



COMMANDE PUBLIQUE ET MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

**CONSTRUIRE DES BÂTIMENTS
PUITS DE CARBONE**

Sommaire

Introduction	2
Constats et enjeux	3
Pourquoi recourir aux matériaux biosourcés ?	4
Combattre les idées reçues sur les matériaux biosourcés	5
Orientations et cadre politique	8
Exemples concrets en Provence-Alpes-Côte d'Azur	
..... Siège de la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles (13)	10
..... Maison de santé - Volonne (04)	12
..... Maison du Parc naturel régional des Alpilles - Saint-Rémy-de-Provence (13)	14
..... Structure multi-accueil du Pays du Ventoux - Vaison-la-Romaine (84)	16
Quels matériaux biosourcés en commande publique ?	18
Eléments clés en marchés publics	22
Ressources documentaires	24

Remerciements : EnvirobatBDM tient à remercier les maîtres d'ouvrage interviewés, ainsi que Blaise Vergneaux (DREAL PACA).

Rédaction : Christophe Beaussire (Beaussire solutions biosourcées)
Création graphique : Les Poulets Bicyclettes

Photo de couverture: © Tectoniques & atelier GA

Imprimé par l'imprimerie CCI à Marseille sur papier PEFC
Tirage à 1000 exemplaires
Février 2020



Introduction

© Tangram Architectes, Yann Bouvier

L'objet du présent guide est de partager des expériences initiées par les différents territoires en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, relatives à la transition énergétique et environnementale. Il doit permettre d'inspirer la maîtrise d'ouvrage publique qui hésite (encore) à s'inscrire dans des opérations de réhabilitation et de construction privilégiant des matériaux à faible impact carbone et à haute performance environnementale. C'est en portant des projets exemplaires et démonstrateurs, s'inscrivant dans les dispositifs actuels et dans la future réglementation environnementale 2020, que les collectivités vont être en capacité de créer de la valeur sur leur territoire.

La dynamique que ces dernières peuvent apporter est une réelle opportunité pour les filières locales produisant des matériaux biosourcés (bois, balle et paille de riz, paille de blé...), le développement économique et le lien qui peut être créé avec la population.

Les matériaux biosourcés continuent de susciter des interrogations au sein de la maîtrise d'ouvrage. L'évolution du contexte réglementaire, le positionnement croissant des industriels sur ce secteur ou la multiplication des projets de qualité nous montrent que ces questions trouvent désormais des réponses, qui sont abordées tout au long de ce document.

Le marché de la construction biosourcée s'exprime sur trois axes :

- **Les produits et matériaux issus de la filière bois** (secteur le plus important en volumes mobilisés)
- **Les matériaux isolants issus des connexes bois et des filières agricoles** (fibre de bois, ouate de cellulose, chanvre, lin, paille, coton...).
- **Les produits issus de la chimie biosourcée** (peintures, vernis, adhésifs, plastiques, etc.)

Le présent guide se concentrera sur les produits bois et les matériaux isolants biosourcés à l'échelle locale et régionale qui peuvent être utilisés dans les ouvrages en neuf et en réhabilitation selon les catégories de bâtiments et les exigences réglementaires correspondantes.

FIBRATERRA

MATÉRIAUX BOIS THERMIQUE ISOLATION BUÂTIMENT BÂTIMENTS ÉPÉ

Ce guide est réalisé dans le cadre du groupe de travail Fibraterra, qui vise à accompagner le développement des filières locales de matériaux biosourcés, géosourcés et recyclés.

Constats et enjeux

La mobilisation des ressources naturelles n'a jamais été aussi forte. La construction neuve et le parc existant – enjeu majeur et prioritaire pour réduire notre consommation d'énergie – représentent 44 % de la consommation française d'énergie (70 millions de tonnes éq d'énergie finale). Avec 50 % du total des ressources minérales extraites, le bâtiment continue à consommer de plus en plus de matières premières d'origine fossile. Au niveau de la consommation en eau, c'est plus de 5 milliards de m³ que le bâtiment prélève sur le réseau d'eau potable, soit 17 % des prélèvements totaux.

Le secteur du bâtiment produit en outre une quantité importante de déchets qui sont mal valorisés et peu recyclés (42 millions de tonnes en 2014 dont 10 millions de tonnes représentées par les plastiques, les laines minérales, le plâtre, les bois non traités, etc.)¹.

Le réchauffement climatique est également un enjeu majeur. En France, le secteur du bâtiment est le premier contributeur pour les émissions de gaz à effet de serre (GES), représentant à lui seul 25 % des émissions de CO₂ (123 millions de tonnes/an). Dans la stratégie nationale bas carbone, la France s'est engagée à réduire son niveau d'émission de GES de 27 % à l'horizon 2028 par rapport à 2013 et de 75 % d'ici 2050. En 2018, le secteur du bâtiment a dépassé de 14,5 % son niveau d'émissions par rapport aux objectifs fixés².

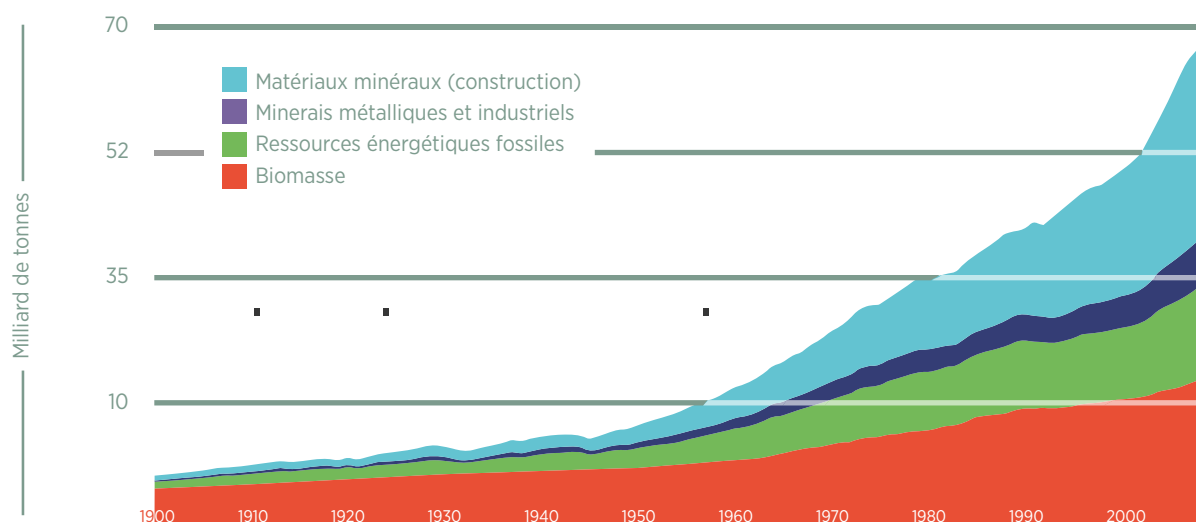
EN RÉSUMÉ, QUELQUES CHIFFRES :

- **50 % des matières premières** consommées sont utilisées pour la construction.
- **Le béton** est, après l'eau, la matière la plus consommée dans le monde.
- La seule production de ciment génère environ **5 % des émissions mondiales de CO₂eq**.
- La production mondiale de ciment a augmenté de **80 % en 10 ans** et pourrait être multipliée par 3 d'ici 2050.

LES ENJEUX :

- Diminuer le prélèvement des ressources non renouvelables
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre
- Stocker du carbone
- Renforcer ou développer les filières économiques locales

Croissance sans précédent de la consommation mondiale des matières premières depuis un siècle³



1 <https://www.batiactu.com/edito/dechets-batiment-40-mt-traitees-2016-un-record-50846.php>;

<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/dechets-du-batiment-et-des-travaux-publics>; Rapport de l'ADEME « Déchets du bâtiment » septembre 2017

2 D'après l'observatoire climat énergie, volume maximum d'émissions de gaz à effet de serre censé ne pas être dépassé pour que la France respecte ses engagements de lutte contre le réchauffement climatique. Voir www.observatoire-climat-energie.fr

3 Source: Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.-H., Haberl, H. and Fischer-Kowalski, M., 2009, 'Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century'



Pourquoi recourir aux matériaux biosourcés ?

Définition

L'arrêté du 19 décembre 2012, publié au JO du 23 décembre 2012, précise les conditions d'attribution du **label « bâtiment biosourcé »**. Il définit la notion de matériau biosourcé comme **« une matière issue de la biomasse végétale ou animale pouvant être utilisée comme matière première dans des produits de construction »** excluant « les matières de formation géologique ou fossile ». Sont considérés comme produits de construction biosourcés **« les matériaux de construction ou les produits de construction et de décoration comprenant une**

quantité de matière biosourcée »⁴.

La spécificité du végétal est de capturer le CO₂ de l'atmosphère et de le transformer en O₂ grâce à l'énergie solaire, combinée à l'eau et aux minéraux puisés dans le sol en matériaux carbonés. **C'est le principe de la photosynthèse**. La matière biosourcée, selon la durée du cycle de croissance et maturité, offre ainsi des matériaux disponibles à un rythme annuel (pailles de céréales à base de blé, chanvre, lin, coton...) ou à plus long terme (bois résineux et feuillus).

Avantages

Les matériaux biosourcés sont par essence renouvelables, recyclables et valorisables (par compostage et/ou production d'énergie). Ils ont la capacité de stocker le CO₂ pendant leur phase de croissance et sur l'ensemble de leur durée de vie dans le bâtiment. Ils possèdent également les qualités suivantes :

- Un **comportement hygrothermique** qui favorise une bonne gestion du transfert d'humidité à travers les parois, permettant ainsi d'assurer la pérennité des performances thermiques et de l'ouvrage.
- Une forte contribution au **confort d'été** pour maintenir un climat intérieur plus frais en période estivale grâce à leur **déphasage** important, particulièrement apprécié au niveau des toitures, en amortissant l'entrée de chaleur.
- Un facteur d'amélioration de la **qualité sanitaire** et de la **qualité de l'air** intérieur des bâtiments. Le ressenti du confort est renforcé avec une sensation de bien-être exprimée par les occupants. Sur ce point, les propriétés olfactives du bois et des matériaux biosourcés ont été étudiées comme un facteur de sérénité dans les espaces de travail à travers la certification bien-être WELLTM⁵. Une fonction supplémentaire qui porte les matériaux biosourcés bien au-delà de la simple performance énergétique.

Utiliser les matériaux biosourcés dans les opérations de construction et de réhabilitation, c'est enrichir et co-crée une architecture résolument tournée vers l'avenir

- Un **confort de pose** apprécié des artisans et des compagnons qui assurent leur mise en œuvre.
- Une participation au **développement économique** et à la **dynamique des territoires**, avec un rôle sociétal structurant d'amont en aval la chaîne de valeur du bâtiment à travers les différentes filières existantes.

Utiliser les matériaux biosourcés dans les opérations de construction et de réhabilitation, c'est également **enrichir et co-crée une architecture** résolument tournée vers l'avenir, durable et responsable, en adéquation avec les spécificités et typologies locales.

⁴ www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026810976

⁵ www.greensoluce.com/notre-actualite/



Combattre les idées reçues sur les matériaux biosourcés

La reconnaissance des performances des matériaux biosourcés sur le plan scientifique, normatif et réglementaire, laisse parfois place à certaines croyances sur leur comportement par rapport à certains agents extérieurs : le feu, les insectes, les rongeurs ou encore l'humidité. Les questions du type « où puis-je me procurer des matériaux biosourcés ? », « mon projet va-t-il coûter plus cher ? » peuvent être exprimées par des maîtres d'ouvrage qui découvrent et cherchent à s'inscrire dans une démarche environnementale. Passons en revue ces points de « blocage ».

Les matériaux biosourcés et la durabilité

Au même titre que les produits conventionnels du bâtiment, les matériaux biosourcés sont encadrés par des normes (NF/EN) et textes (DTU, Règles Professionnelles, Avis Techniques ou DTA avec les Cahiers de Prescriptions Techniques correspondants) qui précisent les conditions de mise en œuvre et domaines d'emploi des matériaux.

Des certifications attestent également le contrôle qualité des produits au niveau de leur production (ACERMI, KEYMARK). Les retours d'expériences réalisés par les filières ou organismes démontrent la pérennité des matériaux biosourcés dans les ouvrages, comme à travers les rapports de l'AQC⁶ qui mettent en relief les défauts de mise en œuvre, de conception et de prescription comme cause principale des désordres constatés. Une bonne coordination chantier entre les différents intervenants au niveau des interfaces (continuité de l'étanchéité à l'air mur/menuiserie, traitement des points singuliers, passages de gaines et fluides...) participera avantageusement à la qualité et à la durabilité des performances comme de l'ouvrage. Le recours à un coordinateur chantier (AMO, MOE et SPS) peut s'avérer être un choix utile pour respecter les exigences de la maîtrise d'ouvrage sur cet aspect. Un autre

axe important à développer et à renforcer est la formation des intervenants impliqués dans l'acte de construire et de réhabiliter. En effet, bien qu'obligatoire dans le cadre des Règles Professionnelles (comme la paille et le béton de chanvre), des actions de formation sont fortement conseillées au niveau de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du bâtiment afin d'éviter tout sinistre et pathologie. La mise en place à l'échelle régionale de formations spécifiques aux matériaux et systèmes constructifs biosourcés dans des centres dédiés est un bon exemple à suivre et à dupliquer. D'autre part, le plan climat du Conseil régional SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur « Une Cop d'avance »⁷ formule clairement la formation comme « vecteur indispensable pour réussir la transition énergétique » à travers deux axes :

- **Soutenir les projets de territoire autour d'une filière économique d'avenir et les éco-campus**, centres de formation d'apprentis dédiés à la production d'énergies décarbonées et à la maîtrise énergétique.
- **Développer la formation continue**, qui donnera naissance à un pôle d'expertise orienté sur la transition énergétique des bâtiments.

Les matériaux biosourcés et le feu

Le comportement des matériaux biosourcés face au risque incendie, comme tout produit du bâtiment, est lié à la prescription qui en est faite, à la qualité de la mise en œuvre et à l'attention portée par les intervenants sur le chantier. D'une manière générale, les matériaux biosourcés possèdent des capacités thermiques importantes. Leur densité retarde la combustion et la propagation du feu par réduction de l'apport en oxygène. La conception des parois composant l'ouvrage doit tenir compte des caractéristiques des matériaux par rapport à leur comportement au feu. Dès l'instant qu'un matériau biosourcé est en mesure de répondre aux exigences réglementaires, que des essais

permettent de justifier son application et moyennant une mise en œuvre conforme aux textes de référence (DTU, Règles Professionnelles, Avis Techniques, DTA...), il peut être employé. Des essais réalisés par les filières et les fabricants permettent de justifier la performance des produits et systèmes biosourcés vis-à-vis de la réglementation incendie. C'est le cas pour la paille, le béton de chanvre, les systèmes ECTIS (isolation thermique par l'extérieur) en fibre de bois et liège qui bénéficient d'essais⁸ caractérisant leur performance au niveau de la propagation du feu en façade.

⁶ « Matériaux biosourcés : 12 enseignements à connaître » (2016) / « Isolants biosourcés : points de vigilance » (2017) - www.qualiteconstruction.com

⁷ www.maregionsud.fr/a-la-une/plan-climat

⁸ Essais LEPiR2 (Local Experimental Pour Incendie Réel à 2 niveaux)



© DE-SO Architectes, Hervé Abbadié

Les matériaux biosourcés et la réglementation incendie

Les justifications techniques à présenter selon le type de bâtiment s'appuient sur deux textes législatifs :

- **L'arrêté du 31 janvier 1986** relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
- **L'arrêté du 25 juin 1980** portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)⁹ complété par le guide d'emploi des isolants combustibles AM8 annexé à **l'arrêté du 6 octobre 2004**¹⁰.

Ces textes réglementaires régissant les règles de sécurité n'interdisent pas l'usage des matériaux biosourcés, mais imposent des niveaux d'exigence vis-à-vis du comportement au feu des parois et des murs en fonction de la destination du bâtiment. Les isolants combustibles (non classés au moins A2-s2-d0) employés dans des bâtiments recevant du public (ERP) ou d'habitation, devront être protégés par un écran de protection thermique (type plaques de parement minéral ou panneaux dérivés du bois), comme défini dans l'annexe II de **l'arrêté du 6 octobre 2004**.

Un autre texte de référence, l'instruction technique n°249 (IT249) dans sa version en vigueur (arrêté du 24 mai 2010), regroupe les règles à respecter afin d'assurer la non-propagation du feu en façade pour les ERP du 1^{er} groupe à partir de R+2.

Le guide **« bois construction et propagation du feu par les façades »** de juillet 2016 mis à jour en février 2017¹¹, a valeur d'appréciation de laboratoire au sens de l'article §5.3 de l'IT249. Co-réalisé par le CSTB et le FCBA, il propose des solutions techniques en façade bois ventilée associant des isolants biosourcés dans des structures porteuses et non porteuses.

Par rapport aux isolants biosourcés utilisés en façade, le paragraphe §1.5 précise que « lorsque la façade bois à bardage ventilé est protégée par un écran thermique à minima A2-s3-d0, il est admis de mettre en œuvre des isolants biosourcés derrière l'écran thermique à condition que le revêtement du bardage ventilé présente lui-même une performance de réaction au feu à minima B-s3-d0 ».

FOCUS : Essais comparatifs laines minérales et matériaux biosourcés

En décembre 2012, une campagne d'essais supervisée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire dans le cadre du plan bois 2009-2015 a été publiée¹². L'étude portait sur le comportement au feu de différents complexes de parois en structures bois protégées d'écrans en plaques de plâtre ou à base de panneaux de bois. Les isolants retenus dans cette étude regroupaient des produits d'origine minérale (la laine de verre et de roche) et biosourcée (ouate de cellulose, fibre de bois, chanvre, laine de mouton).

Il ressort de cette étude que, quel que soit l'isolant employé (biosourcé ou non), la variabilité du classement de résistance au feu (EI et REI) est liée au type de parement des parois verticales ou au type d'écran des planchers. Cette étude est favorable aux matériaux biosourcés.

⁹ www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000020303557

¹⁰ www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000021963927

¹¹ www.codifab.fr/actions-collectives/bois/article/bois-construction-et-propagation-du-feu-par-les-facades-1726

¹² « Étude du comportement au feu de parois et planchers constitués de structure bois » www.cohesion-territoires.gouv.fr/IMG/pdf/cerema_ce_dmob_plan_bois_novembre_2015.pdf



Les matériaux biosourcés et le bruit

D'une manière générale, les exigences réglementaires acoustiques relatives aux constructions neuves en France métropolitaine sont régies par les arrêtés du 30 juin 1999 et l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. Pour les ERP, c'est l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement et de santé qui fait foi.

Concernant les matériaux biosourcés, l'étude ACOUBOIS¹³ met en évidence une performance comparable aux laines

minérales dans le cadre des systèmes constructifs à ossature bois et en panneau massif contrecollé. Quand la réglementation exige en mur extérieur une performance de 30 à 35 dB, les systèmes constructifs bois associant une isolation biosourcée atteignent un niveau de réduction des bruits aériens compris entre 36 et 46 dB. Même constat au niveau des murs séparatifs et des planchers, avec respectivement 57 à 63 dB (comparé aux 57 dB réglementaires minimum) et 61 à 67 dB (par rapport au 61 dB exigés).

Les matériaux biosourcés et les nuisibles

Les processus de fabrication des isolants biosourcés rendent les produits insensibles aux insectes par traitement thermique (vapeur d'eau) ou par ajout de matières conformes à la réglementation et contrôlées lors des audits en usine. Les systèmes d'évaluation technique exigeants sont identiques à tous les matériaux de construction. Au niveau des rongeurs, le fait que les isolants biosourcés soient mis en œuvre dans des espaces clos non accessibles, réduit sérieusement les risques. L'utilisation en parois extérieures (bardage et toiture) nécessite des

protections mécaniques (grilles anti-rongeurs protégeant la lame d'air de ventilation). Pour ce qui concerne les termites, le recours à des systèmes mécaniques - plus respectueux de l'environnement et plus durables que les traitements chimiques - apporte des résultats efficaces et pérennes comme les films de protection ou le verre pilé appliqués au niveau des fondations. Quelle que soit l'origine des isolants, c'est bien la qualité de la mise œuvre qui garantit une bonne protection des ouvrages par rapport aux insectes et rongeurs.

Les matériaux biosourcés et l'humidité

La structure des fibres creuses des matériaux biosourcés augmente la capacité de sorption de l'eau (jusqu'à 20 % de la masse) ainsi que leurs propriétés hygrothermiques permet une gestion et un transport de l'humidité à travers les parois qui constituent l'ouvrage sans risque de condensation à partir du moment où les règles qui régissent la

physique du bâtiment et les conditions de mise en œuvre sont respectées. Des outils de simulation (comme Uwert ou WUFI) permettent de vérifier le comportement des parois vis-à-vis de l'humidité en fonction des matériaux choisis.

L'économie des matériaux biosourcés

La structuration des filières et les investissements portés par les industriels du secteur¹⁴ ont amélioré la disponibilité des produits biosourcés au niveau des négoce de distribution depuis ces 10 dernières années. Avec 7 % du marché de l'isolation en France, soit plus de 16 millions de m²⁽¹⁵⁾, les isolants biosourcés ont aujourd'hui une pertinence économique. Sans prendre en compte les bénéfices durables

et le stockage de carbone renouvelable, le rapport qualité-prix-performances des produits biosourcés est égal voir supérieur aux produits conventionnels. La mise en œuvre par des entreprises soucieuses des règles de l'art et du respect des documents techniques d'application ne nécessite pas plus de temps que d'autres matériaux.

¹³ Voir www.codifab.fr/sites/default/files/acoubois_methode_simplifiee_exemples_solutions.pdf

¹⁴ Voir www.uicb.pro/aicb/

¹⁵ Étude TBC Innovations - www.actu-environnement.com/ae/news/isolants-croissance-32355.php4

Orientations et cadre politique

Nombreux sont les dispositifs législatifs et incitatifs mis en place par les pouvoirs publics qui encouragent fortement le recours aux matériaux de construction biosourcés pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre. De la loi de transition énergétique jusqu'au label Bâtiment Bas Carbone (BBCA), les maîtres d'ouvrage publics sont en mesure d'inscrire leurs opérations de construction et de réhabilitation dans une démarche globale de performance énergétique et environnementale.

La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) ¹⁶



Elle fixe les objectifs et principes, définit le cadre politique et les outils juridiques, techniques, institutionnels et financiers nécessaires pour accélérer la transition énergétique.

Ses objectifs principaux sont de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40 % d'ici 2030 (sur la base de 1990) et de les diviser par 4 d'ici 2050 (repris par le « facteur 4 »).

Deux articles concernent spécifiquement les matériaux biosourcés :

- **l'article 14 VI** qui précise que « **l'utilisation des matériaux biosourcés** concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles. **Elle est encouragée par les pouvoirs publics** lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments ».
- **l'article 144** qui indique que « **la commande publique tient compte** notamment de la performance environnementale des produits, en particulier de **leur caractère biosourcé** ».

La stratégie bio-économie



Cet outil vise à diminuer notre dépendance aux matières premières non renouvelables.

Le développement de la bioéconomie à partir des matériaux tels que le bois et les productions agricoles non alimentaires constitue à la fois **une opportunité de croissance au niveau des territoires, et une filière de croissance** pour un très large tissu d'entreprises évoluant dans le secteur du bâtiment. La bioéconomie apporte des solutions prometteuses à même de contribuer à la réduction de l'empreinte carbone.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) ¹⁷



Parmi les instruments politiques destinés à favoriser la transition énergétique et la réduction des émissions de GES, nous trouvons

la Stratégie Nationale « Bas Carbone ».

La SNBC fixe le cadre général et les mesures à mettre en œuvre pour assurer la transition vers une économie bas carbone, en formulant des recommandations à prendre en compte dans les politiques publiques et territoriales.

La contribution des matériaux biosourcés dans la réduction des émissions est soulignée à travers les points suivants¹⁸ :

1. **Stocker et préserver le carbone** dans les sols et la biomasse
2. **Renforcer les effets de substitution matériaux** et énergie
3. Encourager la bioéconomie et **les puits de carbone naturels**
4. **Développer des filières locales** visant la production et la mise en œuvre de **matériaux de construction et de rénovation peu carbonés**

Le Plan climat



Le Plan climat fixe le cap de la neutralité carbone d'ici 2050. La commande publique représente un levier majeur pour développer des modes de consommation et de production responsables, notamment **en soutenant le développement de produits biosourcés durables** et en développant des partenariats d'innovation à haute valeur environnementale¹⁹.

¹⁶ Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte publiée au JO du 18 août 2015

¹⁷ Publiée au JO du 19 novembre 2015- décret N°2015-1491 du 18 novembre 2015

¹⁸ www.ecologie-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc

¹⁹ Axe 7 du Plan climat - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - 07/2018



Le label Bâtiment Biosourcé²⁰

Destiné aux bâtiments neufs, le label réglementaire d'État « Bâtiment Biosourcé » permet de mettre en lumière la qualité environnementale dans les opérations de construction en intégrant une part significative de matériaux biosourcés. Le label bâtiment biosourcé porte sur la qualité globale du bâtiment. Il est adossé à une certification de type HQE ou HPE et délivré par des organismes certificateurs. Le recours à ce label permet à la maîtrise d'ouvrage de valoriser l'actif immobilier. Il atteste la qualité du bâtiment et les efforts pour utiliser des matériaux biosourcés, renouvelables en participant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le label Bâtiment Bas Carbone (BBCA)²¹



Le label BBCA, porté par l'association éponyme, atteste de l'exemplarité d'un bâtiment en matière d'empreinte carbone. L'objectif est de diviser par 2 les émissions de CO₂ (soit 750 kg de CO₂ par m² construit). Le label valorise toutes les démarches bas carbone d'un bâtiment, de la conception jusqu'à la fin de vie en passant par la construction et l'exploitation. À travers ce label, le stockage carbone et l'économie circulaire favorisent les matériaux biosourcés. La maîtrise d'ouvrage est invitée à privilégier une sobriété dans la conception et les matériaux utilisés. La quantité de matière biosourcée et la mixité intelligente des matériaux contenus dans la construction deviennent alors un élément structurant de l'obtention du label.

Le label BBCA est délivré seul ou en association avec une certification d'ouvrage.

Le label Énergie Positive et Réduction Carbone (E+ C-)



Depuis 1974, les réglementations thermiques se sont concentrées uniquement sur la réduction des consommations

d'énergie dans les bâtiments neufs. Si la réglementation thermique actuelle (RT 2012) permet d'atteindre une efficacité énergétique avec la réalisation d'ouvrages à haute performance, elle ne prend pas en compte l'impact environnemental des matériaux de construction (environ 50 % des émissions globales du bâtiment).

C'est pourquoi les pouvoirs publics ont lancé en mars 2017 une expérimentation visant à prendre en compte l'analyse du cycle de vie des produits de construction (ACV) entrant dans la réalisation des ouvrages.

Un label « énergie-carbone » (E+ C-) a été créé pour encourager la construction de bâtiments dont l'évaluation se fait à la fois sur le volet énergie (indicateur « énergie positive » ou BEPOS) et sur un volet carbone (indicateur « carbone » avec deux niveaux).

Le **choix des matériaux** devient important pour le niveau Carbone 2. Cette approche tend à valoriser les **matériaux biosourcés** et à impulser une **dynamique territoriale et décentralisée** de l'énergie.

Cette expérimentation vise à définir les futurs seuils réglementaires et préfigure la réglementation environnementale (RE2020) en cours de rédaction. Les matériaux biosourcés représentés par le bois, ses dérivés et la biomasse végétale devraient être pleinement considérés comme leviers essentiels à la réduction des émissions de carbone et à l'atteinte des objectifs fixés par les différents dispositifs publics.

FOCUS :

Loi ELAN (Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique)

Le bâtiment de demain sera à énergie positive et faiblement émetteur de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie.

Les articles 178, 180 et 181 de la loi ELAN - modifiant l'article L. 111-9 du Code de la construction (CCH) et l'article L. 228-4 du code de l'environnement - prévoient qu'un décret déterminera :

à partir de 2020, pour les constructions nouvelles, en fonction des différentes catégories de bâtiments, le niveau d'empreinte carbone à respecter, évalué sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, en intégrant la **capacité de stockage du carbone dans les matériaux**. Doivent ainsi être fixées des exigences en matière de recours à des matériaux issus des ressources renouvelables ou d'incorporation de matériaux issus du recyclage ; mais aussi de stockage du carbone pendant le cycle de vie du bâtiment.

²⁰ Décret n° 2012-518 du 19 avril 2012 relatif au label « bâtiment biosourcé »

Arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé »

²¹ HQE Performance et Association Bâtiment Bas Carbone - www.batimentbascarbone.org/



Siège de la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles

Saint-Rémy-de-Provence (13)

Fiche d'identité

Maître d'ouvrage :	Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles
AMO :	Oriel a.m.o
Architectes :	Atelier d'architecture Patrick Sauvage / Atelier d'architecture LPJ
BE structure bois :	SCOP Gaujard Technologie
Bureau de contrôle :	Qualiconsult
Entreprise structure bois :	SCOP Triangle
Année de réalisation :	2018
Type de travaux :	Réhabilitation
Type de bâtiment :	Bureaux en R+1 de 5 ^e catégorie
Démarche environnementale :	BDM Or, Effinergie +, BEPOS Effinergie
Surface de plancher :	1 312 m ²
Coût total HT :	1 600 000 €
Coût m² HT :	1 219 €
Aides financières :	Ministère de la Transition écologique et solidaire, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.
Systèmes retenus :	Structure ossature bois rapportée sur maçonnerie brique existante avec isolation en panneaux de fibres de bois. Solivage bois épicea certifié Bois des Alpes avec remplissage en balle de riz pour le plancher intermédiaire. Isolation biosourcée en panneau chanvre/lin/coton au niveau de la toiture bac acier. Cloisons de distribution en panneaux dérivés du bois (OSB). Bardage essence douglas certifié Bois des Alpes.

Description de l'opération

Avec l'arrivée de nouvelles compétences au sein de la Communauté de communes et l'augmentation en personnel, il était devenu nécessaire de trouver des locaux adaptés.

Le choix s'est porté sur un bâtiment existant en zone d'activité conçu en maçonnerie brique Monomur et toiture bac acier. Dès la mise en route du projet, la maîtrise d'ouvrage s'est inscrite dans une démarche d'efficacité énergétique (label Effinergie+ et Bepos Effinergie) et de performance environnementale (opération TEPCV et BDM niveau Or) en associant les futurs utilisateurs. Le choix de matériaux biosourcés utilisés dans cette opération de réhabilitation s'est porté sur du bois certifié Bois des Alpes (structure plancher, bardage et brise-soleil), sur la balle de riz produite localement en isolation des planchers intermédiaires

préfabriqués et sur des panneaux isolants en laine de bois pour les murs en ITI. Les entreprises ont été sensibilisées à la démarche environnementale en amont de la consultation publique (réunion organisée au niveau de la CAPEB13) et à la volonté de la collectivité de participer à la dynamique des filières et de l'économie locale. Afin de s'assurer de la bonne adéquation entre les matériaux biosourcés utilisés et ceux existant, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier les transferts de vapeur d'eau à travers les parois et garantir ainsi la performance et la pérennité de l'enveloppe. À noter que la conception du bâtiment et le choix des matériaux utilisés ont permis d'éviter le recours à la climatisation pour assurer le rafraîchissement des bureaux, un atout en termes de consommation et de maintenance du bâtiment.

**FOCUS:****Étanchéité à l'air et membrane hygrovariable**

Toute paroi isolée thermiquement doit intégrer une membrane pare-vapeur du côté chaud de la structure afin d'éviter la présence de vapeur d'eau qui risquerait de détériorer à la fois les performances de l'isolant et l'état de la paroi. L'usage de membranes dites « fermées » à la diffusion (effet kway®) tend à céder le pas aux membranes dites « ouvertes » à la diffusion (effet Goretex®). Les caractéristiques de ces pare-vapeur hygrovariables permettent de réguler les transferts de vapeur d'eau en hiver comme en été avec la possibilité de préserver la capacité d'assèchement des parois. C'est une bonne association avec les isolants biosourcés qui ont la particularité d'être hygroscopiques, pouvant stocker temporairement une certaine quantité d'humidité et la restituer selon des conditions spécifiques, assurant un ressenti du confort à l'intérieur du bâtiment. Les membranes hygrovariables ne sont actuellement pas reconnues dans les DTU mais peuvent être intégrées dans les systèmes constructifs biosourcés et conventionnels sous réserve de justifier leurs performances avec des études hygrothermiques spécifiques (type « WUFI »).



© Ortel am.o

**Témoignage****Corinne GUINTINI**

Directrice de l'Aménagement
et du Développement Durable



Se lancer dans un projet de réhabilitation à énergie positive et bas carbone mobilisant des matériaux biosourcés locaux était **un défi ambitieux et motivant** à l'échelle de notre territoire. Notre volonté a été d'entraîner des initiatives au niveau des collectivités membres de la CCVBA et des particuliers. Nous avons un rôle important à jouer dans le fait de pouvoir inspirer des démarches visant à réduire notre empreinte environnementale dans la manière de construire ou de rénover les bâtiments. La réussite d'un tel projet passe également par la sensibilisation et la formation des différents acteurs sur les avantages pour le territoire, les emplois locaux, les personnes qui vont occuper et s'approprier les lieux. **Le recours aux compétences d'un AMO avant la définition du programme a permis de bien cadrer l'opération sur la partie environnementale** et surtout d'assurer le respect de nos exigences et du sens du projet au niveau du cahier des charges pour la sélection de la MOE et des entreprises. En parallèle des critères techniques et économiques, nous avons intégré dans le cahier des charges une clause d'insertion avec un volume d'heures sur lequel les entreprises devaient s'engager. Le

bureau de contrôle a été sollicité dès la phase conception notamment en ce qui concerne l'utilisation des matériaux biosourcés et les choix techniques spécifiques à l'opération. La particularité de la réhabilitation d'un bâtiment est de composer avec les contraintes de l'existant (études structurelles, stabilité...). Nous conseillons de réaliser un diagnostic de l'ouvrage afin d'intégrer tous les paramètres qui pourraient peser dans l'économie du projet.

S'engager dans une démarche environnementale, c'est également sortir de l'idée reçue que faire le choix de matériaux biosourcés est plus coûteux alors qu'ils permettent de réduire les coûts de fonctionnement sur le long terme. Ramené à la durée d'exploitation du bâtiment, aux économies d'énergie et aux performances apportées, **le prix d'investissement doit être regardé du point de vue du coût global**. Nous avons recherché des sources de financement au niveau de la Région qui, à travers son programme « une Cop d'avance » encourage les collectivités à réaliser des opérations exemplaires à énergie positive et décarbonées. L'orientation des aides financières est liée aux axes repris dans la feuille de route du programme telles la transition énergétique et la performance environnementale. Des critères de choix relatifs aux énergies renouvelables et matériaux biosourcés locaux sont repris. Nous ne pouvons qu'encourager les collectivités à mieux connaître et à utiliser les fonds proposés. Le bilan final est qu'en partageant nos convictions, en informant et communiquant tout au long de l'opération, en faisant appel au bon sens pratique, la réhabilitation de ce bâtiment a permis de vivre une belle expérience collective malgré sa complexité. Elle nous encourage à renouveler cette démarche environnementale sur de futurs projets. Reste maintenant à faire un suivi des performances sur deux ans dans le cadre de l'accompagnement BDM et d'avoir un retour d'expérience qui profite à tous les acteurs qui veulent s'engager sur le chemin de la transition énergétique et de la performance environnementale.

Maison de santé

Volonne (04)

Fiche d'identité

Maître d'ouvrage :	Commune de Volonne
Architectes :	R+4 Architectes
Économiste :	Daniel Noël
BE structure :	BET Millet
BE thermique et QE :	BET ADRET
Paysagiste :	Verre d'Eau
Bureau de contrôle :	BTP Consultants
Année de réalisation :	2019
Type :	Établissement de santé en R+1
Démarche environnementale :	BDM Or
Surface :	440 m ² (2 niveaux)
Coût total HT :	818 629 € (hors VRD et aménagements extérieurs)
Coût m² HT :	1850 €
Système constructif :	Refends béton avec ITE en fibres de bois semi-rigide ép. 80 mm + complément isolant laine de bois semi-rigide 140 mm en ITI (RDC). Structure ossature bois avec isolation semi-rigide en fibres de bois ép. 145 mm entre montants + ITE fibre de bois ép. 80 mm + complément d'isolation fibres de bois semi-rigide ép. 40 mm côté intérieur (RDC et étage). Toiture charpente isolée en panneaux de laine de bois ép. 380 mm. Bardage claire-voie vertical essence douglas.

Description de l'opération

Le projet de maison de santé s'inscrit dans un Ecoquartier regroupant deux résidences de logements sociaux, une cantine, l'extension de la crèche, des aménagements publics extérieurs et un réseau de chaleur bois/gaz avec une mutualisation des équipements de chantier.

Le système constructif à ossature bois a été retenu avec une isolation biosourcée à base de fibres de bois pour les murs, les contre-cloisons et la toiture. La forte implication de la maîtrise d'ouvrage dans la démarche environnementale a permis d'utiliser des bois de charpente et de structure certifiés « Bois des Alpes ». Le niveau BDM Argent était visé dès le lancement du projet et inscrit dans le cahier des charges de l'opération avec une recherche d'une qualité environnementale étendue (système rafraîchissant innovant, panneaux acoustiques en bois agglomérés, réutilisation des terres excavées pour l'aménagement paysager). C'est finalement le niveau Or qui a été atteint en réalisation.

Le confort d'été est assuré par une ventilation nocturne pour une partie du bâtiment et de brasseurs d'air couplés au système de rafraîchissement hydraulique passif (Innovert). L'utilisation d'isolants biosourcés en fibres de bois à densité de 140 kg/m³ renforce les performances au niveau du confort estival avec un déphasage thermique de 10 heures en façade et de 15 heures en toiture. Le bureau de contrôle a été intégré dès la phase conception pour répondre au mieux aux exigences réglementaires spécifiques liées à la typologie du bâtiment. Pour répondre aux règles d'urbanisme, un compromis a été trouvé avec l'ABF pour l'habillage des façades (initialement prévu en bardage bois) qui au final est mixé avec une finition enduit. Un travail important a été fait par la maîtrise d'œuvre au niveau de la performance de l'enveloppe en sensibilisant les entreprises sur la réalisation d'une étanchéité à l'air efficace, particulièrement dans les interfaces entre les différents intervenants sur le chantier.



Témoignage

Sandrine COSSERAT

Maire de Volonne



FOCUS:

Matériaux biosourcés et confort

La capacité des isolants biosourcés à stocker et à restituer l'eau sous forme de vapeur joue un rôle intéressant au niveau du ressenti du confort. Lorsque le climat intérieur est chargé d'humidité, la paroi - composée d'une membrane pare-vapeur suffisamment ouverte à la diffusion - va absorber une partie de la vapeur d'eau à travers les fibres creuses de l'isolant biosourcé (effet de sorption) pour la restituer en période plus sèche par vaporisation des molécules d'eau (effet de désorption). Un phénomène que l'on retrouve également dans le domaine du végétal.

Nous nous sommes engagés dans une démarche environnementale et architecturale à travers la création d'un Ecoquartier au sein duquel la maison de santé a pris place dans un cadre faisant appel aux matériaux biosourcés. Nous souhaitons aller au-delà des exigences énergétiques de la RT 2012 en intégrant la dimension environnementale du projet dans le cahier des charges avec l'origine des bois (certification « Bois des Alpes ») et l'isolation complète de l'ouvrage en panneaux de fibres de bois. **Le CCTP construit par l'équipe de maîtrise d'œuvre a permis de bien communiquer au niveau de nos attentes et exigences en matière de performance environnementale, de démarche BDM et de qualité.**

Sur chacun des lots, les objectifs ont été clairement définis en laissant la possibilité aux entreprises de proposer des produits ou solutions alternatives en cohérence avec le projet. Un travail conséquent a été réalisé pour monter les dossiers de subventions et d'aides auprès des instances nationales et européennes. Au final, le financement de l'opération a été assuré à hauteur de 70 % par ces différents dispositifs²².

Instruire ce type de dossier à l'échelle d'une collectivité de 1700 habitants est complexe et rapidement chronophage pour celui ou celle qui veut s'y essayer. Selon la taille de la collectivité, de ses ressources et compétences en interne, je conseillerais de recourir aux services d'un AMO pour mener ce type de dossier et pour optimiser les chances de voir aboutir un projet à haute performance énergétique et environnementale. **Nous avons intégré le bureau de contrôle dès la phase avant-projet pour nous garantir la faisabilité des systèmes et solutions biosourcés retenus.** Malgré le changement de contrôleur technique en phase finale, tout s'est bien passé. Satisfaction également au niveau des entreprises qui ont assuré la mise en œuvre des produits biosourcés.



Pour aller plus loin :

Fonds FNADT : www.prefectures-regions.gouv.fr/provence-alpes-cote-dazur/content/search?SearchText=FNADT

DETR : www.collectivites-locales.gouv.fr/dotation-dequipement-des-territoires-ruraux-detr

²² 140 000 € de fonds FNADT (Fonds National d'Aménagement et de Développement du Territoire) / 200 000 € de fonds DETR (Dotations d'Équipement des Territoires Ruraux) / 200 000 € Région SUD PACA / 114 000 € de fonds européen FEDER

Maison du Parc naturel régional des Alpilles

Saint-Rémy-de-Provence (13)

Fiche d'identité :

Maître d'ouvrage : Parc naturel régional des Alpilles

AMO QEB : Garcia Ingénierie

Architectes : BRESSON SCHINDLBECK Architectes associés / Fabrica Traceorum

BE structure : SCOP Gaujard Technologie

BE thermique : IGETECH

Bureau de contrôle : ALMA Provence

Entreprise charpente/couverture réhabilitation : SARL Jimenez

Entreprise charpente/ossature bois/bardage : Mouysset Frères

Entreprise doublage murs : SAS AVIAS

Démarche environnementale : BDM Or

Année de réalisation : 2016

Type : ERP R+2 en 5^e catégorie

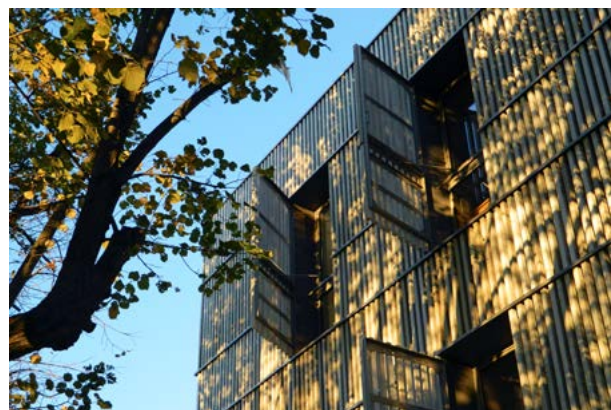
Surface : 622 m² pour la réhabilitation - 412 m² pour l'extension

Coût total HT : 2 460 000 €

Coût m² HT : 2 502 €

Système constructif extension : Structure bois/paille en mur et toiture. Isolation fibre de bois + panneaux OSB et Fermacell pour le plancher sur extérieur. Bardage bois ajouré pin d'Alep en façade. Cloisons de distribution avec isolation phonique en fibre de bois et parement de finition en panneaux Fermacell.

Produits appliqués en réhabilitation : Ouate de cellulose sur plancher de combles. Panneaux isolants biosourcés chanvre/lin/coton.





Témoignage

Eric BLOT

Directeur du PNRA



Description de l'opération

Une ancienne bâtisse du 18^e siècle a fait l'objet d'une extension bois avec remplissage paille complété par un habillage des façades en bardage bois pin d'Alep. La réhabilitation répond au standard BBC Effinergie et l'extension à la RT 2012.

Un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé dans la qualité environnementale a été missionné par la maîtrise d'ouvrage dans le but de construire un programme intégrant les matériaux biosourcés d'origine locale. C'est ainsi que le pin d'Alep utilisé en bardage a été mobilisé et sélectionné par la collectivité à travers l'ONF sur les domaines des Baux et de Fontvieille avec des critères de choix. La transformation des bois a été réalisée en scierie pour ensuite être mis à disposition des entreprises.

Un suivi du chantier a été réalisé pour vérifier l'application des critères repris dans la démarche environnementale. La volonté et les convictions des acteurs du projet ont été primordiales pour rendre cette opération cohérente et exemplaire.

À l'échelle plus large du territoire, la destination du bâtiment contribue à l'accueil du public par le biais d'associations et d'activités culturelles. La qualité de l'air intérieur est ainsi assurée par la présence de matériaux peu émissifs. La climatisation qui était prévue en phase avant-projet a été abandonnée en phase finale. Elle a été remplacée par un système de sur-ventilation nocturne renforcé par les performances des matériaux biosourcés en termes de déphasage, pour améliorer le confort en période estivale. Tout chantier, en particulier en réhabilitation, est unique et démonstrateur d'où le partage des retours d'expérience chantier (visite CAUE, BDM, Écoles des Mines, filière bois, ABF...).

FOCUS : Matériaux et déphasage thermique

Le déphasage thermique est important à prendre en compte pour éviter la surchauffe en été. Il caractérise la capacité des matériaux qui composent l'enveloppe à retarder la pénétration de la chaleur. Le déphasage permet ainsi de lisser les écarts de températures intérieures dus aux variations des températures extérieures. En climat méditerranéen, la valeur de déphasage devrait être de 12 h minimum. En effet la chaleur la plus intense sera atteinte vers midi et sera restituée à l'intérieur vers 22/23 h. À ce moment il faudra ventiler le bâtiment pour faire pénétrer de l'air extérieur devenu plus frais que l'air intérieur.

15 ans de travail au sein de l'ancienne structure qui préfigurait le PNRA et un appel à participation des communes ont été nécessaires pour accueillir la maison du parc en milieu urbain à Saint-Rémy-de-Provence.

C'est le premier projet de ce type que j'ai suivi en tant que maître d'ouvrage. La DREAL a assuré un accompagnement pour évaluer la qualité des bâtiments existants proposés. Le programme a été confié au CAUE 13 pour définir les bases de la consultation auprès de la maîtrise d'œuvre et des entreprises. Le parti pris retenu : l'image d'une identité fortement implantée dans le domaine local, la projection vers l'avenir au niveau architectural et le recours aux techniques modernes de construction bois et matériaux biosourcés locaux. **C'est aussi un bon moyen d'inciter le public comme le privé à faire différemment en privilégiant des matériaux locaux, performants et durables.**

Dans la démarche environnementale, il a même été question de travailler avec la terre, présente sur le site et faisant partie du patrimoine local.

L'AMO a travaillé le cahier des charges en relation avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, que ce soit au niveau des conditions d'exécution ou des exigences énergétiques et environnementales (pin d'Alep et isolants biosourcés). Un regret : celui de ne pas avoir pu intégrer une clause d'insertion qui aurait apporté un volet démonstrateur et formateur pour ce type d'opération (sécurité, accès chantier...). Le projet en aurait été encore plus porteur pour le territoire (bonnes pratiques avec produits locaux et biosourcés).

Le recours aux matériaux biosourcés a été défini en amont dès la phase projet avec une forte mobilisation du BET spécialisé bois et matériaux biosourcés qui a été en capacité de lever les interrogations du bureau de contrôle.

Les entreprises se sont bien impliquées dans la mise en œuvre des systèmes et matériaux. Elles n'ont pas hésité à se former pour ce marché (règles pro paille, étanchéité à l'air...)

Comme retour d'expérience, nous avons pu relever que la complexité que peut revêtir la gestion d'un chantier n'influe nullement sur l'envie et l'enthousiasme d'une équipe engagée dans un objectif commun, même si chaque acteur utilise ses propres éléments de langage, pas toujours faciles à décrypter ! C'est aussi la capacité à s'imposer en tant que maître d'ouvrage et rappeler régulièrement les axes du projet par rapport aux produits et systèmes retenus dans le cahier des charges. Enfin la gestion des délais et du budget alloué à l'opération doit être bien menée, en particulier en réhabilitation qui peut présenter des surprises (ndlr : 1% de dépassement par rapport au budget initial). Il faut également reconnaître que ce type de bâtiment demande un temps d'apprentissage pour les usagers. Il est nécessaire d'aller au bout de la démarche. Au-delà de la qualité environnementale, c'est le fonctionnement du bâtiment qu'il faut bien intégrer (cas de la ventilation nocturne).

Structure multi-accueil du Pays du Ventoux

Vaison-la-Romaine (84)

Fiche d'identité

MOA :	Communauté de communes Vaison Ventoux
Architectes :	Axel Collot / Architecture Environnement
BE thermique/structure :	Celsius Environnement / Beccamel
Bureau de contrôle :	APAVE
Entreprise charpente/couverture :	Lassagne
Année de réalisation :	2013
Type :	ERP 5 ^e catégorie
Démarche environnementale :	BDM Or, BBC Effinergie
Surface :	917 m ²
Coût total HT :	1802 822 €
Coût m² HT :	1966 €
Système constructif :	Structure ossature bois avec isolation fibre de bois entre montants + ITE fibre de bois avec finition bardage vertical ajouré. Cloisons de distribution avec isolation phonique en fibre de bois et parement de finition en panneaux Fermacell. Toiture en panneau CLT.

Description de l'opération

Pour répondre à la demande croissante des familles au niveau de l'accueil des enfants en bas âge du territoire, la collectivité a souhaité créer les conditions spécifiques à la réalisation d'un ouvrage parfaitement adapté aux besoins exprimés par les acteurs du projet : environnement généreusement arboré, terrain favorisant une implantation du bâtiment selon les règles du bioclimatisme. Une des priorités du projet a été d'offrir aux enfants - comme au personnel et aux parents - un lieu de vie aussi sain et confortable que possible. C'est dans ce contexte que le recours au bois et matériaux biosourcés a été logiquement initié par la maîtrise d'ouvrage dès l'appel à projet pour viser le niveau BDM Or. La démarche environnementale s'est appuyée sur une équipe pluridisciplinaire (AMO, maîtrise d'œuvre, BE, accompagnateur BDM). La maîtrise d'ouvrage fortement impliquée, voulait à la fois réduire les consommations d'énergie (standard BBC Effinergie), assurer un confort estival sans climatisation tout en

priviliégiant la performance environnementale. L'emploi de bois certifié « Bois des Alpes » pour la structure des murs à ossature bois et les bardages extérieurs, d'isolants biosourcés (fibre de bois et ouate de cellulose), de plaques de plâtre en gypse et cellulose, de revêtements de sol en caoutchouc naturel, et de peintures sans COV ont permis d'atteindre les objectifs prévus.

FOCUS TECHNIQUE

Murs : ossature bois douglas + isolant en fibres de bois 145 mm + panneau isolant 60 mm en ITE + écran pare-pluie + bardage mélèze vertical ajouré labellisé « Bois des Alpes »

Toiture : panneau CLT 130 mm + laine de roche 250 mm ⁽²³⁾ + membrane d'étanchéité

23 Du fait de la présence de percements pour la distribution électrique en toiture, la décision du contrôleur technique a été de privilégier un isolant hygro-phobe. À noter qu'actuellement aucun Avis Technique ou DTA n'existe pour des systèmes d'isolation biosourcés en toiture plate.



Témoignage

Thierry PLANTEVIN

Directeur des Services
Techniques de la Communauté
de Communes Vaison-Ventoux



À travers la réalisation de ce projet, nous avons voulu privilégier la santé, le confort et le bien-être des enfants et du personnel dans un environnement de qualité.

Dès la phase programme, nous avons lancé une consultation au niveau des riverains et du personnel pour construire un cahier des charges qui prenne en compte une démarche de performance énergétique et environnementale. L'orientation du bâtiment, la qualité de l'enveloppe et le choix des matériaux d'origine biosourcée ont constitué les objectifs pour s'inscrire dans la démarche BDM tout en tenant compte des contraintes réglementaires spécifiques à la typologie du bâtiment. C'est dans l'exigence au niveau de nos attentes que le système constructif à ossature bois s'est présenté, parfaitement adapté au choix architectural (origami) et au contexte environnemental²⁴. L'attribution du marché s'est faite dans le cadre d'une procédure MAPA²⁵.

Nous avons travaillé de concert avec l'équipe de maîtrise d'œuvre pour la rédaction des CCTP et du DCE.

L'attribution des lots a été faite à des entreprises locales sur la base de critères techniques et économiques. En tant que gestionnaire public, la proximité et la réactivité dans les opérations d'entretien et de maintenance sont des éléments importants. La conduite de chantier s'est bien passée. **Les entreprises ont joué le jeu dans une approche collaborative** en particulier au niveau de la gestion des interfaces propres à l'étanchéité à l'air du bâtiment et du traitement des points singuliers. Une formation initiée par la maîtrise d'œuvre a permis de mettre en évidence le rôle de chacun des intervenants dans la bonne réalisation du chantier et d'assurer également la montée en compétence sur des techniques qui favorisent la pérennité des ouvrages et des performances de l'enveloppe du bâtiment.

Le retour d'expérience après 5 ans de fonctionnement est probant, renforçant nos choix sur ce projet. Au niveau consommation d'énergie, nous avons constaté une baisse de 16 % sur les deux derniers hivers par rapport aux consommations prévues initialement. Le confort thermique d'été que nous avons pris en compte dès le début du projet est conforme aux températures des simulations thermiques dynamiques (STD) réalisées en amont. L'atmosphère est agréable. Nous faisons régulièrement des relevés au niveau du taux d'hygrométrie dans les dortoirs et les pièces isolées (entre 35 et 50 % selon la saison). Le personnel, les enfants et leurs familles se sont bien appropriés le lieu de vie. Le potentiel d'investissement à l'échelle de notre territoire nous amène à conduire des projets qui tendent vers des solutions durables, écologiques et économiques favorisant la dynamique des filières biosourcées et des entreprises de mise en œuvre.

FOCUS : Produits biosourcés mobilisés

- **Bois de structure :**
165 m³
- **Bardage extérieur mélèze** partie mur et toiture :
56 m³
- **Isolants biosourcés** (fibre de bois en mur et ouate de cellulose en toiture) :
450 m³
Ramené à une SHON de 1100 m² (réhabilitation d'un bâtiment existant + construction) : 0,60 m³/m²
Stockage CO₂ : 210 T bois (base 950 kg/m³ de bois, densité 450 kg/m³) + 45 T isolant BS (base 100 kg/m³, densité 50 kg/m³)

Les aides de la Région mobilisées à l'investissement pour l'amélioration énergétique et environnementale :

- **Fond régional pour l'énergie et l'environnement :**
66 640 €
- **Analyse du cycle de vie de bâtiments performants 2011** (appel à projet à travers l'accompagnement BDM) :
275 100 €

Taux d'emprunt bonifié (TEG) sur 20 ans : 4,3 %, soit une économie sur les intérêts de 117 000 € par rapport à un taux classique de 5,2 % pour le même projet.

²⁴ Vidéo sur le projet et son insertion dans le site : <https://www.youtube.com/watch?v=kK9igzUCmhE>

²⁵ Marché à procédure adaptée, qui permet de sortir du cadre de l'appel d'offre selon le code des marchés publics



Quels matériaux biosourcés en commande publique ?

LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS EN BOIS

En neuf comme en rénovation, les systèmes constructifs bois associant une isolation biosourcée peuvent être privilégiés. Le secteur de la construction bois représente un fort potentiel d'innovation et de R&D. Il se caractérise par un professionnalisme croissant des entreprises qui disposent des compétences nécessaires pour dimensionner les ouvrages bois (72 % sont dotés d'un bureau d'études en interne ou utilisent des logiciels adaptés)²⁶.

La faible masse volumique du bois (5 fois moins lourd que du béton) permet de réduire les reprises de charges sur des bâtiments existants. Le recours aux systèmes constructifs bois facilite les opérations en rénovation et réhabilitation dans le cas d'extensions ou de surélévations.

Les performances thermiques, acoustiques et de résistance à la propagation du feu sont validées par des certifications et par des essais spécifiques selon les exigences réglementaires appliquées au bâtiment.

Parmi les principaux systèmes constructifs bois, nous trouvons :

- **le système MOB (mur à ossature bois)**
- **le système poteaux-poutres**
- **le CLT (bois lamellé-croisé)**

Système MOB

Avec près de 80 % des ouvrages bois réalisés - selon l'enquête nationale de la construction bois 2018 - le système « mur à ossature bois », sur plateforme ou en atelier selon la taille et complexité du projet, est le plus développé en France. Au niveau réglementaire, il fait l'objet d'un DTU (référence NF/DTU 31.2) qui permet de réaliser des ouvrages jusqu'à une hauteur de 28 m (3^e famille de logement). Au-delà de 28 m, le recours à une ATex²⁷ ou un Avis Technique est nécessaire. Le système associe des montants d'ossature bois disposés à intervalle régulier, un écran pare-pluie, un panneau structural de contreventement (qui peut être mis en œuvre du côté intérieur ou extérieur de la structure), d'un isolant qui s'insère entre les montants d'ossature, d'une membrane d'étanchéité à l'air

faisant office de pare-vapeur, d'un vide technique pour les réservations et d'un parement intérieur de finition (plâtre, bois ou autre). Le choix du revêtement extérieur est plutôt large : bardage ventilé bois, panneau compact HPL, panneau fibro-ciment, métallique, enduit...

La compacité des parois permet d'optimiser les volumes intérieurs (l'isolant étant intégré dans l'épaisseur du mur). Le système MOB est bien adapté aux ouvrages de moyenne hauteur et en mixité avec une structure primaire béton (mur manteau/mur rideau). Une isolation rapportée par l'extérieur permet également d'assurer la rupture des ponts thermiques (dalles, murs de refends) et servir de support d'enduit ou système ventilé.

Poteaux - poutres

Système porteur associant des pièces en bois massif ou en lamellé-collé qui permet la réalisation de volumes généreux grâce aux grandes portées qu'offre cette structure. Le bois qui forme la trame reste habituellement visible de l'intérieur et de l'extérieur. Le remplissage peut se faire de

différentes manières : vitrages, éléments à ossature bois, madriers, terre crue, paille... L'étanchéité à l'eau, au vent et à l'air est réalisée sur les mêmes principes que le système MOB.

²⁶ <http://afcobois.fr/enquete-nationale-de-la-construction-bois-les-chiffres-2017/>

²⁷ Appréciation Technique d'Expérimentation



© Florent Joliot, AAFN / APACHE architectes

LE CLT

Le CLT (Cross Laminated Timber) ou panneau massif lamellé croisé est un produit industriel associant des planches calibrées et rabotées qui sont contrecollées sur plusieurs plis en inversant le sens du fil. Les bois utilisés sont généralement issus de résineux (épicéa, sapin blanc, douglas). Les panneaux peuvent être pré-usinés pour recevoir les menuiseries et les réseaux. À l'instar du système MOB, les parois en CLT peuvent être préfabriquées en atelier avec intégration des composants. La majorité des fabricants se situe en Allemagne, Autriche et Scandinavie mais des acteurs français se sont positionnés depuis quelques années sur ce produit²⁸. Les épaisseurs varient entre 40 et 600 mm, les formats de panneaux peuvent atteindre une hauteur de 3,50 m et une longueur de 20 m. Les panneaux CLT s'utilisent en mur, plancher et toiture et

permettent d'atteindre des portées importantes. Ils sont bien adaptés à la réalisation de bâtiments multi-étages, facilitent la conception et enrichissent les possibilités architecturales.

L'isolation est généralement rapportée sur la face extérieure du panneau, laissant la possibilité au maître d'ouvrage d'utiliser la face visible côté intérieur comme finition. Le confort d'été et les performances acoustiques sont renforcés par la densité des panneaux.

Le panneau CLT n'étant pas un produit traditionnel, son utilisation est couverte par les règles RAGE²⁹ et par les Avis Techniques et DTA (Document Techniques d'Application) des fabricants.

Une variante au CLT existe également sous forme de panneau à plis croisés intégrant plusieurs couches d'isolant³⁰.

Le bois dans la construction : des applications réglementées (source : AQC)

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur (2^e région la plus boisée à l'échelle nationale), le bois couvre plus de 50 % du territoire pour une superficie totale dépassant les 1,5 millions de m². La mobilisation de la ressource pour la réalisation d'ouvrages est appuyée par l'association Bois

des Alpes qui assure le développement des essences locales et de la filière à travers la certification éponyme, FIBOIS SUD (interprofession du bois) et l'association des Communes forestières.

ZOOM, LA CONSTRUCTION BOIS EN CHIFFRES (2018)

Source : Enquête nationale de la construction bois 2018 - CODIFAB/FBR/FFB/Afcobois

- **2080 entreprises** (dont 106 en région PACA) ;
- **75 %** des entreprises interviennent sur leur département et départements limitrophes ;
- **13170 emplois** ;
- **1,9 milliards d'€ de CA** (dont 47 millions d'€ en région PACA) ;
- **Un CA en croissance de 13 %** par rapport à 2016 ;
- entre **50 et 60 % de bois français** mobilisés ;
- **10,5 % de parts de marché** dans le secteur des bâtiments tertiaires publics et privés avec tendance à la hausse ;
- **39 % de croissance sur le marché de l'ITE** en rénovation par rapport à 2016.

²⁸ www.clt-france.fr/#intro

²⁹ www.programmepacte.fr/sites/default/files/pdf/guide-rage-panneaux-massifs-bois-contrecolle-neuf-2014-12-0.pdf

³⁰ www.techniwood.fr/fr/solutions-techniques/panobloc/presentation

LES ISOLANTS BIOSOURCÉS

La fibre de bois



© Steico

Issus des connexes de scieries de résineux, les isolants fabriqués à base de fibres de bois existent en panneaux semi-rigides (densité de 40 à 60 kg/m³), rigides (densité comprise entre 110 et 240 kg/m³), ainsi qu'en vrac. Les isolants en fibre de bois représentent plus de 50 % du marché de l'isolation biosourcée³¹ avec des industriels qui ont optimisé leur outil de production afin de rendre le matériau disponible dans des conditions économiques tout à fait accessibles. Les domaines d'application vont du doublage de murs par l'intérieur, jusqu'à des systèmes en ITE en passant par la toiture, le plancher, et les combles. Dans les systèmes

constructifs bois, on retrouve la fibre de bois entre montants d'ossature bois, entre solivage de plancher, entre chevrons ou sur chevrons (système sarking). Les panneaux de fibre de bois possèdent de bonnes performances thermiques pour le confort en hiver et en été. La majorité des fabricants produisent sur le territoire français avec une procédure de contrôle qualité ACERMI ou Keymark. Des Avis Techniques ou DTA existent en isolation de combles, toitures rampants, murs et ITI. Les panneaux de fibres de bois sont également intégrés dans des systèmes ETICS pour réaliser des isolations de murs par l'extérieur avec finition enduit.

La ouate de cellulose



© Biofib

Un matériau qui a fait ses preuves depuis plusieurs dizaines d'années et qui a su trouver sa place dans l'ensemble des systèmes constructifs. La ouate de cellulose représente près de 40 % des volumes d'isolants biosourcés³². Principalement appliquée en soufflage comme isolant de combles sur les chantiers de rénovation, la ouate de cellulose est également utilisée en insufflation dans les structures à ossature bois (mur, plancher, toiture). Un autre type d'application peut être réalisé par voie humide, où la ouate de cellulose est projetée à l'aide d'une machine spécifique associée à de l'eau.

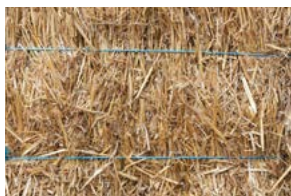
Le textile recyclé



© Métisse

La matière première provient du coton recyclé à hauteur de 70 %, valorisé avec des textiles synthétiques. Issue de l'économie circulaire, la collecte du textile par des structures d'insertion alimente des lignes de fabrication qui déclinent le produit en vrac, en rouleau et panneau. Sa faible densité facilite l'application en rénovation thermique des combles perdus. En rouleau et en panneau, il se met en œuvre aisément entre structure bois et métallique. La plupart des fabricants disposent de certifications ACERMI, d'Avis Technique et de FDES permettant une utilisation en marché public.

La paille de blé



© Luc Floissac

Issue de la filière agricole et largement répandue sur l'ensemble des territoires, la paille de blé est utilisée sous forme de botte dont les caractéristiques sont normalisées. Les bottes de pailles peuvent être mises en œuvre au sein d'une structure porteuse (mur à ossature bois, plancher, toiture). Cette technique de mise en œuvre est couverte par des règles professionnelles reconnues par les assureurs et bureaux de contrôle. Le système constructif bois-paille a également fait l'objet d'un essai au feu (LEPIR 2) satisfaisant aux exigences réglementaires incendie. La filière bottes de paille est représentée au niveau national par le Réseau Français de la

Construction Paille (RFCP), association créée en 2005, qui a pour but de réunir les différents acteurs de la construction en paille. Depuis 2017, la structure ACCORT-PAILLE appuie le RFCP dans la promotion de la paille dans les systèmes constructifs auprès des maîtres d'ouvrage publics et privés.

Les acteurs de la construction en paille se rassemblent également autour de nombreuses associations locales comme Le Gabion et Le Village³³ en région PACA. En coordination avec le RFCP, ces associations visent à structurer la filière de construction en paille à l'échelle régionale.

³¹ Etude Nomadeis 2017 « Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction »

³² Etude Nomadeis 2017

³³ L'association Le Village a porté les travaux préliminaires sur la balle de riz pour la faire connaître et mettre à disposition l'information (www.ballederiz.fr), réaliser les premiers chantiers d'isolation en vrac, commencer la caractérisation du matériau en France, faire les premiers essais de bétons chaux-balle de riz



Le chanvre et le lin



© Biofib

Les fibres végétales à croissance annuelle comme le chanvre, le lin et le coton, entrent dans la composition de produits isolants thermiques et phoniques. Ils peuvent se mettre en œuvre sous forme de rouleau, panneau et en vrac. Le chanvre est naturellement insensible aux rongeurs.

Les principaux industriels s'inscrivent dans une démarche qualité certifiée par le CSTB sous certification ACERMI avec des applications sous Avis Techniques.

Les bétons végétaux



© CAN-ia architectes, LB Eco Habitat, Tradical®

L'association de fibres végétales et de liants hydrauliques base chaux ou ciment prompt permet de réaliser des bétons allégés pour l'isolation en plancher, en mur et toiture. L'application des mélanges type chaux/chanvre peut se faire sous forme de banchage, remplissage, projection ou d'enduit. Des produits existent également sous forme de briques ou d'éléments préfabriqués. Les bétons végétaux sont parfaitement adaptés en rénovation du bâti ancien grâce à leurs propriétés hygroscopiques favorisant les transferts de la vapeur d'eau à travers la paroi. Leur application est couverte par des règles professionnelles actuellement en cours de révision. Courant 2020, elles devraient permettre de réaliser des ouvrages jusqu' R+7 et des ERP de 3^e catégorie.

La paille de riz



© FBT Isolation

La paille de riz a fait l'objet d'un développement pour un nouvel isolant biosourcé en panneau semi-rigide sans additif, associé à des fibres thermo-fusibles conçu et fabriqué par la société FBT Isolation³⁴. Sa mise en œuvre s'effectue entre structure ossature bois ou métal en doublage de mur par l'intérieur (ITI), en cloison de distribution, sur plancher en combles, entre chevrons en rampants de toiture. Il dispose d'une appréciation technique expérimentale.

Un travail collectif est en cours pour intégrer la paille de riz au sein des règles professionnelles paille afin de répondre aux exigences réglementaires (caractérisation des performances au sein du système constructif, incendie...).

La balle de riz



© Bâtr en balles

C'est l'enveloppe de protection des grains qui sert d'isolant thermique et phonique dans les structures (toiture, plancher, mur). La balle de riz s'utilise en remplissage de murs à ossature bois et de toiture par déversement, suivi d'un tassement pour assurer le maintien du produit. Elle peut également s'utiliser sous forme de béton allégé par addition d'un liant hydraulique en banche ou remplissage.

Une des spécificités de la balle de riz est sa forte proportion en silice (20 %) qui la rend naturellement résistante à l'humidité et lui assure un bon comportement au feu. La société Balle Concept³⁵ propose une balle de riz dépoussiérée, qualité construction.

Le liège



© Weber

Le produit existe en vrac (densité 65 kg/m³) et en panneau expansé (120 à 180 kg/m³). Le liège possède de bonnes performances thermiques et phoniques. Il est naturellement résistant à l'humidité, au feu et à la compression. Les panneaux expansés peuvent s'appliquer en plancher, sous chape sèche ou liquide, en toiture type sarking, en ITE des façades pour lequel un DTA existe porté par la société WEBER avec le système complet Webertherm XM natura³⁶. Une filière tend à se mettre en place dans le département du Var sous l'impulsion d'organismes publics.

34 www.fbt-isol.com

35 <http://balleconcept.com/>

36 www.fr.weber/webertherm-xm-natura-lisolant-biosource



Éléments clés en marchés publics

La recherche d'exemplarité énergétique et environnementale dans les opérations de constructions neuves initiées par la maîtrise d'ouvrage publique fait partie intégrante de la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte de 2015. Le Code de la commande publique permet de mettre en avant les matériaux et isolants biosourcés à tous les stades du marché car ils répondent parfaitement aux critères de développement durable. Que ce soit en Marché À Procédure Adaptée (MAPA) ou en appels d'offres ouverts, la maîtrise d'ouvrage publique est en capacité d'orienter ses choix vers les matériaux biosourcés.

Le programme

Au stade initial du projet, l'intention de la maîtrise d'ouvrage à recourir aux matériaux biosourcés dans son opération de construction ou de réhabilitation doit être clairement précisée. En amont du programme, elle pourra s'appuyer sur les expériences réalisées par des collectivités qui se sont déjà engagées dans la transition énergétique et environnementale. Selon les compétences et ressources disponibles au niveau de la maîtrise d'ouvrage, le recours à une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) peut s'avérer être un choix pertinent. L'AMO sera en mesure, en coordination avec le référent technique de la collectivité, de construire le cahier des charges spécifique au projet. Ce dernier permettra de fixer les exigences et de définir les besoins en matière de développement durable conformément aux textes relatifs aux marchés publics. C'est à ce stade que les labels environnementaux peuvent être intégrés pour affirmer la volonté du maître d'ouvrage (label Bâtiment Biosourcé³⁷, label BBCE³⁸...). L'AMO pourra également assister la maîtrise d'ouvrage dans le cadre du marché de maîtrise d'œuvre en spécifiant l'utilisation de matériaux biosourcés dans l'opération. L'étendue de sa mission pourra aller de la vérification des différentes pièces constituant le dossier d'appel d'offres (dossier de consultation des entreprises) jusqu'à la réception de l'ouvrage. Dans la phase réalisation, il s'assurera à chaque étape que les exigences en matière d'utilisation des matériaux biosourcés soient bien respectées par les différents intervenants.

Au niveau réglementation, la maîtrise d'ouvrage avec l'appui de l'AMO pourra s'informer auprès d'un bureau de contrôle de l'adéquation entre les matériaux biosourcés qui sont prévus dans le projet et les exigences réglementaires liées à la catégorie d'ERP. Cette démarche permettra de vérifier les domaines d'emploi couverts par les différents produits biosourcés sans risque de blocage à la réception du chantier par le contrôleur technique. La plupart des isolants biosourcés étant couverts par des Avis Techniques (Atec), des Documents Techniques d'Application (DTA) ou des règles professionnelles, leur assurabilité en est facilitée.

Dans le cas d'une conception qui sort du cadre des techniques courantes couvertes par les DTU³⁹, la maîtrise d'ouvrage aura la possibilité de recourir à une procédure d'Atex afin de s'assurer de la faisabilité de la mise en œuvre du système et de maîtriser les risques et désordres potentiels. L'incidence de l'investissement sur les budgets d'exploitation et de maintenance pourra être affichée comme une préoccupation majeure du maître d'ouvrage.

À ce titre, le cahier des charges peut clairement indiquer que le recours à la climatisation devra être évité par un travail sur la qualité de l'enveloppe du bâtiment. Le confort d'été sera amélioré par l'utilisation de matériaux isolants biosourcés favorisant un déphasage suffisant, doublé d'une étanchéité à l'air performante; le tout associé aux règles du bioclimatisme. Elle pourra également demander à ce que son opération s'inscrive dans une démarche de qualité environnementale de type BDM (Bâtiments Durables Méditerranéens), HQE, BREEAM ou LEED.

37 Arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé »

38 Bâtiment Bas Carbone (www.batimentbascarbone.org)

39 Document Technique Unifié : contient des spécifications qui sont réputées permettre la réalisation d'un ouvrage conforme aux attentes du maître d'ouvrage (stabilité, usage, pérennité) lorsqu'elles sont suivies par les entreprises de mise en œuvre. Le DTU codifie les règles de l'art et a le statut de norme française.



L'avant-projet (APS-APD)

Cette étape est généralement assurée par la maîtrise d'œuvre retenue par la maîtrise d'ouvrage. Elle est la transposition concrète du programme et affine le cadre de la réalisation du projet. À ce stade, le système constructif ou

celui existant dans le cas d'une réhabilitation est défini.

Les spécificités des matériaux biosourcés sont introduites dans les différentes configurations d'application (murs, toiture, combles, planchers...).

Le Dossier de Consultation des entreprises (DCE)

Afin de s'assurer que les matériaux biosourcés soient bien pris en compte par les entreprises qui seront consultées, la rédaction du DCE devra clairement faire apparaître les objectifs que souhaite atteindre la maîtrise d'ouvrage dans l'opération concernée. **Une attention particulière devra être portée dans la définition des lots qui intégreront des matériaux biosourcés.** Dans le cas d'un système constructif bois, le macro-lot bois/charpente/bardage est en cohérence avec la mise en œuvre des isolants

biosourcés. Dans le cas d'un système constructif neuf ou existant en maçonnerie, il sera important de définir quel lot va porter l'isolation biosourcée, selon que l'on applique l'isolant par l'intérieur ou par l'extérieur, l'objectif étant d'optimiser les interfaces métiers au niveau du chantier. Au niveau de l'attribution du marché, des critères d'évaluation spécifiques à la performance environnementale et au développement durable peuvent être introduits en faveur des matériaux biosourcés.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CTP)

La rédaction de cette pièce du DCE va permettre de poser les exigences contractuelles sur le plan technique, liées à l'utilisation et à la mise en œuvre des matériaux biosourcés dans le respect des réglementations en vigueur. À ce stade, les caractéristiques précises des produits, les noms et marques ou leurs équivalences seront précisées. **Il sera judicieux d'indiquer les éléments spécifiques aux isolants biosourcés** qui permettent de les différencier

des isolants conventionnels, à savoir la densité et la chaleur spécifique pour le confort estival. Des certifications peuvent également être mentionnées comme ACERMI⁴⁰ et KEYMARK⁴¹, attestant les caractéristiques thermiques et associées ainsi que le label NATUREPLUS⁴² pour l'aspect de la qualité de l'air intérieur. Le recours au label « Produit Biosourcé »⁴³ est également possible pour justifier la part de matière d'origine biosourcée qui compose le produit.

Le diagnostic en réhabilitation

Dans le cas d'une opération de rénovation, le choix d'isolants biosourcés est particulièrement indiqué pour leur qualité hygroscopique en parfaite adéquation avec les supports (exemple de l'isolation rapportée par l'intérieur). Leur prescription sera conditionnée par une analyse exhaustive de l'existant (nature et qualité des supports,

présence d'humidité par remontées capillaires...).

Le diagnostic pourra être réalisé par le maître d'ouvrage, assisté du maître d'œuvre et permettra de sélectionner les matériaux biosourcés les mieux adaptés sur les plans technique, économique et réglementaire.

FOCUS : Formations spécifiques « matériaux biosourcés »

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire a mis en place une formation « Ambassadeurs des matériaux de construction biosourcés » à destination des pouvoirs publics. D'une durée de deux jours, elle aborde les filières existantes au niveau local et régional, les caractéristiques des matériaux, leur domaine d'emploi et les moyens de les intégrer dans les marchés publics. Cette formation est proposée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)⁴⁴.

⁴⁰ www.acermi.com/fr

⁴¹ www.cen.eu/work/keymark/Pages/default.aspx

⁴² <https://natureplus.org>

⁴³ <http://produitbiosource.fr>

⁴⁴ www.paca.developpement-durable.gouv.fr



Ressources documentaires

Ressources réglementaires/juridiques

Prescrire les éco-matériaux dans les marchés publics (Réseau Breton Bâtiment Durable - octobre 2018)

www.reseau-breton-batiment-durable.fr/boite_outils/prescrire-les-eco-materiaux-dans-les-marches-publics

Intégrer les écomatériaux locaux dans la commande publique (Macéo - septembre 2018)

www.parcdesvolcans.fr/Vivre-ici/Pres-de-chez-vous/Actualites/

[Un-guide-pour-integrer-les-ecomateriaux-locaux-dans-la-commande-publique](http://www.parcdesvolcans.fr/Vivre-ici/Pres-de-chez-vous/Actualites/)

Matériaux biosourcés et commande publique (DREAL Centre - juin 2017)

www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/fiches-thematiques-sur-les-materiaux-biosources-a2480.html

Guide de prescription "Construire en Bois des Alpes" (Association Bois des Alpes, Communes Forestières - 2017)

<https://boisdesalpes.net/guide-marches-publics.php>

Ressources techniques

Construire durable en zone à risque d'incendie de forêt - techniques adaptées à la mise en oeuvre de matériaux bois et biosourcés (EnvirobatBDM - mars 2017)

www.enviroboite.net/construire-durable-en-zone-a-risque-d-incendie-de-foret

Construction bois de plus de 8 m de hauteur - retours d'expériences (AQC - février 2020)

<https://qualiteconstruction.com/publication/construction-bois-8-metres-hauteur-retours-experiences/>

Les matériaux biosourcés - 12 enseignements à connaître (AQC - octobre 2016)

www.qualiteconstruction.com/node/1035

Isolants biosourcés : points de vigilance (AQC - juin 2017)

www.qualiteconstruction.com/node/3008

Essences et produits bois de la région PACA (FIBOIS SUD - juillet 2019)

www.fibois-paca.fr/essence-produits-region/

Catalogue Construction Bois (FCBA)

<https://catalogue-construction-bois.fr/>

Les acteurs en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

DREAL PACA : www.paca.developpement-durable.gouv.fr/

Conseil Régional SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur : www.maregionsud.fr/

FIBOIS SUD : www.fibois-paca.fr/

URCOFOR PACA : www.ofme.org/communes-forestieres/

Bois des Alpes : <http://boisdesalpes.net/>

Karibati : www.karibati.fr/







envirobatbdm

Créé en 2003, EnvirobatBDM est une association régionale de professionnels de l'acte de bâtir. Elle oeuvre pour la généralisation de la construction et de l'aménagement durables. En 2008, elle a initié la démarche « Bâtiments Durables Méditerranéens » (BDM) qui vise à accompagner les projets de manière contextualisée, participative et ouverte.

EnvirobatBDM
Résidence le Phocéan, bâtiment C
32 rue de Crimée - 13003 Marseille
04 95 04 30 44
contact@envirobatbdm.eu
www.envirobatbdm.eu

