

L'usage du bois local en construction : évolution des outils face aux enjeux environnementaux

The use of local wood in construction: evolution of tools regarding environmental challenges

David Rodrigues-Soares¹, Yannick Sieffert² et Thierry Joffroy¹

¹ CRAterre-AE&CC de l'ENSAG-UGA – soares.d@grenoble.archi.fr ; joffroy.t@grenoble.archi.fr

² 3SR UGA, CNRS, G-INP – yannick.sieffert@3sr-grenoble.fr

RÉSUMÉ. Cet article, issu d'un travail de thèse de doctorat sur l'usage du bois local en construction, questionne l'évolution récente des pratiques de la construction bois au regard de l'évolution historique des techniques et des enjeux actuels de développement soutenable. Les outils ont joué un rôle fondamental dans l'histoire de la mise en œuvre du bois en construction. Après l'apparition des premiers outils, les méthodes de récolte, de transformation et d'assemblage ont été graduellement perfectionnées au fil des siècles. L'ère industrielle a permis d'automatiser certaines tâches, dont la récolte et le sciage, faisant évoluer les savoirs de la première transformation vers des processus industriels. Depuis la fin du XX^e siècle, cette logique a engendré un changement de paradigme, avec pour effet une certaine optimisation des chaînes de production et plus de compétitivité, mais aussi des pertes en matière de savoir-faire et l'abandon d'une partie des ressources. Cependant, ces évolutions des modes de gestion, de récolte et de transformation du bois d'œuvre engendrent des impacts environnementaux qui dépendent des choix faits par chaque acteur de la filière, avec une responsabilité particulière de la maîtrise d'œuvre. En effet, les premiers résultats observés montrent que les choix des maîtres d'œuvre pour les systèmes constructifs, les essences, leurs niveaux de transformation, ont un impact prépondérant au niveau de la faisabilité des projets en circuit court et sur tout le tissu économique, social et environnemental. Cette évolution apparaît pour certains être inexorable. Mais alors que notre monde se questionne sur son avenir, n'est-il pas plutôt temps de revisiter nos objectifs et nos pratiques, et notamment de vérifier si c'est la ressource qui doit s'adapter à l'outil ou bien l'inverse ?

ABSTRACT. The proposed paper, resulting from a PhD thesis work on the use of local wood in construction, questions the recent evolution of wood construction practices regarding both the historical evolution of techniques, but also the current challenges of sustainable development. Tools have played a fundamental role in the history of the use of wood in construction. With the appearance of the first tools and their evolution, the methods of harvesting, transformation, assembly will be gradually perfected over the centuries. The industrial era made it possible to automate certain tasks, including harvesting and sawing, shifting knowledge from primary processing to industrial processes. Since the end of the 20th century, this logic has led to a paradigm shift, with the effect of a certain optimization of production chains and more competitiveness, but also losses in terms of know-how and the abandonment of part of the resources. The evolution of timber management, harvesting and processing methods generates environmental impacts that depend on the choices made by each actor in the sector, including architects. The first results observed show that the choices of architects for construction systems, species, their levels of transformation, have a major impact on the feasibility of short circuit projects and on the entire economic, social and environmental fabric. This development appears to some to be inexorable. But while our world is wondering about its future, isn't it rather time to revisit our objectives and our practices, and in particular to check whether it is the resource that must adapt to the tool or the reverse?

MOTS-CLÉS. Architecture, Bois de construction, Outils, Environnement, Circuit-court.

KEYWORDS. Architecture, Timber, Tools, Environment, Short-circuit.

Introduction

Depuis les premières constructions humaines, l'usage du bois a conduit à la création d'un art de bâtir qui a précédé, puis orienté les autres modes de construction. Cette ressource naturelle, présente sur une grande partie de la planète avec des essences et des propriétés variées, a engendré une grande diversité de cultures constructives traditionnelles dont certaines ont évolué vers des sommets de connaissances et de savoir-faire¹.

¹ Communication de R. Schweitzer « *Le bois dans l'art de bâtir, de la préhistoire à nos jours* » au Forum International Bois Construction de Besançon en 2014.

Depuis le XIX^e siècle et le développement de technologies industrielles, de nouveaux systèmes constructifs ont été développés pour répondre aux besoins de nos sociétés (Berthier, 2017).

Dès la fin du XX^e siècle, le bois va connaître un regain d'usage, du fait de son caractère naturel et renouvelable. Son faible bilan carbone suscite aujourd'hui encore plus d'intérêt, notamment du fait que le parc français de bâtiments est responsable d'une part importante de la consommation d'énergie finale et des émissions de gaz à effet de serre. Les forêts absorbent du CO₂ qui est stocké durablement dans le bois de construction ; 1 m³ du bois d'œuvre stocke 1 tonne de CO₂ à laquelle s'ajoute en moyenne 0,7 tonne économisée avec la substitution à un autre matériau (Boisse, 2014).

L'impact environnemental du bois dans le bâtiment, bien que positif, nécessite d'être appréhendé avec un regard fin sur les processus de transformation de cette ressource naturelle en matériaux de construction et sur son mode de transport qui alourdit son bilan carbone. Cette vision globale conduit aujourd'hui à un regain d'intérêt pour les circuits courts. Mais force est de constater que malgré les efforts faits par nombre d'institutions créées en appui à la filière, l'usage des bois locaux en circuit court reste confidentiel (Buclet, 2011 ; Pecqueur & Nadou, 2018 ; Courtonne, 2016 ; Lenglet *et al.*, 2017). La question reste donc posée sur les moyens d'amplifier des initiatives existantes, encore trop marginales.

En réponse, un travail de recherche intitulé « Habitat et développement économique territorial, le cas de filière bois construction en Auvergne Rhône Alpes (HaDEcoT-bois) » a été proposé pour étudier la question de la valorisation des bois locaux dans la construction. Lancé début 2020, ce travail a permis de constituer un état de l'art des pratiques et des actions régionales, puis de réaliser des études de cas concrets menées sur le terrain avec les acteurs, afin de comprendre les différentes formes possibles de montage de projet et les différentes options de systèmes constructifs permettant l'usage des bois locaux. Au-delà de la question de la mise en œuvre, ce travail questionne également les outils de la transformation et les stratégies de développement de la filière bois construction.

Nous proposons d'effectuer un regard rétrospectif afin de mieux appréhender le lien entre l'évolution des outils, les systèmes constructifs, les réseaux d'acteurs mobilisés dans l'acte de construire et l'incidence des choix sur notre environnement. De la main au silex, jusqu'aux outils assistés par ordinateur, nous reviendrons dans cet article sur les modes de transformation de la matière brute jusqu'aux produits ligneux de construction. Un regard croisé sur le perfectionnement des outils à travers les périodes charnières de l'Histoire permet d'identifier des liens entre les modes de gestion des forêts, les systèmes constructifs, les stratégies de développement afin de comprendre les dynamiques et les incidences sur un territoire. Nous verrons ensuite comment les premiers résultats observés peuvent nous aider à éclairer les choix des concepteurs et des maîtres d'ouvrages, afin de renforcer un maillage territorial des acteurs du secteur de la construction bois, tout en favorisant un développement soutenable pour lequel l'outil joue un rôle central.

La question relative à l'importance de l'évolution des outils sur l'environnement, des usages et des savoir-faire développée ici constitue une partie du travail de recherche présenté ici.

1. Évolution des outils

1.1. Outils de gestion des ressources

L'état de l'art réalisé dans le cadre de cette recherche a permis de retracer l'évolution des usages, des pratiques et des politiques de gestion des forêts françaises, publiques et privées depuis le XIII^e siècle jusqu'à nos jours. Son analyse permet de mieux connaître la succession des enjeux qui ont structuré à la fois la forêt française et le maillage territorial des entreprises de transformation.

Dès le Moyen-Âge, des outils stratégiques de développement des ressources ligneuses sont mis en place. Le premier outil de gestion forestière français date de 1291 avec la création du Corps des

Maître des Eaux et Forêts par le Roi Philippe IV, qui évoluera avec l'ordonnance de Colbert en 1669. Cette grande « réformation » a pour objectif la production de bois destiné aux chantiers navals, mais aussi d'apporter une source de revenus au royaume (Devèze, 1962). Les droits et les outils de gestion se sont progressivement structurés et ont modifié le rapport des hommes et des femmes aux forêts, progressivement considérées comme ressource, ce qui limite leur accès et leur usage (Lefebvre *et al.*, 1987). Le Code Forestier de 1827 suit cette logique stratégique, tout en continuant de restaurer et protéger la forêt, mais aussi en restreignant les droits des paysans, ce qui a entraîné de nombreuses révoltes, surtout en territoires de montagne où les ressources sont moins diversifiées (Clarenc, 1965).

La loi de 1860 sur le reboisement en montagne, suivi de la restauration des terrains en montagne (RTM) de 1864, marquera une évolution majeure dans les paysages des territoires montagneux tels que la région Aura (Fourchy, 1963). Ces reboisements ont tenté de reproduire les forêts préexistantes en sélectionnant une majorité d'essences résineuses autochtones dans l'étage subalpin et montagnard. Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), pin cembro (*Pinus cembra*), mélèze (*Larix decidua*), pin à crochets (*Pinus uncinata*) sont les essences les plus plantées dans le cadre de la RTM, devant le sapin (*Abies* sp.) et l'épicéa (*Picea abies*), utilisés dans une moindre mesure. Des opportunités d'approvisionnement ont également permis la plantation d'essences non autochtones tel le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*). Le pin noir d'Autriche (*Pinus nigra*) a été utilisé dans les zones fortement érodées, comme essence relais, avant le retour à des forêts mixtes avec des feuillus. « Si quelques saules, aulnes, ou encore arbousiers ont parfois été plantés dans la création des forêts RTM, c'est surtout la dynamique naturelle qui a permis le retour des feuillus en montagne. »².

Le Fond forestier national (FFN) de 1947 a également considérablement modifié le paysage français (Dodane, 2010), avec la plantation massive de conifères initiée par l'État à la sortie de la seconde guerre mondiale, comme outil de relance économique. Avec la mise en place d'un outil de cartographie en 1985, de l'Inventaire Forestier National, du monitoring et de la modélisation 3D depuis 2013 (réalisée par le Laboratoire de recherche en Inventaire Forestier - LIF), les outils de gestion et de connaissance des volumes de bois et de biomasse ont considérablement évolué au cours du dernier siècle. Ces outils permettent de mesurer et de suivre la productivité primaire sylvicole des peuplements uniformes, notamment l'épicéa et le douglas (Deleuze *et al.*, 2004).

Cependant, riche de 190 espèces d'arbres³, la forêt française possède près des trois quarts des essences présentes en Europe et se compose de 71,2 % d'essences de feuillus, contrairement aux forêts des pays du nord de l'Europe dont les outils d'exploitation et de transformation sont pris comme modèle de productivité. Depuis la fin du XX^e siècle et les tempêtes de 1999, lorsqu'il devient nécessaire de préserver les chablis des attaques des insectes xylophages et des champignons, toute la profession se mobilise. Soutenues par des aides internationales venues notamment de Suède, les abatteuses entrent dans les forêts françaises. Les scieries françaises ont également fortement évolué avec une tendance à l'adoption de lignes de production de type Canter, de séchoirs et autres broyeurs de déchets qui se développent.

Mais cette industrialisation ne profite pas à tous et un certain déséquilibre s'est mis en place, conduisant à une disparition massive des exploitations forestières et des scieries alors que les volumes récoltés et sciés augmentent. En Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA), le nombre d'établissements d'exploitation forestière a diminué de 47 % entre 2010 et 2015, tout comme les établissements de sciage et de rabotage dont 9 % ont été perdus sur cette même période. En 2016, on compte au niveau national 75 scieries

² ONF, La grande Histoire des forêts (#Episode 1) : le reboisement des massifs montagneux, salvateur et protecteur, en ligne, <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+fb4:la-grande-histoire-des-forets-episode-le-reboisement-des-massifs-montagneux-salvateur-et-protecteur.html>, consulté le 02/11/22.

³ IGN, Inventaire forestier, la diversité des peuplements, en ligne, <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique78>, consulté le 02/11/2022.

industrielles qui représentent 54 % du volume total scié, 520 scieries semi-industrielles pour 40 % du volume total scié et environ 900 scieries artisanales qui ne produisent que 6 % du volume total scié en France (Chalayer, 2015). Une telle organisation de la filière a une incidence sur les forêts où les gros bois et très gros bois (GTGB), sont en constante augmentation et s'accumulent car non compatibles avec l'outillage. Les feuillus, pourtant majoritaires dans la région AuRA, ne représentent que 8 % des bois sciés (Agreste, 2018), car non adaptés aux outils de transformation automatisés, ce qui bien évidemment pose question en regard de la volonté politique forte de valorisation de nos ressources forestières.

1.2. Outils stratégiques de développement

La première initiative nationale en faveur de l'architecture en bois fait suite aux chocs pétroliers des années 1970, avec les Réalisations expérimentales (REx) et la volonté de trouver des systèmes constructifs permettant de mettre en œuvre des produits industrialisés à base de bois. Alors que depuis l'aube de l'humanité, les groupes humains construisent avec des matériaux de proximité dont le bois, sans incitation politique, un nouveau processus descendant apparaît avec l'encouragement à l'industrialisation de la filière du bois construction, qui élabore des produits finis ou semi-finis qui nécessitent des règles d'assemblage prédéfinies en bureau d'études à l'instar des autres matériaux industriels (Dupire *et al.*, 1981).

Suite logique, en 1983, un premier contrat cadre est signé entre le gouvernement et les professions de la construction (Le bâtiment bâtir, Janvier-février 1983, « Filière bois-bâtiment : un nouvel élan »). La formation des jeunes architectes et ingénieurs fera l'objet d'une mise à jour avec des cours spécifiques de calcul de structure-bois et lamellé-collé. Les professions du bois-bâtiment s'engagent à créer des groupements interprofessionnels de la filière. Les Documents Techniques Unifiés (DTU) qui comportent un volet sur la mise en œuvre des produits bois, sont obligatoires depuis 1984 dans les marchés publics. Ces processus d'industrialisation génèrent des situations contradictoires en excluant parfois des techniques pourtant plusieurs fois centenaires (Le Deaut & Deneux, 2014).

Depuis le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, la stratégie politique française a indirectement soutenu et favorisé le développement du bois dans la construction. En effet, depuis 1999, l'État a voté un ensemble de lois, dont la loi de solidarité et renouvellement urbain (SRU), qui s'inscrivent dans l'agenda 21⁴. Les différentes réglementations thermiques (RT) mises en place depuis 2000 et le label « Haute qualité environnementale » (HQE) de 2004, s'inscrivent parmi ces outils juridiques qui ont contribué au développement de l'architecture bois. A partir de la RT2005, il est important de noter que l'utilisation d'une solution technique agréée pour vérifier la conformité d'un bâtiment est une alternative simplifiée à la vérification par calcul. Cette disposition s'inscrit dans une logique industrielle globale, qui rend plus difficile les mises en œuvre qui ne sont pas encore industrialisées ou industrialisables.

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

⁴ « La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement énonce le droit des êtres humains à "une vie saine et productive en harmonie avec la nature". Les États doivent travailler à la réalisation des conditions du développement durable, en instaurant une véritable coopération internationale. 180 états s'engagent dans l'Agenda 21, référentiel d'actions de la Conférence regroupant 2 500 recommandations. Ce programme énumère des principes d'action, des objectifs et les moyens nécessaires à leur réalisation. » (https://www.assemblee-nationale.fr/12/controle/delat/dates_cles/agenda_21.asp).

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

2. Impact de l'évolution des outils

Les outils en tant qu'objets, à l'image de la scie, de la tronçonneuse ou de l'abatteuse, ont modifié les modes de récolte du bois en forêt. La mécanisation, qui permet de répondre de manière plus efficace à une tâche spécifique en augmentant les rendements, conduit également à l'uniformisation des bois compatible avec ces outils.

Les scies manuelles des scieurs de long, les scies à ruban ou les lignes Canter ont également modifié la première transformation et ainsi la diversité des bois disponibles pour la mise en œuvre. Comme pour les modes de récolte, ces outils ont graduellement amélioré les rendements, mais ont également réduit la diversité des opérations possibles en lien avec le savoir-faire des hommes de l'art devenus des opérateurs. Là où un scieur était en mesure de tirer le meilleur de chaque bille de bois, quelle qu'en soit l'essence, en fonction de ses qualités, de ses défauts ou irrégularités, les chaînes automatisées de sciage ne sont compatibles qu'avec des types de bois aux caractéristiques comparables (diamètre, dureté, linéarité, nœud...).

Ces outils de récolte et de première transformation, du fait de leurs spécialisations, ont ainsi progressivement favorisé les plantations uniformes et mono spécifiques facilitant leurs usages. Parfaitement adaptés aux forêts du nord de l'Europe (Allemagne, Suède) au climat et relief très différents de ce que l'on trouve en France, les gabarits de ces outils ne permettent pas une approche fine et diversifiée adaptée à la variété des essences et des reliefs du territoire français.

Les outils de politique de développement, en tant que moyens, ont également mis en place des systèmes permettant de se rapprocher des modèles économiques nord européens. On constate ainsi que les niveaux de récolte et de sciage augmentent, mais aussi que le nombre d'entreprises est en forte décroissance. Le maillage territorial se distend et on assiste à une forme de centralisation des unités de production qui s'industrialisent. Cette dynamique d'industrialisation s'inscrit dans une logique de marché dans laquelle le matériau devient produit. Produit d'œuvre ou produit connexe, le bois est lui aussi devenu un élément standardisé du bâtiment au même titre que le béton, de l'acier ou le plastique. Cette normalisation met là aussi en évidence un décalage entre les produits fabriqués à base bois et la diversité du matériau tel qu'on le trouve en forêt. Les règles, normes, Documents Techniques Unifiés (DTU), Fiches de Données Environnementales et Sanitaires (FDES), qui régissent la construction, depuis la fin du XX^e siècle, prennent du temps à être mises en place et conduisent au paradoxe de voir des techniques parfois séculaires ne pouvant plus être mises en œuvre.

Conclusion

À l'heure où l'énergie grise (énergie dépensée tout au long du cycle de vie d'un produit), les circuits courts, l'impact des processus d'exploitation, de transformation et de transport pèsent sur l'équilibre environnemental, les bénéfices carbonés des constructions bois sont à considérer finement au regard de l'évolution des outils.

L'industrialisation récente n'est pas totalement satisfaisante. En effet, il existe aujourd'hui un important potentiel de complémentarités entre les divers outils de la filière du bois construction. La

question des échelles de production est centrale et avec elle des intérêts qui répondent à la diversité des marchés publics, privés, en neuf ou en rénovation.

Toutefois, Le modèle industriel a causé une partie des problèmes que nous essayons de résoudre aujourd'hui (Brunet, 2022⁵). Même si l'industrialisation a ses avantages, en permettant par exemple la production de produits standardisés issus des grandes unités de production aux découpes sur liste ou à façon grâce à des unités mobiles au plus proche des chantiers, elle résulte en une uniformisation (des outils, techniques, produits) et une perte de savoir-faire. La richesse de la filière repose dans la diversité du panel d'outils dont elle dispose ; il convient de renforcer ce panel et non pas de l'uniformiser.

L'équilibre économique, social et environnemental dépend de notre capacité future à mettre en œuvre les bons bois aux bons endroits en fonction des besoins de chaque cas particulier qui seront matérialisés par un acte architectural. Le niveau de transformation des bois nécessaire à l'accomplissement d'un ouvrage, implique un certain processus, mobilise des ressources matérielles, humaines et naturelles différentes. La constitution de connaissances partagées entre les acteurs de la filière bois construction, les maîtres d'ouvrage et les équipes de maîtrise d'œuvre, est nécessaire pour retrouver un équilibre entre les outils, l'architecture et l'environnement.

Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts à déclarer.

Bibliographie

- Agreste, 2018. *Les chiffres clés de la filière forêt-bois Auvergne-Rhône-Alpes memento 2019*, PDF en ligne consulté en mai 2020. <https://www.fibois-aura.org/wp-content/uploads/2019/03/memento-fibois-aura-mars-2019.pdf>.
- Berthier, S., 2017. *Création architecturale et industrialisation de la filière bois : l'architecture comme milieu d'expérimentation des innovations techniques*, Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, 457 p.
- Boisse, L., 2014. *Programme « 100 constructions publiques en bois local »*, Fédération National des Communes Forestières, en ligne consulté en novembre 2022. <http://www.100constructionsbois.com/news/telechargez-plaquette-2014-du-programme-100-constructions-publiques-en-bois-local/>.
- Brunet, P., 2022. Le nouveau Bauhaus européen, *Culture et Recherche*, 142, 45-46. <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche/La-recherche-culturelle-et-l-Europe>.
- Buclet, N., 2011. *Écologie industrielle et territoriale : stratégies locales pour un développement durable*, Presses universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq, 309 p.
- Chalayer, M., 2015. *Histoire et évolution sociologique de la scierie, étude de l'observatoire du métier de la scierie*, PDF en ligne consulté en mai 2020. <http://chalayer-scierie.chez-alice.fr/pdf/Histoire%20de%20la%20scierie%20française.pdf>.
- Clarenc, L., 1965. Le code de 1827 et les troubles dans les Pyrénées centrales au milieu du XIX^e siècle, *Annales du Midi : revue archéologique, historique et philologique de la France méridionale*, 77(73), 293-317. <https://doi.org/10.3406/anami.1965.4363>.
- Codifab, France Forêt, 2018. *Enquête nationale de la construction bois*, PDF en ligne, consulté en décembre 2020. http://afcobois.fr/wpcontent/uploads/2019/07/ENQUETE_CONSTRUCTIONBOIS_JUIN_2019.pdf.
- Courtonne, J. Y., 2016. *Évaluation environnementale de territoires à travers l'analyse de filières : la comptabilité biophysique pour l'aide à la décision délibérative*, Thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes, 327 p. <http://www.theses.fr/2016GREAG004>.
- Deleuze, C., Pain, O., Dhôte, J. F., Hervé, J. C., 2004. A flexible radial increment model for individual trees in pure even-aged stands, *Annals of Forest Science*, 61(4), 327-335. <https://doi.org/10.1051/forest:2004026>.
- Devèze, M., 1962. Une admirable réforme administrative - La grande réformation des forêts royales sous Colbert (1661-1680). Seconde et troisième parties, *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières*, 19(2), 169-296. <https://hal.science/hal-03483781>.

⁵ Interview de Xavier Troussard menée et retranscrite par Pascal Brunet.

- Dodane, C., 2010. Les nouvelles forêts françaises. L'exemple ardéchois, *Géoconfluences* [en ligne]. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutScient8a.htm>.
- Dupire, A., Hamburger, B., Paul, J.-C., Savignat, J.-M., Thiebaut, A., 1981. *Deux essais sur la construction, conventions, dimension et architecture*, Mardaga, Bruxelles, 187 p.
- Fourchy, P., 1963. Les lois du 28 juillet 1860 et 8 juin 1864 sur le reboisement et le gazonnement des montagnes, *Revue de géographie alpine*, 51(1), 19-41. <https://doi.org/10.3406/rga.1963.3115>.
- Le Deaut, J. Y., Deneux, M., 2014. *Les freins réglementaires à l'innovation en matière d'économie d'énergie : le besoin d'une thérapie de choc*, Rapport parlementaire du 9 juillet 2014 au nom de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. <https://www.senat.fr/rap/r13-709/r13-7091.pdf>.
- Lefebvre, R., Bourgenot, L., Grand-Mesnil, M. N., Badré, L., 1987. *Les Eaux et Forêts : du 12^e au 20^e siècle*, CNRS Éditions, Paris, 767 p.
- Lenglet, J., Courtonne, J. Y., Cauria, S., 2017. Material flow analysis of the forest- wood supply chain: A consequential approach for log export policies in France, *Journal of Cleaner Production*, 165, 1296-1305. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.177>.
- Pecqueur, B., Nadou, F. (éds.), 2018. *Dynamiques territoriales et mutations économiques : transition, intermédiation, innovation*, L'Harmattan, Paris, 290 p.

Archéologie, société et environnement
Archéology, Society and Environment

Journées Bois

Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés
Interdisciplinary meeting on wood and societies



sous la direction de • edited by
Paul Bacoup et Juliette Taïeb

JOURNÉES BOIS

Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés

Actes des rencontres internationales
des 18-19 octobre 2021
à l'Institut national d'Histoire de l'Art, Paris

Sous la direction de :
Paul Bacoup et Juliette Taïeb

ISSN 2752-4507
© ISTE Ltd

Ce travail a bénéficié du soutien financier du LabEx DynamiTe (ANR-11-LABX-0046)
dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir »

ORGANISATION DES RENCONTRES ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DES ACTES

Paul Bacoup (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Protohistoire égéenne)
Juliette Taïeb (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales)

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Claire Alix (Univ. Paris 1, UMR 8096 ArchAm, Paris, France)
Vincent Bernard (CNRS, UMR 6566 CReAAH, Rennes, France)
André Billamboz (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Esslingen am Neckar, Allemagne)
Iris Brémaud (CNRS, UMR 5508 LMGC, Montpellier, France)
Valérie Daux (UVSQ, UMR 8212 LSCE, Gif sur Yvette, France)
Frédéric Épaul (CNRS, UMR 7324 CITERES, Tours, France)
Glenn P. Juday (Univ. d'Alaska, Fairbanks, États-Unis)
Mechtild Mertz (CNRS, UMR 8155 CRCAO, Paris, France)
Maria Ntinou (Univ. Aristote, Thessalonique, Grèce)
Christophe Petit (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Hara Procopiou (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Protohistoire égéenne, Nanterre, France)
Willy Tegel (Chair of Forest Growth and Dendroecology, Univ. de Freiburg, Allemagne)

COMITÉ INVITÉ AUX RELECTURES SCIENTIFIQUES

Nicolas Adell (Univ. Toulouse Jean Jaurès, UMR 5193 LISST – Centre d'anthropologie sociale, Toulouse, France)
Cyrille Billard (DRAC Normandie – Service régional de l'archéologie, UMR 6566 CReAAH, Rennes, France)
Anne Bridault (CNRS, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Gilbert Buti (Aix-Marseille Univ., UMR 7303 TELEMMe, Aix-en-Provence, France)
François Calame (Compagnon du devoir, Ministère français de la culture, Charpentiers sans frontières)
François-Xavier Chauvière (OPAN, Laténium, Parc et musée d'archéologie de Neuchâtel, Hauterive, Suisse)
Michel Daeffler (Univ. de Caen-Normandie, EA 7455 HISTEME, Caen, France)
Anthony Denaire (Univ. de Bourgogne, UMR 6298 ArTeHiS, Dijon, France)
Michelle Elliott (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Thibaud Fournet (CNRS, UMR 7041 ArScAn – OrAM, France)
Florence Journot (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn, Nanterre, France)
Timothy Jull (Dept of Geosciences, Univ. d'Arizona, Tucson, États-Unis)
Damien Kunik (Musée d'ethnographie de Genève, département Asie, Suisse)
Blandine Lecompte-Schmitt (Inrap Auvergne-Rhône-Alpes, Cellule Économie Végétale et Environnement, UMR 5600 EVS, Lyon, France)
Christophe Loiseau (Éveha – Centre val de Loire, UMR 8546 AOROC, Paris, France)
Quentin Megret (Univ. Côte d'Azur, UPR 7278 LAPCOS, Nice, France)
Pierre Mille (UMR 5600 ISTHME – EVS – CNRS de Saint-Étienne rattachée à Lyon, France)
Samuel Perichon (UMR 6590, Espaces et Sociétés – ESO-Rennes, Univ. Rennes 2, France)
Lisa Shindo (Service d'archéologie de Nice Cote d'Azur, France)

AVEC LE SOUTIEN DE

LabEx DynamiTe (ANR-11-LABX-0046), dont le GT « Changements environnementaux et sociétés dans le passé »
Collège des écoles doctorales de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
École doctorale d'archéologie (ED 112) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Projet de recherche *Time4WoodCraft*
GDR 3544 Sciences du bois
Galerie Colbert de l'Institut national d'Histoire de l'Art
UMR 7041 Archéologies et Sciences de l'Antiquité, équipes « Archéologies environnementales » et « Protohistoire égéenne »
UMR 8096 Archéologie des Amériques
UMR 8212 Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

RÉDACTEUR·RICE·S-EN-CHEF DE LA REVUE ARCHÉOLOGIE, SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT

Christophe Petit (Univ. Paris 1, UMR 7041 ArScAn – Archéologies environnementales, Nanterre, France)
Ségolène Vandeveld (Univ. du Québec à Chicoutimi, CERM / LabMaTer – LHASO, Saguenay, Canada)

Les évaluations des examinateurs externes sont prises en considération de façon sérieuse par les éditeurs et les auteurs dans la préparation des manuscrits pour publication. Toutefois, être nommé comme examinateur n'indique pas nécessairement l'approbation de ce manuscrit. Les éditeurs d'*Archéologie, Société et Environnement* assument l'entière responsabilité de l'acceptation finale de la publication d'un article.

Sommaire

Paul Bacoup et Juliette Taïeb.....	6
------------------------------------	---

Éditorial. Journées Bois. Échanges interdisciplinaires sur le bois et les sociétés

Editorial. Journées Bois: Interdisciplinary Meeting on Wood and Societies

Session I – Méthodes et techniques d'étude du matériau bois en contexte archéologique

Kaï Fechner et Clément Membrivès	12
--	----

Le bois dans un état inattendu. À la recherche des traces d'aménagements néolithiques et protohistoriques en milieu bien drainé (Belgique, nord de la France)

Wood in a unexpected state. Traces of neolithic and protohistoric installations in pits and ditches of acid and well-drained silty soils (Middle Belgium and northern France)

Margot Damery et Claire Houmard	39
---------------------------------------	----

Une lame à fendre des « bois » : comment travailler les matières dures d'origine végétale et animale au Magdalénien inférieur (Taillis des Coteaux, Vienne) ?

A blade to cleave wood/antler: how to work hard materials of vegetal and animal origin in the Lower Magdalenian (Taillis des Coteaux, Vienne, France)?

Juliette Taïeb, Valérie Daux, Claire Alix et Christine Hatté.....	57
---	----

Contribution of ¹⁴C wiggle-matching to dendroarchaeology of coastal Birnirk and Thule sites in northern Alaska

Apports du wiggle-matching aux études dendroarchéologiques de sites côtiers Birnirk et Thule dans le nord de l'Alaska

Session II – Ressources en bois, climat, sociétés. Reconstitution des milieux et interactions

Delphine Ravry, Sandy Poirier, Willy Tegel et Jérôme Brenot	76
---	----

Édifier une enceinte palissadée monumentale au Néolithique récent : ressources, exploitation, acheminement et utilisation des troncs de chênes (La Villeneuve-au-Châtelot, Aube)

Building a monumental enclosure in the Late Neolithic: resources, forest exploitation, and the transportation and use of oak logs (La Villeneuve-au-Châtelot, Aube)

François Blondel.....	96
-----------------------	----

Les bois archéologiques de l'Égypte romaine : entre essences locales et importées. Potentiel dendrochronologique pour une lecture climatique...

Archaeological wood from Roman Egypt: between local and imported species. Dendrochronological potential for a climatic reading...

Annie Dumont, Marion Foucher, Catherine Lavier et Philippe Moyat	112
--	-----

Contraindre la Loire au XVII^e siècle : histoire et archéologie des digues de Saint-Père/Sully-sur-Loire (45)

Dealing with the Loire River in the beginning of the 17th c.: history and archaeology of the dykes in Saint-Père / Sully-sur-Loire (45, France)

Sarah Cremer, Pascale Fraiture, Christophe Maggi et Armelle Weitz.....	129
--	-----

Secrets d'échantillon pour une dendrochronologie de précision

Sampling secrets for an accurate dendrodating

'Ada Acovitsiòti-Hameau et Philippe Hameau	153
--	-----

Bois et espaces boisés : en user et y vivre. Le paradigme des artisans du chêne et du genévrier au XX^e siècle en Provence

Wood and wooded areas: use the space and live inside. The paradigm of oak and juniper craftsmen in the twentieth century in Provence

Session III – Artisans du bois

Iris Brémaud, Claire Alix, Bernadette Backes, Pierre Cabrol, Katarina Čufar, Nicolas Gilles, Michael Grabner, Joseph Gril, Miyuki Matsuo-Ueda, Nelly Poidevin, Olivier Pont and Samuel Rooney	164
Time4WoodCraft – The time of wood craftspeople, the time of crafts' wood – an interdisciplinary exploration	
<i>Time4WoodCraft – le temps des artisans du bois, le temps des bois d'artisanats – une exploration transdisciplinaire</i>	
Théo Lebouc	182
Les charpentiers de bois tors. Travailler avec le bois de charpenterie de marine	
<i>Shipwrights. Working with timber in wooden boatbuilding</i>	
Chloé Paberz	193
Patrimonialisation et transformation des modèles de transmission des techniques de menuiserie en Corée du Sud	
<i>National heritage and transmission of woodworking techniques in contemporary South Korea</i>	
Anna Dupleix, Pascale Moity-Maïzi, Étienne Amiet et Delphine Jullien	202
Fabriquer ses ruches, est-ce prendre soin des abeilles ?	
<i>Making your own hive, is it taking care of the bees?</i>	

Session IV – Le bois dans les sociétés : analyser les techniques de travail du bois

Bernhard Muigg, Rengert Elburg, Wulf Hein, Anja Probst-Böhm, Sebastian Böhm, Peter Walter and Willy Tegel	214
Woodworking and carpentry skills of the first agricultural societies in central Europe	
<i>Le travail du bois des premières sociétés agricoles d'Europe centrale</i>	
Patrick Féron	227
Le chaland-sablier de Bamako, en bois de pays (Mali) : 8000 ans d'innovations nautiques	
<i>The wooden barge, sand-carrier, of Bamako (Mali): 8000 years of nautical innovations</i>	
Fabrice Laurent, François Blondel et Tony Silvino	248
Un aqueduc en bois de la fin du I ^{er} siècle av. J.-C. à Aoste (Isère)	
<i>A wooden aqueduct from the end of the 1st century BC of Aoste (Isère)</i>	
Maxime Duval	262
Le tournage sur bois gallo-romain dans l'ouest de la cité des Trévires : tracéologie des chutes et structuration de l'artisanat	
<i>Roman woodturning in the western part of the Civitas Treverorum: toolmarks, processing waste and structure of the craft</i>	
Dominique Canny	271
L'artisanat du bois illustré par une panoplie d'outils de la fin du III ^e siècle / début du IV ^e siècle découverte à La Croix-Saint-Ouen (Hauts-de-France, Oise)	
<i>Woodcraft illustrated by a set of tools from the late 3rd / early 4th century AD discovered at La Croix-Saint-Ouen (Hauts-de-France, Oise)</i>	
Christophe Petit, Philippe Fajon, Michelle Elliott, Margot Langot-Koutsomit, Aurélie Borvon, Clément Menbrivès et Pierre Wech	288
La nasse en osier (XIV ^e siècle) découverte dans l'Iton à Évreux (Eure), un rare témoin de la pêche à l'anguille	
<i>The wicker fish trap (14th century) discovered in the Iton river at Évreux (Eure), a rare example of eel fishing</i>	
David Rodrigues-Soares, Yannick Sieffert et Thierry Joffroy	301
L'usage du bois local en construction : évolution des outils face aux enjeux environnementaux	
<i>The use of local wood in construction: evolution of tools regarding environmental challenges</i>	

Mechtild Mertz	308
How four types of Japanese carpenters make use of the wealth of their country's wood species	
<i>Exploitation de la richesse en bois du Japon par quatre types de charpentiers</i>	
Gisèle Maerky	316
Percevoir les différences culturelles à travers le travail du bois : le cas des hampes d'armes de chasse ethnographiques de Patagonie australe	
<i>Perceiving cultural differences through woodworking: case study of hunting weapon shafts from southern Patagonia</i>	
Mathilde Buratti et Marie-Claude Ledoux	329
Les usages culturels du <i>Morinda lucida</i> Benth. en Afrique	
<i>Cultural uses of Morinda lucida Benth. in Africa</i>	