

éclairages

L'EXPERTISE DU FONDS D'ÉPARGNE, PRÊTEUR DE LONG TERME



POLITIQUE DE LA VILLE



LOGEMENT SOCIAL



SECTEUR PUBLIC LOCAL



HABITAT SPÉCIFIQUE

GR O U P E



Construction en bois Des atouts à chaque étape de la vie du logement

Étude n°12

MAI 2016

Selon une étude pilotée par la Caisse des Dépôts et l'Union Sociale pour l'Habitat (USH), les constructions en bois sont achevées plus rapidement que celles en matériaux usuels, tout en ayant des caractéristiques proches en termes de longévité ou de qualités acoustiques et thermiques. Par ailleurs, le bois présente des avantages écologiques et favorise la modularité des logements.

Une durée de construction inférieure aux bâtiments classiques, avec une durée de chantier raccourcie grâce à une phase de conception plus exigeante en amont

D'après le panel de l'étude (cf. annexe 1 sur la méthodologie de l'étude), les constructions en bois sont réalisées plus rapidement, avec une durée de construction comprise entre 8 mois (pour le modulaire 3D) et 14 mois (pour les opérations mixtes bois-béton ou tout bois), contre 18 mois en moyenne pour une construction classique. Cette réduction de délai s'explique par une conception plus exigeante en amont qui permet de raccourcir ensuite la durée de chantier.

En effet, l'utilisation du bois implique de détailler très précisément les différents aspects techniques du

bâtiment, tels que les réseaux d'eau et d'électricité ou les passages de câbles sous plafond et sous plancher. La qualité du bâtiment dépend étroitement de la qualité de la conception du projet pour éviter tout risque d'infiltration ou de dégâts des eaux. Les propriétés liées au bois contribuent également à optimiser la durée de chantier. Ainsi, sa légèreté facilite sa mise en œuvre. Et, contrairement au béton, le bois n'exige pas de délai de séchage ou de prise. En revanche, il nécessite une plus grande protection sur le chantier contre les intempéries.

Sur les neuf opérations étudiées, quatre ont été menées en conception-réalisation¹. Un cinquième maître d'ouvrage envisage de recourir, en cas de nouvelle construction en bois, à cette démarche. Celle-ci

1. Attribution d'un marché à un groupement d'entreprises chargé à la fois de la réalisation des études de travaux et de leur exécution.

Encadré 1 : les différents types de constructions en bois, selon la typologie utilisée dans l'étude

Tout bois

Construction quasi-intégralement en bois (dalles, murs porteurs, charpente, intérieurs et enveloppe extérieure), avec une utilisation très minoritaire d'autres matériaux (dalles de rez-de-chaussée en béton, escaliers intérieurs métalliques, etc.).



© Kolibri

Opération Ker Coët à Séné dans le Morbihan

Modulaire 3D en bois

Immeuble composé de modules en trois dimensions en bois préfabriqués en atelier et livrés sur le site où ils sont installés. Ce type de construction est particulièrement adapté aux logements de petite surface tels que les logements étudiants.



© Kolibri

Opération At'Ome à Toulouse



© R2K Architectes

Mixte bois béton

Ce type de construction associe le bois et le béton. Il s'agit le plus souvent de constructions avec des dalles et des murs porteurs en béton et des façades et ossatures en bois.

Opération Le Tournesol à Grenoble

est, en effet, particulièrement adaptée au caractère innovant et expérimental des constructions en bois car elle nécessite beaucoup d'investissement en conception. Cette démarche a permis à un bailleur social de mettre en place, grâce à une concertation entre tous les corps de métiers, un nouveau mode opératoire pour traiter l'étanchéité à l'air du bâtiment, avec un résultat plus satisfaisant qu'un mode opératoire classique.

Une longévité pouvant dépasser les 50 ans

Le manque de recul sur les constructions en bois des logements collectifs rend certains acteurs encore frileux. Toutefois, les normes européennes et françaises relatives aux constructions se sont renforcées depuis les années 90 et s'appliquent de la même façon, à tous les procédés constructifs et matériaux utilisés. Ces normes concernent des exigences sur les qualités du bâtiment telles que sa résistance, sa stabilité ou sa sécurité en cas d'incendie. L'une de ces normes (NF EN 1990) permet d'indiquer la longévité du bâtiment : elle doit être au minimum de 50 ans.

Ceux qui ont opté pour les constructions en bois dans l'étude se disent majoritairement confiants quant à la durée de vie des logements construits. Par ailleurs, ils estiment que les besoins d'entretien et de réhabilitation sont similaires à ceux de la filière béton. Sur le plan esthétique, l'évolution du matériau dans le temps, lorsqu'il est utilisé en façade, peut en revanche parfois décevoir les locataires.

Bien réalisés, les logements en bois présentent des qualités d'isolations acoustique et thermique

Les constructions en bois de logements collectifs sont soumises à la même réglementation acoustique et thermique que les logements construits avec d'autres matériaux. Afin d'assurer une bonne qualité acoustique, l'utilisation du bois a nécessité pour certaines opérations la pose d'une sous-couche spécifique entre le support et le revêtement (par exemple le carrelage), ce qui, selon la maîtrise d'ouvrage, représente un

Encadré 2 : coût et financement d'un logement social en bois

Sur la base des opérations étudiées dans la présente étude, le coût global de l'opération (acquisition du foncier et construction) au m² des constructions tout bois et mixtes bois béton est proche de celui des opérations en béton « bâtiment basse consommation » (BBC) : environ 1 400 € au m².

Le coût des opérations modulaires 3D en bois est plus élevé puisqu'il s'établit à 2 300 € en moyenne par m². Ce surcoût est lié au procédé constructif et aux spécificités des logements de petite taille qui sont parfois livrés équipés.

Pour la majorité des opérations, le bois utilisé est importé d'Europe ou de Sibérie car il est soit mieux adapté à la construction, soit moins cher qu'en France. Pour deux des neuf opérations, des subventions provenant des collectivités locales ont toutefois permis d'encourager l'utilisation de bois local.

En raison de leur performance énergétique, les constructions de logements familiaux ont bénéficié de prêts bonifiés de la Caisse des Dépôts.

surcoût de construction. Quand ce traitement contre le bruit est anticipé, il permet d'obtenir de très bonnes performances acoustiques, même pour les opérations réalisées tout en bois. Ainsi, les locataires interrogés d'un bâtiment tout bois jugent l'isolation phonique très satisfaisante. Un audit réalisé par un cabinet spécialisé confirme la qualité acoustique du bâtiment, équivalente à celle d'une construction en béton.

Sur le plan thermique, le bois stocke mal la fraîcheur de la nuit et chauffe rapidement en surface la journée. Dès lors, les logements tout bois et modulaires 3D en bois nécessitent une conception particulière pour apporter un confort estival aux locataires. Ils peuvent, par exemple, être équipés de protections solaires, bénéficier d'un système de ventilation spécifique ou proposer des pièces traversantes. Lorsque ces mesures sont prises, les retours d'expérience des locataires sont là encore majoritairement satisfaisants.

Enfin, la faiblesse du bois est sa grande sensibilité à l'eau et à l'humidité en cas d'infiltration ou de dégâts des eaux avec des risques de détérioration, parfois non

visibles au premier abord. Un logement en bois nécessite ainsi de suivre certaines précautions d'utilisation afin de ne pas altérer sa qualité. Une communication en amont auprès des locataires sur les bonnes pratiques à suivre dans ce type d'habitat permet d'éviter tout risque de défaut d'étanchéité à l'eau ou à l'air qui peut être causé, par exemple, par le percement d'un panneau en bois.

Le bois est un matériau propre et écologique

Le bois, par rapport au béton, est un produit qui nécessite peu d'énergie « grise », c'est-à-dire l'ensemble des énergies nécessaires de sa conception à son recyclage. Par ailleurs, le bois étant un matériau d'origine végétale, les constructions qui l'utilisent sont respectueuses de l'environnement. Certaines opérations peuvent d'ailleurs bénéficier du label français « Bâtiment Biosourcé ». Sur les opérations étudiées, le bois utilisé est d'essence résineuse (douglas, épicéa, pin, etc.)². La provenance est rarement locale et ce constat se confirme sur le plan national avec une part importante de bois importé. En France, le déficit de la balance commerciale bois en 2014 s'élève à 5,8 milliards d'euros, soit le plus gros déficit du pays après le pétrole³. Mais, pour toutes les opérations étudiées, le bois provient de forêts gérées durablement⁴, c'est-à-dire garantissant le renouvellement de la ressource et permettant ainsi aux forêts d'assurer leur rôle d'absorption du CO₂.

Un logement en bois est plus modulable qu'un logement classique

Les maîtres d'ouvrage précisent que pour les logements modulaires 3D en bois, il est relativement simple de remplacer, voire d'ajouter des modules si nécessaire et, en fin de vie, de les démonter facilement. Enfin le bois présente des qualités de recyclage

lors de la phase de démolition, selon le traitement qu'il a subi en amont.

De par sa légèreté, le bois est souvent utilisé pour les opérations d'extension et de surélévation de bâtiments (opérations non étudiées dans le panel de l'étude). En témoigne la part de marché de ce matériau en France pour ce type d'opérations : elle atteint 20 % en 2014, contre 10 % pour la construction de maisons individuelles et seulement 3 % pour la construction de logements collectifs (source : France Bois Forêt).

2. Ces essences plutôt présentes en Allemagne, en Autriche et dans les pays nordiques sont moins présentes en France où les feuillus dominent et sont moins exploités pour la construction de logements.

3. Source : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.

4. Au sens de la déclaration de Rio sur l'environnement et le développement de 1992 qui définit les projets durables comme étant écologiquement adaptés, socialement bénéfiques et économiquement viables.

Annexes

Annexe 1 : méthodologie de l'étude

Cette publication s'appuie sur les résultats d'une étude cofinancée par la Caisse des Dépôts et l'Union Sociale pour l'Habitat (USH), menée conjointement par les prestataires Kolibri et TEM (Territoire en Mouvement). L'étude porte sur l'évaluation de neuf immeubles de logements sociaux – familiaux et étudiants – construits en bois.

Dans le domaine de la construction, l'usage du bois est très varié. Il peut être utilisé pour la structure porteuse, les façades, les menuiseries extérieures et intérieures, le revêtement des sols et murs, etc. L'étude analyse des constructions caractérisées par une utilisation importante du bois : mixant le bois et le béton, tout en bois ou modulaire 3D en bois. L'analyse de données chiffrées concernant les neuf opérations est complétée par le recueil des avis des bailleurs sociaux et des locataires.

Tableau 1 : synthèse des neuf opérations étudiées par le prestataire Kolibri

Opération	Mixte bois/béton				Tout bois			Modulaire 3D en bois	
	Via Verde	Le Tournesol	Les Tilleuls	Les Aviateurs	Aléna	Ti Koad	Ker Coët	At'Ome	Cité Universitaire
Localisation	Blagnac (Haute-Garonne)	Grenoble (Isère)	Kaysersberg (Bas-Rhin)	Limoges (Haute-Vienne)	Saint-Doulchard (Cher)	Vertou (Loire-Atlantique)	Séné (Morbihan)	Toulouse (Haute-Garonne)	Bondy (Seine-St-Denis)
Type d'habitation	Familial	Familial	Familial	Familial	Familial	Familial	Familial et foyers de jeunes travailleurs	Etudiants	Etudiants
Nombre de logements	18	44	16	18	21	11	21	100	100
Taille moyenne des logements (en m ²)	64	67	60	67	56	62	66	18	19
Hauteur des bâtiments	R+4	R+5	R+3	R+2	R+2	R+3	R+2	R+4	R+2
Maîtrise d'ouvrage	Groupe des Chalets (ESH)	Actis (OPH)	Habitats de Haute-Alsace (OPH)	Limoges Habitat (OPH)	France Loire (ESH)	Maisons Familiales Loire-Atlantique (Coopérative)	Bretagne Sud Habitat (OPH)	CROUS	CROUS et Osica (ESH)
Durée du chantier	15 mois	12 mois	13 mois	15,5 mois	18 mois	14 mois	13 mois	10 mois	7 mois
Achèvement des travaux	2012	2012	2011	2011	2013	2012	2013	2014	2013
Certification	BBC Effinergie-H&E	BBC Effinergie	BBC Effinergie-H&E	BBC Effinergie-H&E	Passivhaus	BBC Effinergie	BBC Effinergie	RT 2005	BBC Effinergie-H&E

Annexe 2 : l'utilisation du bois dans la construction promue par les pouvoirs publics

Pour lutter contre le changement climatique et l'épuisement des ressources naturelles, l'Etat souhaite développer significativement l'usage du bois dans la construction en valorisant ses atouts environnementaux. La loi du 3 août 2009 du Grenelle Environnement a d'abord fixé les objectifs à atteindre dans le domaine de la gestion forestière, de la production de bois et de son utilisation.

Plus récemment, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte confirme l'intérêt de ce matériau pour des applications dans le secteur du bâtiment car « l'utilisation des matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles ».



© Kolibri

Les pouvoirs publics souhaitent également renforcer la filière bois qui nécessite de se professionnaliser pour faire face à une demande accrue de la construction en bois. Cette filière a par exemple été identifiée comme l'une des 34 filières d'avenir de la Nouvelle France Industrielle, plan de réindustrialisation lancée en 2013 par le ministère de l'économie. L'un des objectifs de ce plan est de développer la construction d'immeubles en bois de grande hauteur.

Pour en savoir plus

Institut national de la recherche agronomique (INRA), Institut technologique forêt cellulose bois-construction ameublement (FCBA), Centre national de la propriété forestière (CNPF) et Caisse des Dépôts, mai 2016, « Recherche et innovation 2025 filière forêt-bois : projets stratégiques et financements innovants »

ADEME, novembre 2013 « Bois énergie et qualité de l'air », *les avis de l'ADEME*

Commission économique pour l'Europe des Nations Unies, octobre 2014, « Le marché du bois en France : situation actuelle et perspective à court terme », *Comité du bois, 72^e session*

Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), août 2009, « Développement de l'usage du bois dans la construction »

France bois forêt (FBF) et France bois industries entreprises (FBIE), janvier 2014, « Forêt & Bois : une filière d'avenir pour la France »

FBF, octobre 2013, « Enquête nationale de la construction bois », activité 2012

FBF, juin 2012, « Observatoire économique de France Bois Forêt », *Observatoire national de la construction bois 2012*

Parutions d'éclairages

- éclairages n° 11 Logement social et biodiversité, une démarche écoresponsable qui améliore le cadre de vie / mai 2016
- éclairages n° 10 La mobilité résidentielle des locataires du parc social / février 2016
- éclairages n° 9 La mobilité résidentielle en France / février 2016
- éclairages n° 8 Impact des dotations sur l'investissement des collectivités : une approche économétrique (2001-2013) / septembre 2015
- éclairages n° 7 Logements sociaux produits en Vefa : retours d'expérience / mai 2015
- éclairages n° 6 La circulation méconnue de l'épargne réglementée en France / mars 2015
- éclairages n° 5 Étude sur la performance énergétique du secteur HLM / juillet 2014
- éclairages n° 4 Coûts de production du logement social - tendances nationales et spécificités de l'Île-de-France / juin 2014
- éclairages n° 3 Pour une analyse fine des besoins en logements, les programmes locaux de l'habitat / janvier 2014
- éclairages n° 2 Pacte entre l'État et le monde HLM, 1^{er} acte : baisse de la TVA à 5 % dès 2014 / avril 2013
- éclairages n° 1 Les coûts de production des logements sociaux depuis 2005 / novembre 2012



www.prets.caissedesdepots.fr

Retrouvez toutes nos études : éclairages, conjoncture, perspectives et Atlas et abonnez-vous sur notre site, rubrique « Regards d'experts »

éclairages

Des analyses approfondies sur des problématiques touchant le logement social et les politiques de l'habitat

conjoncture

Un décryptage de l'actualité immobilière et économique

perspectives

Une analyse rétrospective et prospective de la situation financière du secteur du logement social

Atlas

Une cartographie de la démographie, de la construction de logements et du parc locatif social

Achévé de rédiger le 4 avril 2016

Caisse des Dépôts Direction des fonds d'épargne

72, avenue Pierre Mendès-France - 75914 Paris Cedex 13

Directrice de la publication Odile Renaud-Basso

Responsable de la rédaction Bérénice Bouculat | berenice.bouculat@caissedesdepots.fr

Auteurs Amélie Stobbart et Thibaut Morel | etudesDFE@caissedesdepots.fr

Impression Imprimerie Caisse des Dépôts

Dépôt légal et ISSN en cours

Avertissement : les travaux objets de la présente publication ont été réalisés à titre indépendant par le service des Études de la direction des fonds d'épargne. Les opinions et prévisions figurant dans ce document reflètent celles de son ou ses auteur(s) à la date de sa publication, et ne reflètent pas nécessairement les analyses ou la position officielle de la direction des fonds d'épargne ou, plus largement, de la Caisse des Dépôts. La Caisse des Dépôts n'est en aucun cas responsable de la teneur des informations et opinions contenues dans cette publication, y compris toutes divulgation ou utilisation qui en serait faite par quiconque.

GRUPE

