30 novembre 2020).

LENGLET, Jonathan, 2018a. « La filière forêt-bois à l'aune du pari territorial ». In : RÉSEAU SEHS DU GIP ECOFOR (dir.), *Entre dynamiques et mutations, quelles voies pour la forêt et le bois ?* Paris, France : Réseau de chercheurs en sciences économiques, humaines et sociales du GIP Ecofor.

LENGLET, Jonathan, 2018b. « Réorganisation institutionnelle et recomposition territoriale de la filière forêt-bois française : exemples du Grand-Est et de la Franche-Comté ». In : *Annales de géographie*. 21 juin 2018. Vol. N° 721, n° 3, p. 254-278.

LENGLET, Jonathan, 2020. *Quand la filière sort du bois : les nouvelles dynamiques territoriales des ressources et des proximités au sein du secteur forêt-bois* [en ligne]. Thèse de doctorat. France : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Disponible sur : < <https://www.theses.fr/2020PA01H081> > (consulté le 24 mars 2022).

LENGLET, Jonathan, CAURLA, Sylvain, 2020. « Territorialisation et écologisation dans la filière forêt-bois française : une rencontre fortuite ? ». In : *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie* [en ligne]. 30 avril 2020. n° Vol. 11, n°1. DOI [10.4000/developpementdurable.16645](https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16645). Disponible sur : < <http://journals.openedition.org/developpementdurable/16645> > (consulté le 28 mai 2020).

LENGLET, Jonathan, COURTONNE, Jean-Yves, CAURLA, Sylvain, 2016. « Évaluation et représentation des flux de bois dans la filière ». In : *Revue forestière française*. 30 avril 2016. Vol. 68, n° 2, p. 193-196. DOI [10.4267/2042/61870](https://doi.org/10.4267/2042/61870).

### **Transformation, innovation et construction bois**

BONNEAU, Mathias, 2016. *Une fois l'arbre à terre : scieurs en scierie*. Lyon : Treize avril éditions. ISBN 979-10-91383-05-9.

BONNEAU, Mathias, 2019. *L'hiver au bois : carnet d'un bûcheron*. [S.l.] : [s.n.]. ISBN 978-2-9544717-1-6.

BONNEAU, Mathias, 2020. *Histoires d'un arbre : depuis sa vie en forêt jusqu'à la fabrication d'un fauteuil*. Paris, France : Ulmer. 128 p. ISBN 978-2-37922-089-0.

CALAME, François (dir.), 2004. *Bouts de bois-bois de bout, European carpenters : l'atelier de Normandie*. Die, France : Éd. A Die. 201 p. ISBN 978-2-908730-72-2.

CALAME, François, MARTINUSSEN, Atle Ove (dir.), 2013. *Charpentiers sans frontières : l'atelier de Normandie*. Caen, France : CRÉCET. 189 p. ISBN 978-2-9518845-3-3.

CALAME, François, 2013. *La construction rurale française en bois : pratique savante et savoir populaire* [en ligne]. Paris, France : Cité de l'architecture et du patrimoine. Disponible sur : < [https://www.youtube.com/watch?v=0iY9ZgTHdel&index=15&list=PLRL5ILg-hvL50HCxb92bC4\\_-bKGmMUGEp](https://www.youtube.com/watch?v=0iY9ZgTHdel&index=15&list=PLRL5ILg-hvL50HCxb92bC4_-bKGmMUGEp) > (consulté le 27 décembre 2021).

CHALAYER, Maurice, 2019. *Les évolutions de la scierie française*. Paris, France : l'Harmattan. 219 p. ISBN 978-2-343-16710-7.

CHALAYER, Maurice, 2021. *La scierie française : d'hier à aujourd'hui*. Paris, France : l'Harmattan. 285 p. ISBN 978-2-343-24432-7.

CREVOISIER, Olivier, MULLER, Ariane, 1998. « Évolution économique de la filière bois. Une analyse par les milieux innovateurs ». In : *Économie rurale*. 1998. Vol. 248, n° 1, p. 29-37. DOI [10.3406/ecoru.1998.5043](https://doi.org/10.3406/ecoru.1998.5043).

DESHAYES, Philippe, 2012. « Le secteur du bâtiment face aux enjeux du développement durable : logiques d'innovation et/ou problématiques du changement ». In : *Innovations*. 2012. Vol. 37, n° 1, p. 219-236. DOI [10.3917/inno.037.0219](https://doi.org/10.3917/inno.037.0219).

FLAMAND, Amélie, GALLET, Lucie, LAPORTE, Rémi, 2020. « La Foncière Chênelet : un modèle d'écoconstruction ambitieux pour le logement social, au risque de son architecture ». In : *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère* [en ligne]. 5 novembre 2020. n° 8.

DOI [10.4000/craup.4957](https://doi.org/10.4000/craup.4957). Disponible sur : < <https://journals.openedition.org/craup/4957#tocto1n4> > (consulté le 2 septembre 2022).

FREY, Pierre, 2017. « Bois naturel et préjugés artificiels : à propos du bois dans l'industrie du bâtiment ». In : *Tracés : bulletin technique de la Suisse romande* [en ligne]. 2017. Vol. 8, n° 143. Disponible sur : < <https://dx.doi.org/10.5169/seals-736713> > (consulté le 13 octobre 2022).

LAPORTE, Rémi, 2018. « Notes sur la part d'imitation dans l'innovation en architecture ». In : *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère* [en ligne]. 30 janvier 2018. n° 1. DOI [10.4000/craup.282](https://doi.org/10.4000/craup.282). Disponible sur : < <https://journals.openedition.org/craup/282> > (consulté le 2 septembre 2022).

OLLIVIER HENRY, Florine, DELACOTE, Philippe, 2019. « Pourquoi n'y a-t-il pas davantage de constructions en bois en France ? » In : *The Conversation* [en ligne]. 18 décembre 2019. Disponible sur : < <http://theconversation.com/pourquoi-ny-a-t-il-pas-davantage-de-constructions-en-bois-en-france-128034> > (consulté le 6 octobre 2020).

10 | 11 | 12

13 | 14 | 15

16 | 17 | 18

*Photographies de la quatrième de couverture :*

10. Scierie François, Montanges (Ain, 2021)

11. Scierie hydraulique traditionnelle, Mandray (Vosges, 2020)

12. Scierie du Forez, Vollore-Montagne (Puy-de-Dôme, 2022)

13 et 14. Charpentier Moulin, Aubenas (Ardèche, 2021)

15. Halle polyvalente, La Bresse (Vosges, 2020)

16. Maison familiale rurale, Plateau d'Hauteville (Ain, 2023)

17. Abris voyageurs des Balmettes, Villard-de-Lans (Isère, 2022)

18. Spa des thermes, Vals-les-Bains (Ardèche, 2021)

