

LES MATERIAUX BIOSOURCÉS



AVERTISSEMENT : le maître d'ouvrage n'a pas la qualité de sachant et s'appuiera sur les acteurs qualifiés et compétents technique (maître d'œuvre, contrôleur technique, entreprise).

Cette fiche :

- ne modifie pas le rôle et les responsabilités des intervenants ;
- n'est pas exhaustive et ne se substitue pas au respect de la réglementation et des référentiels techniques ;
- ne remplace pas le devoir de conseil des professionnels.



CONSTAT

Les matériaux biosourcés ont une **faible empreinte carbone**. Issus de matières premières renouvelables, ils permettent de **stocker une part importante de carbone durant leur vie dans un bâtiment**, et sont potentiellement valorisables en fin de vie.

Sous l'impulsion de labels, leur emploi dans le secteur de la construction s'est développé au cours des dernières années, par exemple comme élément de structure ou comme isolant. On peut les retrouver également sous d'autres formes : granulats pour bétons, revêtements de sols, bardage...

Plus récemment, la **Réglementation Environnementale 2020** rendue applicable à l'ensemble des constructions neuves s'inscrit dans la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et vise à diminuer l'impact carbone du secteur de la construction. Les seuils imposés pour l'**Indice Carbone Construction** ($Ic_{construction}$) dans ce texte encouragent le **développement de modes constructifs faiblement carbonés** avec notamment des **matériaux biosourcés**.

SINISTRALITÉ ET PATHOLOGIE

LES DÉSORDRES LIÉS À L'HUMIDITÉ

Au contact des matériaux biosourcés, l'humidité favorise le **développement de champignons** (moisiture, pourriture).

Conséquences

- Impact sur la **santé des occupants par la dégradation de la qualité de l'air intérieur**.
- **Bois de structure : atteinte à la stabilité de l'ouvrage** et en conséquence, à la sécurité des personnes.
- En **phase chantier: coûts et délais supplémentaires** pour séchage ou remplacement des matériaux.

Origines

- En phase construction : **exposition aux intempéries** lors du stockage ou de la mise en œuvre, contact direct avec le sol...
- En phase d'exploitation : fuite de réseau, infiltrations, défaut de mise en œuvre du pare-vapeur, **condensation**.



Crédit : AQC

CE QU'IL FAUT PRÉVOIR - POINTS DE VIGILANCE EN CONSTRUCTION NEUVE

LE CHOIX DES INTERVENANTS

- **S'entourer d'acteurs compétents formés aux spécificités des matériaux biosourcés.** Porter une attention particulière aux qualifications et références des partenaires et acteurs du projet.
- Organiser un **fonctionnement collaboratif entre les acteurs** en tenant compte des contraintes et des spécificités de chacun des éléments de la construction.

ÉCHANGER AVEC SON ASSUREUR

- Informer le plus en amont possible son assureur Dommages-Ouvrage de la présence de matériaux biosourcés et le cas échéant, **lui déclarer les ouvrages de technique non courante associés**.
- Prendre conseil auprès de son assureur sur les garanties liées aux dommages aux tiers et à l'exploitation future du bâtiment (incendie, dégâts des eaux...), en particulier dans le cas d'une structure en bois.

1. En phase conception



Préparation de chantier d'une construction en structure bois.

Tenir compte de la nécessité d'adapter la proportion « conception-préparation/chantier » par rapport à un chantier de construction traditionnel :

- montage des constructions en bois plus rapide (éléments préfabriqués 2D ou 3D, absence de coffrage/décoffrage, pas de temps de prise et de séchage) ;
- anticipation des délais liés à l'innovation ;
- prévoir une durée suffisante pour les études de synthèse et la préparation du chantier (impact planning et préfabrication). À titre d'exemple, l'oubli de réservations peut être compliqué à gérer en phase d'exécution.

Allotissement d'un projet de construction en structure bois :

- favoriser la création d'un macro-lot « Clos/Couvert » pour améliorer la gestion des points singuliers aux interfaces des différents lots ;
- si une entreprise générale non spécialisée bois est retenue, privilégier la co-traitance avec une entreprise bois pour le lot ou macro-lot « Bois ».

Interface entre les différents lots et synthèse.

Prévoir, avec la maîtrise d'œuvre et/ou l'OPC (mission ordonnancement, pilotage et coordination), des réunions d'interfaces régulières entre les différents acteurs du projet en phase conception ainsi qu'en phase exécution.

SINISTRALITÉ ET PATHOLOGIE

LES DÉSORDRES LIÉS À UN INCENDIE

Les matériaux biosourcés sont **combustibles**. Ils soutiennent souvent une réaction de **combustion lente** propice au développement de **feux couvants**, difficiles à détecter et à éteindre.

Conséquences

- **Destruction des matériaux consumés**, allant jusqu'à la destruction complète de la construction.
- **Humidification des matériaux arrosés** par les services de secours au cours des opérations d'extinction et **non nécessairement exposés à l'incendie pendant l'événement**. Un diagnostic des matériaux devra être établi pour définir les conditions permettant de conserver ces éléments (opérations de séchage par exemple).

Origines

- En phase construction : travaux par points chauds à proximité de matériaux biosourcés stockés ou en œuvre, non-respect de l'interdiction de fumer et jets de mégots, utilisation d'équipements de chauffage ou d'éclairage temporaire, malveillance...
- En phase exploitation : incendie d'origine électrique, feu de cuisine, propagation d'un incendie d'origine extérieure (feu de voiture à proximité d'une façade, feu de barbecue sur balcon)...

Tolérances d'exécution :

- le recours à des structures mixtes présente un risque d'incompatibilité des tolérances d'exécution entre les différents matériaux (béton, acier, bois) ;
- faire inclure par la maîtrise d'œuvre les tolérances admises aux prescriptions techniques du marché de travaux lorsque celles du projet sont plus contraignantes que celles admises par les référentiels normatifs.

Techniques innovantes :

- demander à la maîtrise d'œuvre d'identifier les ouvrages de techniques non courantes et intégrer les coûts et délais supplémentaires correspondants ;
- conserver dans tous les cas la traçabilité des matériaux (fiches, PV...) notamment en regard des phases d'entretien et maintenance de l'ouvrage.

Éléments spécifiques à étudier par la maîtrise d'œuvre :

- l'aspect descente de charges (étude structurelle systématique) en particulier dans le cas de projets d'ouvrages à niveaux (étages) multiples ;
- les transferts hydrothermiques pour éviter la condensation à l'intérieur des parois. Ne pas négliger la ventilation ;
- les modes constructifs afin d'éviter les configurations « piégeuses d'eau » ou infiltrantes ;
- l'ensemble des points singuliers pour limiter les risques d'infiltration ou les défauts d'étanchéité ;
- les apports d'humidité non maîtrisés par les autres corps d'état (chapes) ;
- selon les régions, le risque « insectes xylophages » et les moyens de s'en prémunir (traitement des bois, classe de bois, barrières anti-termites...) ;
- les ponts thermiques (qualité des produits, qualité de la conception et de la mise en œuvre aux points singuliers) ;
- les moyens d'assurer la surveillance régulière des ouvrages après réception.

2. En cours de chantier



- **Organiser avec la maîtrise d'œuvre et les entreprises une sensibilisation des compagnons** présents sur le chantier aux contraintes particulières liées à la présence des biosourcés : importance de la protection aux intempéries, importance de préservation de l'intégrité du pare-vapeur, identification des différentes sources d'incendie...
- Faire apporter un soin particulier à l'intégration de spots électriques au niveau du second œuvre.
- En matière d'organisation et de contrôles, demander aux entreprises de :
 - protéger les matériaux biosourcés de toute source de chaleur potentielle et de toute source d'humidité ;
 - mettre en place une procédure de permis feu pour les travaux par points chauds ;
 - installer des moyens de secours adaptés aux risques et prévoir des rondes de surveillance régulières, réalisées éventuellement à l'aide de caméras thermiques ;
 - contrôler le taux d'humidité des matériaux biosourcés.



Credit : AQC

Tassement de la fibre de bois suite à une arrivée d'eau en toiture en cours de chantier.

POINTS DE VIGILANCE SUPPLÉMENTAIRES EN RÉNOVATION

De nos jours, il n'est pas rare que les opérations de rénovation intègrent :

- la **pose d'éléments de façade en bois préfabriqués** sur des **façades de constructions existantes** maçonneries ou en bois ;
- une **surélévation de la construction existante**.

Ces projets doivent intégrer les études suivantes :

- **diagnostic de la structure existante :**
 - état sanitaire de la structure existante (présence d'humidité, de développement fongique),
 - évaluation de la résistance mécanique de la structure existante incluant les fondations,
 - repérage des **points singuliers** : descente d'eaux pluviales, jonctions avec couverture, acrotère, éléments rapportés en façade (balcons, coursives, brise-soleil) ;
- **étude des transferts de vapeur à travers les parois de la construction rénovée :**
 - les **équilibres hygrométriques** de la construction se retrouvent modifiés. Les solutions retenues doivent éviter la condensation au sein des parois rénovées ;
- **évaluation de la conformité réglementaire de la solution :**
 - **acoustique,**
 - **thermique,**
 - **sécurité incendie.**

3. En phase réception



Suivant le procédé d'isolation biosourcé mis en œuvre, il conviendra de :

- récupérer une fiche de fin de chantier ou fiche de chantier renseignée par le poseur ;
- s'assurer de la présence d'une étiquette signalétique d'information aux intervenants ultérieurs sur les tableaux électriques (risque incendie).

AVERTISSEMENT

Une partie de l'isolation thermique de ce bâtiment est réalisée avec un isolant en vrac. Il est interdit : de placer au contact de l'isolant en vrac tout élément pouvant constituer une source de chaleur continue.

Il est interdit : de placer dans la couche isolant tout luminaire encastré. Pour toute informations, contacter le fabricant dont les coordonnées sont indiquées sur la fiche chantier.

Localisation de la fiche chantier :

4. En phase entretien, maintenance, utilisation



- **Recommander fortement au syndicat de copropriété ou au preneur de programmer des visites de contrôle périodique** des points singuliers (état des menuiseries, fissuration en façade, jonction entre éléments formant la couverture, état des réseaux EU/EV (eaux usées/eaux vannes), contrôle des relevés d'étanchéité, contrôle des descentes d'eaux pluviales...).
- Dans le cas où les visites mettent à jour une infiltration ou une fuite ou en cas de dégâts des eaux, des investigations globales doivent être menées pour déterminer l'étendue réelle des désordres. Des sondages destructifs seront probablement nécessaires. Selon les cas, les parties endommagées devront être rapidement traitées (séchage, traitement fongique complémentaire) ou remplacées.
- **Recommander fortement au syndicat de copropriété ou au preneur d'informer les entreprises** effectuant des travaux de maintenance ou rénovation qu'elles interviennent dans une construction intégrant des matériaux biosourcés.

À retenir

- L'intégration de matériaux biosourcés dans une construction nécessite de s'associer à des acteurs formés et compétents dans la mise en œuvre des procédés retenus.
- Tout au long du projet et de la vie de la construction, les dispositions doivent être prises pour éviter d'exposer les matériaux biosourcés au risque d'humidification et au risque d'incendie.
- Coordination et synthèse sont les mots-clés d'un chantier réussi. L'ensemble des acteurs doit être sensibilisé aux particularités de l'ouvrage à construire. Les interfaces doivent être gérées en tenant compte du matériau biosourcé mis en œuvre.
- La construction bois est moins propice aux variantes de dernière minute, surtout non étudiées..., pas d'improvisation !
- La mise en œuvre de matériaux biosourcés peut sortir du cadre de la technique courante. Dans ce cas, elle doit être déclarée à l'assureur Dommages-Ouvrage.

À consulter

- NF DTU 31.1 *Charpente en bois*
- NF DTU 31.2 *Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois*
- NF DTU 31.4 *Façades à ossature bois*
- NF DTU 41.2 *Revêtements extérieurs en bois*
- NF DTU 45.11 *Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac*
- *Règles professionnelles de construction en paille, remplissage isolant et support d'enduit* acceptées par la C2P (Règles CP 2012 révisées, 3^e édition RFCP)
- *Règles professionnelles d'exécution de parois verticales (murs, cloisons et doublages) en bétons de chanvre* acceptées par la C2P avec retour d'expérience (juin 2024, Construire en chanvre)
- Étude « Focus désordre » *Isolants biosourcés – Points de vigilance* (AQC)
- Rapport REX BP® *La construction bois – 12 enseignements à connaître* (AQC)
- Rapport REX BP® *Isolation des combles perdus par soufflage – 12 enseignements à connaître* (AQC)
- Rapport REX BP® *Construction bois de plus de 8 m de hauteur – Retours d'expériences* (AQC)
- Plaquette *Construction bois – Bonnes pratiques* (AQC)
- Guide *Intervenir sur un chantier bois* (IBC)
- Guide *Bois construction et propagation du feu par les façades* (CSTB/FCBA, version 4 du 26 juillet 2023)
- Guide *Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier* (Ingéneco Technologies)
- Site *Ambition Bois* : site de la filière forêt-bois destiné à valoriser les solutions bois pour la réhabilitation et pour la construction neuve, auprès de la maîtrise d'ouvrage.
- Site *Codifab*
- Site *Pro'Réno*

L'ŒIL DE L'EXPERT



Crédit : Socabat

Pourrissement de solives au droit d'un bac à douche (infiltration par les joints, absence de protections SEL (Système d'étanchéité liquide) ou SPEC (Système de protection à l'eau sous carrelage) et de paroi de douche).



Crédit : Socabat

Développement fongique en façade sur un isolant en fibre de bois.



Crédit : Socabat

Développement de pourriture sur façade à la suite d'infiltrations sur un isolant biosourcé.