

A DIV BOIS

VADE-MECUM

DES IMMEUBLES

A VIVRE BOIS

LA VILLE DURABLE
GRANDIT
AVEC **LE BOIS**

Droit d'auteur - copyright © :

L'ensemble de ce document relève de la législation française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction sont réservés, y compris pour les documents téléchargeables et les représentations iconographiques et photographiques.

La reproduction de tout ou partie de ce document, y compris sur un support électronique quel qu'il soit est formellement interdite sauf autorisation expresse d'ADIVbois et du Codifab.

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
AVERTISSEMENT	9
SOMMAIRE	11
INTRODUCTION.....	13
PARTIE 1 : LE CONCEPT DES IMMEUBLES A VIVRE BOIS.....	19
1. DEFINITION DES IMMEUBLES A VIVRE BOIS	21
2. UN CONTEXTE FAVORABLE POUR LES IMMEUBLES A VIVRE BOIS	22
3. DE NOUVEAUX PARADIGMES	25
4. UN POTENTIEL EXCEPTIONNEL	34
5. DES SOLUTIONS D'AVENIR	39
6. VERS UNE MARQUE DES « IMMEUBLES À VIVRE BOIS »	46
PARTIE 2 : ETAT DE L'ART : INGENIERIE-CONCEPTION TECHNIQUE	55
1. STRUCTURE	56
2. INCENDIE	106
3. ACOUSTIQUE	115
4. ENVIRONNEMENT	131
5. ENVELOPPE	136
6. DURABILITE ENTRETIEN	165
7. METHODOLOGIE DE CHANTIER	168
CONCLUSION	179
REMERCIEMENTS	181
ETUDES	182
CONTRIBUTIONS	184

6. VERS UNE MARQUE DES « IMMEUBLES À VIVRE BOIS »

Indépendamment des critères définis dans l'appel à projet publié le 6/02/2017 par le Puca, la filière bois française souhaite s'appuyer sur les résultats du plan gouvernemental « *industries du bois* » pour développer à terme une marque collective. Ces critères ne seront pas appliqués pour déterminer les projets lauréats dans les concours, mais seront utiles aux opérateurs qui souhaiteront ultérieurement s'engager dans la marque collective.

À ce stade, quatre thèmes ont été retenus pour initier les orientations qui matérialiseront les objectifs visés.

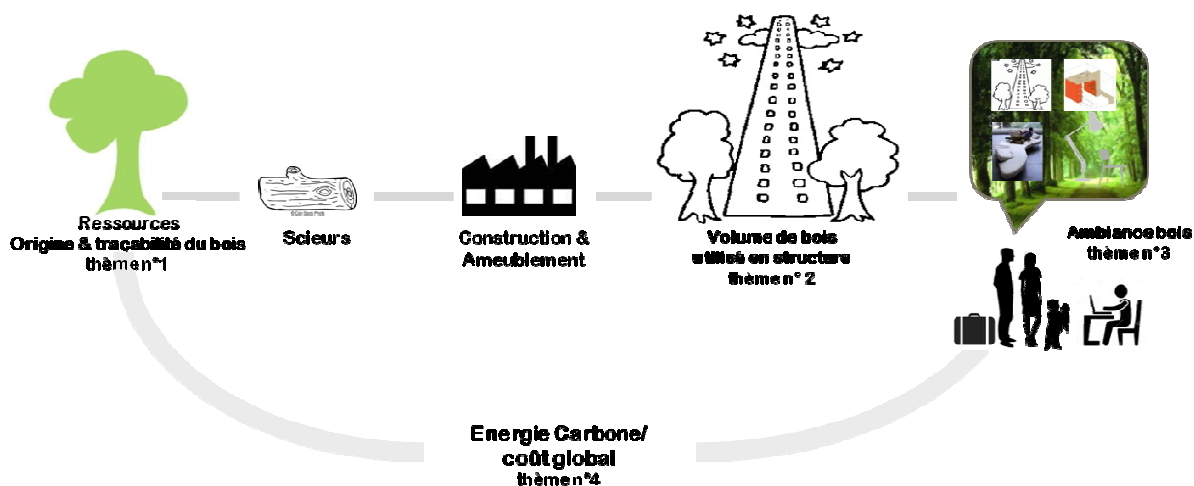
Les maîtres d'ouvrage privés, maîtres d'œuvre, industriels, acteurs de la construction et du cadre de vie pourront ainsi choisir d'utiliser cette marque en s'inscrivant dans une démarche volontaire prenant en compte les thèmes suivants :

- Origine et traçabilité du bois
- Volume de bois utilisé
- Ambiance bois
- Énergie Carbone / Coût global

Ces thèmes, proposés en phase expérimentale, seront les prémices d'une démarche qui évoluera avec la construction des premiers Immeubles démonstrateurs à Vivre Bois.

Chaque thème est décliné en trois niveaux de performance : standard, medium et premium. À titre indicatif, les thèmes ci-après et les niveaux de performance pourront être affinés en fonction des résultats effectivement constatés suite à l'analyse des premiers bâtiments démonstrateurs.

Les quatre thèmes sont résumés dans le schéma suivant :



6.1. THEME 1 : ORIGINE ET TRAÇABILITE DU BOIS

Ce thème viserait à permettre aux opérateurs privés qui utilisent du bois français de le valoriser, sous réserve de respecter la réglementation, et ainsi de participer au renouvellement de la ressource forestière de manière durable. Il s'agirait de bois poussé, récolté et transformé (1^{ère} et 2^{ème} transformation) en France. Pour s'assurer de l'origine du bois, du respect de l'origine légale du bois, il est prévu de fournir des moyens permettant de garantir sa provenance et sa traçabilité (certification PEFC, FSC, document de gestion durable prévu par le code forestier ou autre schéma ...), tant pour le bois utilisé en structure qu'en agencement intérieur.

Niveaux de performance	% de bois français / volume de bois total
Standard	50
Medium	75
Premium	100

6.2. THEME 2 : VOLUME DE BOIS UTILISE EN STRUCTURE

Ce thème vise à valoriser l'utilisation du bois ou de matériaux à base de bois (CLT, Lamellé collé,...) en éléments structurels aux différentes échelles d'un projet. L'indicateur utilisé a pour unité des dm³/m² ou l/m² de SDP (surface de plancher).

Niveaux de performance	Structure en dm ³ / m ² de SDP
Standard	100 à 150
Medium	150 à 350
Premium	Plus de 350

6.3. THEME 3 : AMBIANCE BOIS

Ce thème vise à valoriser l'utilisation du bois comme vecteur d'ambiance. Il contribue à faire le lien entre le bois structurel, l'aménagement intérieur et l'ameublement. Il vise à valoriser l'expression sensorielle du bois, son « *effusivité* » et sa flexibilité.

Quatre items ont été identifiés pour permettre d'évaluer l'utilisation du bois pour approcher « *l'ambiance bois* ».

6.3.1. Item 1 : Surface de bois intérieur

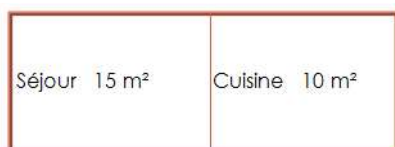
Cet item est défini par le pourcentage de surface bois (ou de matériau à base de bois) utilisé dans l'intérieur des volumes en sol, murs, plafond et agencement, ramené au total des surfaces sol, murs, plafond. La surface prise en compte dans le calcul concerne le bois qu'il soit revêtu ou pas. Les éléments d'agencement correspondent à des éléments fixés au bâti de façon permanente.

Niveaux de performance	% de surface bois intérieur Logement et hôtellerie	% de surface bois intérieur Bureaux, commerces et bâtiments d'enseignement
Standard	de 20 à 30	De 5 à 10
Medium	De 30 à 40	De 10 à 30
Premium	plus de 40	plus de 30

6.3.2. Item 2 : Modularité des espaces

Cet item représente le pourcentage de surface de plancher (SDP) transformable dans le temps par des cloisons à base de bois, rapporté à la surface totale SDP du bâtiment. La surface prise en compte est la surface totale transformable par ces cloisons facilement démontables. L'idée est de pouvoir modifier l'usage de certaines surfaces (mutabilité), voire de les mutualiser.

Exemple : surface transformable, liberté d'aménagement, prise en compte sur l'exemple ci-dessous : 25 m² SDP.



Exemple 1 : Cuisine indépendante du séjour par une cloison mobile démontable.



Exemple 2 : Cuisine et séjour dans le même espace et création d'un espace de rangement avec une cloison mobile démontable

Niveaux de performance	% de surface SDP transformables
Standard	de 0 à 20
Medium	De 20 à 30
Premium	Plus de 30

6.3.3. *Item 3 : Bois de réemploi ou bois recyclé*

Cet item permet d'approcher la masse de matériaux ou de meubles réemployés ou recyclés (issu d'une filière de recyclage). Pour cela, les éléments considérés sont fixés au bâti. L'indicateur retenu est un pourcentage de masse de matériaux ou de meubles recyclés ou réemployés rapporté à la surface de plancher (SDP).

Niveaux de performance	Kg de matériaux ou de meubles réemployés ou recyclés /m ² de SDP
Standard	de 0 à 10
Medium	De 10 à 20
Premium	Plus de 20

6.3.4. *Item 4 : Volume de bois en agencement/aménagement*

Cet item vise à valoriser l'utilisation du bois en agencement intérieur et extérieur (escalier, mobilier de rangement en bois ou dérivé du bois, lames de platelage extérieur).

Niveaux de performance	Cadre de vie agencement en dm ³ /m ² de SDP
Standard	5 à 15
Medium	15 à 30
Premium	Plus de 30

Les quatre items du thème ambiance bois sont résumés dans le tableau suivant :

Items	Indicateurs	Objectifs
SURFACE DE BOIS INTERIEUR	% de surface bois : en support et en revêtement (diversité d'expression)	Favoriser l'utilisation du bois qui répond à cet objectif de fonctions : support, agencement et mobilier
MODULARITE DES SURFACES	% de surface SDP transformables	Favoriser : - adaptabilité - flexibilité - recyclabilité - déconstructibilité
BOIS DE REEMPLOI OU BOIS RECYCLÉ	masse de matériaux ou de meubles réemployés ou recyclés	Favoriser L'économie circulaire
VOLUME DE BOIS en agencement/aménagement	Nombre de m ³ /m ² de bois utilisés de SDP	Favoriser l'usage du bois dans l'agencement intérieur

6.4. THEME 4 : ENERGIE CARBONE / COUT GLOBAL

Le thème « *Énergie Carbone/Coût global* » est apprécié au travers d'un item « *niveau Énergie carbone* », d'un item « *stockage carbone* », d'un item « *réalisation d'une étude en coût global* ».

6.4.1. *Item 1 : Energie carbone*

L'Item « *Energie carbone* » précise le niveau de performance énergétique (E) et les émissions de gaz à effet de serre maximales (niveau Carbone C) sur l'ensemble du cycle de vie.

Cet item est construit sur la base du référentiel « *Énergie Positive - Réduction Carbone* » (publié par l'Etat en octobre 2016, <http://batiment-energiecarbone.fr>) qui sert de support méthodologique à l'expérimentation E+C-.

Un premier indicateur des émissions à effet de serre est calculé sur l'ensemble du cycle de vie de l'opération (noté Eges, exprimé en kgCO₂eq/m² SDP) et un second pour la consommation d'énergie (noté Bilan BEPOS). Il est à noter que le calcul de Eges impose la réalisation d'une Analyse en Cycle de Vie de l'opération selon les hypothèses du référentiel « *Énergie Positive - Réduction Carbone* ».

Le niveau standard suppose d'être labellisé E+C- et d'atteindre a minima le niveau Energie 1 -Carbone 2 du référentiel « Énergie Positive - Réduction Carbone ». Le label E+C- est délivré par des certificateurs (listés sur <http://batiment-energiecarbone.fr>).

Pour apprécier le confort d'été, le calcul de la DIES (Durée d'inconfort d'été statistique) est à réaliser

L'observatoire d'expérimentation E+C- suivra les Immeubles démonstrateurs à Vivre Bois.

Niveaux de performance	Énergie et Emission de gaz à effet de serre
Standard	Energie 1 / Carbone 2
Medium	Energie 1 / Carbone 2 - 20%
Premium	Energie 1 / Carbone 2 - 40%

6.4.2. *Item 2 : Stockage carbone*

L'item « stockage carbone » vise à quantifier le carbone stocké dans les matériaux bio-sourcés mis en œuvre dans le bâtiment. Il s'exprime en **kg éq de CO² stockés / m² Sdp**.

Il est calculé à partir du volume de bois utilisé. En moyenne, 1m³ de bois de construction mis en œuvre correspond à 730 KgCO₂ stockés dans le bâtiment (sur la base des valeurs prises en compte dans le label BBKA).

Niveaux de performance	Kg éq de CO ² stocké/ m ² sdp
Standard	80 à 110
Medium	110 à 250
Premium	Plus de 250

6.4.3. *Item 3 : Coût global*

L'approche en coût global permet de prendre en compte les coûts d'un projet de construction au-delà du simple investissement, en s'intéressant à son exploitation (charges liées aux consommations énergétiques, à la consommation d'eau), à la maintenance, au remplacement des équipements ou des matériaux et à la déconstruction du bâtiment.

On estime généralement que le coût d'investissement d'une opération représente 25% du coût total, la différence (75%) survenant au cours de la vie du bâtiment²³.

L'importance des choix réalisés au moment de la programmation par l'équipe du maître d'ouvrage s'avère primordiale. L'approche en coût global consiste à évaluer l'impact des choix du maître d'ouvrage à l'échelle de plusieurs dizaines d'années en termes de coûts différés, d'impacts sur l'environnement. Le maître d'ouvrage peut réaliser plusieurs variantes de projets en fonction de ses besoins pour les comparer ensuite selon différents critères qu'il aura définis. Le préalable à toute démarche en coût global est donc de définir les objectifs et de préciser les attentes du maître d'ouvrage.

La démarche en coût global permet également de valoriser les choix en faveur de l'environnement ou des économies d'énergie pour une opération pour laquelle un surcoût à l'investissement peut exister par rapport à une opération « classique ». Cette vision à long terme permet de mettre en exergue les économies futures lors de l'exploitation du bâtiment.

À ce stade, il convient d'établir une note de calcul en coût global sur une durée de 50 ans.

Niveaux	Réalisation d'une étude en coût global
Standard	Oui
Medium	Prise en compte dans l'étude en coût global du choix des matériaux de gros œuvre
Premium	Prise en compte dans l'étude en coût global du gros œuvre et du second œuvre

23 Ces chiffres sont issus de l'étude « Ouvrages publics et Coût global » réalisée par la mission interministérielle de qualité des constructions publics (MIQCP) en janvier 2006.

Les trois items du thème Énergie Carbone/Coût global bois sont résumés dans le tableau suivant :

Items	Indicateurs	Objectifs
ENERGIE CARBONE	Énergie et Émission de gaz à effet de serre	Mesurer la performance énergétique et des émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie
STOCKAGE CARBONE	Kg eq de CO ² stocké/m ² sdp	Quantifier le carbone stocké
COÛT GLOBAL	Réalisation d'une étude en coût global	Prendre en compte l'ensemble des coûts sur la durée de vie