



# Pacte bois- biosourcés

propulsé par le réseau **FIBOIS**

## NORMANDIE

Cité scolaire de Tourny - Crédit photo : Agence d'architecture MWAH, photographe Grégoire Auger

### Les Pilotes du PACTE



### Les Financeurs



# Sommaire

<b>Acronymes.....</b>	<b>P3</b>
<b>I. CONTEXTE ET AMBITIONS DU PACTE BOIS-BIOSOURCÉS.....</b>	<b>P4</b>
<b>II. PRÉSENTATION DES PILOTES NORMANDS.....</b>	<b>P6</b>
1. L'ARPE Normandie (Association Régionale de la Promotion de l'Ecoconstruction)	
2. L'URCOFOR Normandie (Union Régionale des Collectivités Forestières)	
3. FIBOIS Normandie	
<b>III. DÉTAILS DES 7 ENGAGEMENTS DU PACTE BOIS-BIOSOURCÉS.....</b>	<b>P7</b>
1. Les engagements des signataires	
<b>Engagement n°1</b> : Périmètre	
<b>Engagement n°2</b> : Seuil	
<b>Engagement n°3</b> : Matériaux	
<b>Engagement n°4</b> : Approvisionnements	
<b>Engagement n°5</b> : Moyens	
2. Les engagements optionnels des signataires	
<b>Engagement n°6</b> : Novateur optionnel	
3. Les engagements des pilotes : accompagner, faciliter et accélérer	
<b>Engagement n°7</b> : FIBOIS, ARPE et URCOFORP	
4. Résumé du PACTE.....	<b>P19</b>
Engagements des signataires	
Engagement optionnel des signataires	
Engagement des pilotes	
<b>IV. LES EXIGENCES DU PACTE POUR LA CONSTRUCTION NEUVE ET LA RENOVATION.....</b>	<b>P22</b>
1. La construction neuve bois-biosourcés	
2. La réhabilitation bois-biosourcés	

## Annexes

Annexe 1 – Exemple de calcul de seuil et de niveau.....	P25
Annexe 2 - Arrêté du 19 décembre 2012 du label « bâtiment biosourcé » (extrait) .....	P28
Annexe 3 – Exemples de solutions constructives combinant différents matériaux biosourcés en construction neuve et réhabilitation.....	P31
Annexe 4 – Simulateur bois-biosourcés.....	P34
Annexe 5 – Exemples de pratiques pour l'engagement novateurs réemploi-réutilisation-recyclage.....	P35

## Acronymes

<b>ADEME</b>	Agence De la transition écologique
<b>AMO</b>	Assistance à la Maîtrise d’Ouvrage
<b>ARPE</b>	Association Régionale pour la Promotion de l’Éco-construction
<b>BBCA</b>	Bâtiment Bas Carbone
<b>BET</b>	Bureau d’Études Techniques
<b>BPI</b>	Banque Publique d’Investissement
<b>CLT</b>	Cross Laminated Timber (en français : Bois Lamellé Croisé)
<b>CNDB</b>	Comité National pour le Développement du Bois
<b>FBR</b>	France Bois Régions (aujourd’hui Fibois France)
<b>FCBA</b>	Institut Technologique Forêt Cellulose Bois Construction Ameublement
<b>FDES</b>	Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
<b>FSC</b>	Forest Stewardship Council
<b>HQE</b>	Haute Qualité Environnementale
<b>ITE</b>	Isolation Thermique par l’Extérieur
<b>ITI</b>	Isolation Thermique par l’Intérieur
<b>JOP</b>	Jeux Olympiques et Paralympiques
<b>LVL</b>	Laminated Veneer Lumber (en français : lamibois)
<b>MOE</b>	Maître d’Œuvre
<b>MOA</b>	Maîtrise d’Ouvrage
<b>OS</b>	Ordre de Service
<b>PEFC</b>	Program for the Endorsement of the Forest Certification (en français : Programme de Reconnaissance des Certifications Forestières)
<b>PSV</b>	Promesse Synallagmatique de Vente (compromis de vente)
<b>RE2020</b>	Réglementation Environnementale 2020
<b>SdP</b>	Surface de Plancher
<b>UNTEC</b>	Union Nationale des Économistes de la Construction`
<b>URCOFOR</b>	Union Régionale des Collectivités Forestières



## I. CONTEXTE ET AMBITIONS DU PACTE BOIS-BIOSOURCÉS

Lors des accords de Paris (2015), le gouvernement français a annoncé l'objectif de neutralité carbone pour 2050 : le secteur de la construction agit pour l'atteindre. La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) précise ces objectifs en demandant de réduire l'empreinte carbone (émissions de gaz à effet de serre) du secteur du bâtiment de 49% en 2030 par rapport à 2015<sup>1</sup>. Cet enjeu est au cœur du PACTE bois-biosourcés.

Sur notre territoire national, la transition environnementale à opérer représente un défi pour le secteur du bâtiment, qui a un impact fort sur l'environnement, à travers la production de déchets, le prélèvement de ressources non renouvelables et la transformation de produits. Le secteur du bâtiment émet en France 23% des émissions de CO<sub>2</sub> et représente 43% des consommations d'énergie<sup>2</sup>. **Les constructions bois et biosourcés font partie des solutions recommandées puisqu'elles représentent jusqu'à 60% de moins de production de gaz à effet de serre pour le gros œuvre par rapport à des chantiers béton<sup>3</sup>**, tout en stockant du carbone pendant toute la durée de vie du bâtiment.

Il est essentiel de veiller à ce que les ressources bois et biosourcées soient **gérées durablement**. Pour les matériaux biosourcés d'origine agricole, les surfaces de culture de blé et de chanvre sont en augmentation en Normandie et permettent de disposer d'une matière végétale en abondance et sans concurrence avec les besoins alimentaires. Pour le bois par exemple, la gestion forestière repose sur des cycles très longs qui demandent une grande anticipation. Ainsi, il est impératif de garantir une gestion durable et le bon renouvellement des forêts, pour leur permettre d'assurer les multiples services qu'elles fournissent. De plus, la France a la chance de posséder, au sein de ses forêts productives, des ressources en feuillus et en résineux mobilisables pour répondre à la demande de construction et de pouvoir s'appuyer sur un appareil productif français (première et deuxième transformations) en développement.

Ces deux leviers - matériaux de construction naturels et renouvelables ainsi qu'un approvisionnement raisonné - apportent la garantie d'un stockage carbone réel et continu, jusqu'au bâtiment. Les Pactes incitent donc à la maximisation du recours aux matières naturelles, renouvelables et à faible impact environnemental et ils reposent sur une forte incitation à optimiser le stockage de carbone biogénique. De plus, le PACTE normand est élaboré à un moment charnière où les dispositifs réglementaires évoluent. Plusieurs seuils sont prévus dans la Réglementation Environnementale 2020 (RE2020), avec des exigences rehaussées en 2025, 2028 et 2031. Les engagements du PACTE bois-biosourcés s'inscrivent

---

<sup>1</sup> Ministère de la Transition énergétique (Mars 2020) - Stratégie Nationale Bas Carbone, p.86 : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25\\_MTES\\_SNBC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

<sup>2</sup> Ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, et de la Transition énergétique (Octobre 2022) Construction et performance environnementale du bâtiment : <https://www.ecologie.gouv.fr/construction-et-performance-environnementale-du-batiment#:~:text=Le%20secteur%20du%20b%C3%A2timent%20repr%C3%A9sente,sensibilise%20les%20acteurs%20du%20secteur.>

<sup>3</sup> Carbone 4 (Mai 2015) - Sauver le climat avec nos forêts ? La construction touche du bois ! : <https://www.carbone4.com/sauver-le-climat-avec-nos-forets-la-construction-touche-du-bois-2>

dans ce cadre et sont pensés comme un accompagnement pour atteindre les objectifs de la RE2020. Au terme de ce premier Pacte normand, en 2028, les valeurs et seuils du PACTE auront vocation à évoluer à l'image de ceux de la RE2020 afin de rester en avance sur celle-ci.

Pour autant, **l'ambition que portent le PACTE et ses signataires ne peut attendre.** Les actions et les moyens d'actions auxquels s'engagent les aménageurs, les maîtres d'ouvrage, et plus largement tous les acteurs de la construction bois et biosourcés de Normandie, doivent permettre de lancer la dynamique dès maintenant.

Le premier PACTE bois-biosourcés a été élaboré en 2021 par Fibois Île-de-France dans une démarche de co-construction régionale avec l'ensemble des acteurs de la filière forêt-bois, puis a été repris par Fibois Grand Est, Fibois Auvergne-Rhône-Alpes et Fibois Hauts-de-France. C'est maintenant Fibois Normandie, l'URCOFOR Normandie<sup>4</sup> et l'ARPE Normandie<sup>5</sup> qui visent à créer un écosystème régional vertueux regroupant les acteurs du secteur de la construction biosourcée, dans une logique d'utilisation de la ressource locale et de complémentarité des usages. **Les Pactes bois-biosourcés s'adressent à tous les aménageurs et maîtres d'ouvrages publics comme privés, au travers d'engagements de résultats et de moyens.**

**En Normandie, le PACTE est co-construit par Fibois, l'ARPE et l'URCOFOR, partenaires privilégiés dans cette action.** Nous les nommerons par la suite **les pilotes** du PACTE. Les pilotes se sont appuyés sur un comité de pilotage pour écrire ce projet et ont bénéficié du soutien de la Région Normandie.

Les Pactes bois-biosourcés ambitionnent ainsi de démontrer que les filières des biosourcés et leurs produits apportent une solution efficace aux défis environnementaux, économiques et sociaux du territoire. Ils catalysent ces ambitions et apportent les solutions nécessaires pour les traduire en engagements chiffrés et concrets à court terme.

Pour répondre aux engagements forts de la maîtrise d'ouvrage partie prenante du PACTE normand, **les pilotes s'engagent en retour à accompagner la communauté des signataires.** Les acteurs de l'amont ainsi que la maîtrise d'œuvre s'engagent en apportant des solutions appropriées. Des groupes de travail ont déjà commencé dans cette perspective, notamment avec les bureaux d'études structures ainsi que les assistants à la maîtrise d'ouvrage.

**Les signataires du PACTE sont les précurseurs d'une région durable : ils s'engagent dans une démarche volontaire et collective pour généraliser des solutions constructives respectueuses de l'environnement, dans une perspective de changement systémique. Ils intègrent une communauté de signataires et disposent d'une visibilité supplémentaire sur leur stratégie d'entreprise en faveur de la construction bas carbone.**

---

<sup>4</sup> URCOFOR : Union Régionale des Collectivités Forestières

<sup>5</sup> ARPE: Association Régionale pour la Promotion de l'Eco-construction

## **II. PRÉSENTATION DES PILOTES NORMANDS**

### **1. L'ARPE Normandie (Association Régionale de Promotion de l'Ecoconstruction)**

Depuis plus de 15 ans, l'ARPE Normandie a pour mission première d'être tête de réseau des acteurs et actrices de l'écoconstruction sur le territoire régional. Experte de l'utilisation des écomatériaux locaux, ses actions sont diverses : sensibilisation, formation professionnelle, études, production documentaire, animation de filières locales, et à destination de tous les acteurs de l'acte de bâtir : particuliers, collectivités, bailleurs, promoteurs, architectes, entreprises, bureaux d'études... L'ensemble de ces actions aboutit à la constitution d'un solide réseau, inscrivant la Région comme acteur de la première heure dans son engagement en matière d'écoconstruction.

Dans le cadre du PACTE bois-biosourcés, l'ARPE accompagne les acteurs de la construction et de la réhabilitation sur les sujets des biosourcés, particulièrement ceux issus de filières régionales.

### **2. L'URCOFOR Normandie (Union Régionale des Collectivités Forestières)**

L'URCOFOR Normandie est l'interlocuteur privilégié des élus normands pour toutes les questions liées à la forêt et à l'utilisation du bois. A l'initiative d'élus des cinq départements normands, l'association regroupe des collectivités normandes propriétaires ou non de forêts dans une structure d'échange et de partage d'expérience en proposant des services d'animation et d'accompagnement multiples. L'URCOFOR accompagne les élus dans tous les rôles qu'ils portent au sein de la politique forestière territoriale en tant que garant de l'intérêt général : aménageur de territoire, prescripteur de bois, propriétaire forestier, médiateur ou encore responsable de la sécurité sur leur territoire.

### **3. Fibois Normandie**

Fibois Normandie est l'association interprofessionnelle de la filière forêt-bois en Normandie réunissant une centaine d'acteurs de la filière dans un réseau professionnel soutenu par les partenaires publics. Les actions de Fibois Normandie ont pour objectif le développement économique des entreprises de la filière forêt-bois, dans un cadre durable. L'association fédère depuis plus de 30 ans les entreprises de la forêt, de la construction, de l'industrie et du bois énergie. Fibois Normandie est par ailleurs membre du réseau Fibois France, dépositaire de la démarche "PACTE bois-biosourcés".

### III. DÉTAILS DES 7 ENGAGEMENTS DU PACTE BOIS-BIOSOURCÉS

#### 1. Les engagements des signataires

##### Le périmètre

1

Les signataires s'engagent à atteindre d'ici le **31 décembre 2027** un **pourcentage de Surface de Plancher (SdP) en bois et biosourcés** sur les typologies de projets qu'ils auront choisies.

Les signataires s'engagent quant à la part de construction et/ou de réhabilitation intégrant le bois et les biosourcés, selon un objectif qu'ils jugent accessible sur un périmètre défini :

- 40% de SdP « bois/biosourcés » - **Niveau Or**
- 20% de SdP « bois/biosourcés » - **Niveau Argent**
- 10% SdP « bois/biosourcés » - **Niveau Bronze**

La période d'appréciation des résultats est **fixée de la date de signature au 31 décembre 2027** : seront alors comptabilisées les **opérations ayant fait l'objet d'un lancement de consultation de maîtrise d'œuvre** après la signature du PACTE. Le PACTE repose ainsi sur la notion de projets engagés. Durant toute cette période, les signataires feront l'objet d'un suivi régulier des différentes étapes jalonnant le parcours d'un projet immobilier, selon un tableau de suivi. **Une évaluation à mi-parcours, soit 2 ans après la signature**, permettra une première comptabilisation. Pour les acteurs privés, celle-ci se fera sur **la base de la signature des Promesses de Vente (PSV)**. Pour les collectivités et bailleurs sociaux, elle se fera sur la base du lancement de la réception du chantier.

Dans le cas où un signataire engage des programmes à la fois en construction neuve et en réhabilitation, les SdP des programmes seront cumulées pour la vérification de l'atteinte de l'objectif. Le signataire s'engage alors sur un niveau unique, Or, Argent ou Bronze.

##### 1/ Périmètre - L'ensemble d'une typologie de programmes

Les signataires engagent une partie, et non l'ensemble de leurs projets à venir, par typologie de bâtiments : logement, tertiaire, activité/équipements. Le PACTE mesure la dynamique de construction et de réhabilitation en matériaux biosourcés en identifiant, sur le territoire normand, la part de « bâtiments bois-biosourcés » par rapport à l'ensemble de la « production » du signataire sur la période, cumulant les différents projets — logement, tertiaire, activité/équipement —, construits ou réhabilités. Ce périmètre est déterminé lors de la signature. Pour apprécier cette part, le respect de l'engagement sera calculé à travers le rapport **entre la Surface de Plancher « Bois et Biosourcés » et la Surface de Plancher totale engagée**. Le périmètre géographique des projets comptabilisés dans le Pacte est la région Normandie.

L'annexe 1 détaille le mode de calcul des différents seuils et niveaux.

## 2/ Ecosystème - Les acteurs, leur rôle, leurs responsabilités

Dans le cas où l'opération est réalisée au sein d'une opération d'aménagement : l'aménageur joue un rôle de prescripteur et accompagne le développement des opérations dans le respect des exigences du PACTE tandis que le maître d'ouvrage a un rôle de décision sur les choix de conception et sur les opérations de construction.

L'aménageur explicite les exigences du PACTE dans le cahier des charges de ses consultations et sélectionne l'offre technique la plus pertinente dans le respect des engagements du PACTE. Le maître d'ouvrage propose une offre respectant les exigences du PACTE, transmet les informations du tableau de suivi à Fibois Normandie, notamment au moment du permis de construire et du lancement des OS de travaux.

### Le seuil

2

Les signataires s'engagent à ce que la part définie dans l'engagement n°1 corresponde, sur la moyenne des opérations engagées, à une intégration de bois et biosourcés à hauteur de :

- 36 kg/m<sup>2</sup> SdP pour la construction neuve (garde-fou : 10 kg/m<sup>2</sup> SdP par opération)
- 10 kg/m<sup>2</sup> SdP pour la rénovation (pas de garde-fou par opération)

Enfin, et pour faciliter la compréhension du PACTE, les définitions sont éclairées par un seuil « garde-fou », terme qui traduit une masse minimale de bois et biosourcés à atteindre par mètre carré de surface construite (exprimée en kg/m<sup>2</sup>). La valeur du « garde-fou » repose sur la méthode de calcul du label "bâtiment biosourcé" et se réfère au tableau des ratios de cet arrêté en annexe 2. Ce tableau<sup>6</sup> est un outil pertinent pour le PACTE car il identifie l'ensemble des produits de construction bois et biosourcés et permet le calcul du poids matière induit. L'Annexe IV du décret de 2012 permet d'évaluer le taux de matériaux biosourcés, mais uniquement après avoir dessiné l'ouvrage et exécuté les métrés.

En neuf comme en rénovation, le PACTE considère le bâtiment dans son intégralité : structure, enveloppe, aménagements intérieurs, tous les usages potentiels du bois et des biosourcés entrent dans le cadre du PACTE.

### Définition d'un bâtiment neuf bois-biosourcés selon le PACTE<sup>7</sup>

Le PACTE considère le bâtiment dans son intégralité. L'usage du bois en structure est fortement souhaité lorsqu'il est possible du fait de la prédominance de ce lot de construction dans l'empreinte carbone globale du bâtiment et du potentiel important qu'il représente en stockage carbone. L'isolation est également à valoriser, ainsi que l'incorporation de volumes importants de matières renouvelables telles que la paille ou le chanvre. Les menuiseries ainsi que les aménagements en essences feuillues locales apparaissent comme une opportunité pour améliorer le cadre de vie. Le signataire pourra choisir un ou plusieurs lots, en fonction du programme et de son contexte, et ainsi compléter ou améliorer le taux d'incorporation de matières biosourcées par ce biais.

<sup>6</sup> Annexe IV de l'Arrêté du 19 décembre 2012 "Ratios par défaut pour estimer la masse de matière biosourcée contenue dans des produits de construction biosourcés mis en œuvre dans un bâtiment"

<sup>7</sup> À noter que les extensions et surélévations, créatrices de surfaces, sont analysées selon les critères du neuf.



### **Définition d'une rénovation bois-biosourcés selon le PACTE**

Par « rénovation », le PACTE intègre les opérations de rénovation ou de réhabilitation conséquentes (changements de façades, isolation par l'extérieur, etc.) et les rénovations-réhabilitations plus petites (comme restructuration intérieure).

Compte tenu du fait qu'elles emploient généralement moins de matières premières, les opérations de rénovation bois-biosourcés doivent atteindre un seuil moyen nettement inférieur à celui exigé pour le neuf et aucun seuil minimal (garde-fou) n'est exigé. Ainsi, toute opération de rénovation employant une ou plusieurs solutions biosourcées pourra être comptabilisée. Par exemple, un simple doublage isolant qui cumulerait une masse de 3 kg/m<sup>2</sup> SdP sera comptabilisé. Il s'agira, par contre, de le compenser avec d'autres projets plus ambitieux pour arriver à la moyenne exigée.

### **Calcul du ratio moyen des opérations bois-biosourcés**

Pour la partie construction neuve, l'ensemble des opérations bois-biosourcés doit atteindre une masse moyenne de produits biosourcés fixée à 36 kg/m<sup>2</sup> SdP. Cette quantité représente le niveau 3 du label « bâtiment biosourcé » selon l'arrêté du 19 décembre 2012 (annexe 2).

Pour la partie rénovation, l'ensemble des opérations bois-biosourcés doit atteindre une masse moyenne de produits biosourcés fixée à 10 kg/m<sup>2</sup> SDP.

Ces seuils moyens accordent aux signataires la latitude quant au choix des solutions par rapport aux contraintes des projets. Structure mixte ou tout bois, enveloppe intégrant des matériaux biosourcés ou non, menuiseries, agencements, revêtements ou aménagements extérieurs peuvent ainsi être adaptés aux réalités de terrain et répondre à de hautes ambitions (dépassant l'exigence fixée) ou s'adapter plus modestement à des contraintes plus fortes.

Vous trouverez en annexe 3 des exemples de solutions constructives

En complément, le **simulateur bois-biosourcés** du site internet Ambition Bois<sup>8</sup> permet d'établir un lien entre un objectif de taux de biosourcés et les solutions constructives nécessaires pour y arriver, à partir de données élémentaires de l'ouvrage telles que les surfaces habitables, ou encore le nombre de niveaux, sans passer par des métrés. À cette fin, l'opérateur doit simplement cocher des propositions de solutions constructives pour obtenir un taux. Ce simulateur se présente sous la forme d'un fichier Excel, voir en annexe 4.

3

### **Les matériaux**

**Les signataires s'engagent à utiliser au minimum 2 familles de matériaux biosourcés différents dans leurs opérations.**

Une famille de matériaux biosourcés est un ensemble issu majoritairement de la même matière première. Par exemple, le bois de structure et la laine de bois appartiennent à la même famille.

---

<sup>8</sup> <https://ambition-bois.fr/>

Cet engagement est une suite logique de la démarche du PACTE. Dans l'optique de réduire les émissions de carbone du secteur du bâtiment, la banalisation de l'usage des matériaux biosourcés est essentielle. La diversité de ces matériaux permet un usage optimal suivant la solution technique choisie. L'annexe 3 propose une liste non exhaustive des possibilités mixtes qu'offrent ces matériaux.

Il faut utiliser « le bon matériau au bon endroit », ce qui permet de prendre les avantages de chaque produit et réduire la tension qui peut se créer sur l'utilisation d'un seul et même produit.

Le PACTE doit être un levier pour accompagner l'émergence de filières adaptées. L'innovation autour de ces filières permettra la construction de demain.

Les **mètres carrés d'enveloppe en matériaux biosourcés** pourraient être mis en valeur au travers de la communication des informations. Ces données pourraient être intéressantes pour faire évoluer les systèmes constructifs. Cet indicateur permet une plus grande fluidité pour la communication au grand public.

Le bois, pour ces atouts de séquestration et substitution du carbone, est le matériau structurel à privilégier pour répondre à l'exigence environnementale au travers de la RE 2020 qui augmentera en 2028 puis en 2031. La filière bois normande produit aujourd'hui 1,18 millions de m<sup>3</sup>. En outre, ce matériau s'associe utilement aux autres matériaux biosourcés, par exemple en isolation.

Des filières émergentes existent sur le territoire normand : par exemple, la paille et le chanvre. Pour la paille, rien que pour la vallée de la Seine, la ressource disponible est estimée à 3.5 millions de tonnes/an<sup>9</sup>. Pour le chanvre, la disponibilité est estimée à 20 800 tonnes/an. Plus récentes que la filière bois, ces filières disposent néanmoins de Règles Professionnelles, d'un nombre croissant de professionnels formés, de nouveaux produits et d'une réelle dynamique de structuration, que le PACTE se donne pour objectif de soutenir. L'ARPE Normandie a participé à la réalisation d'une étude de sourcing sur ces filières locales (bois, paille, chanvre, lin, miscanthus, roseau, terre crue, pierre et ouate de cellulose), le projet Maillons<sup>10</sup>, dont sont tirés ces chiffres<sup>11</sup>. La suite de cette étude est en cours.

Pour ce qui est des isolants biosourcés à l'échelle nationale, de nombreux matériaux produits de manière industrielle peuvent répondre à la demande. Nous retrouvons ici les panneaux rigides ou semi-rigides de fibres biosourcés (comme les laines de bois, chanvre, coton recyclé...), les matériaux en vrac à insuffler (comme la ouate de cellulose...) ou encore des produits manufacturés tels que les blocs de chaux-chanvre

---

<sup>9</sup> Pour répondre à d'éventuelles craintes, la concurrence d'usage est très faible. La quantité de paille disponible équivaut à 17 millions de petites bottes. En mobilisant l'ensemble de ce stock il serait possible de construire 37 000 maisons neuves de 230 m<sup>2</sup> chaque année.

<sup>10</sup> Le projet Maillons, lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt du Contrat de Plan Interrégional État-Régions Vallée de la Seine, est un projet collaboratif et pluridisciplinaire piloté par zeflco et financé par l'ADEME, la Région Normandie et la Région Ile de France.

<sup>11</sup> *Rapport de sourcing*, Maillons, version 9/12/2022, 351p., disponible en ligne sur la page LinkedIn du projet Maillons !.

## Les approvisionnements

**Les signataires s'engagent à atteindre l'objectif de 30% de matériaux bois et biosourcés français sur l'ensemble de la SdP concernée par les travaux, lissés sur la durée du Pacte.**

La provenance des matériaux et de leur transformation **doit faire l'objet d'une justification** au travers d'une marque, d'une certification, d'une fiche FDES, d'un Acermi, ou de tout document pouvant attester de la provenance du matériau et du lieu de sa transformation.

Les Pilotes accompagneront les signataires dans la recherche de la méthode de traçabilité la plus pertinente (marque, certification, attestation ou équivalent). **Ce pourcentage du poids de matériaux bois et biosourcés s'applique globalement à l'ensemble des programmes bois et biosourcés et non sur chacun des programmes.**

En Normandie, la récolte et la production de matériaux biosourcés tels que la paille, le chanvre ou encore le lin, issus de la biomasse végétale, sont renouvelables annuellement, performantes et séquestrent du carbone. Ces matériaux se déclinent en une variété précieuse de produits (isolants, cloisonnements, revêtements...) et se distinguent le plus souvent par une commercialisation en circuit court. Il convient d'intégrer autant que possible ces solutions biosourcées afin de diminuer l'impact environnemental du secteur du bâtiment tout en augmentant ses performances.

Ces deux leviers - matériaux de construction peu transformés et renouvelables, et approvisionnement local - apportent la garantie d'un stockage carbone réel et continu durant toute la durée de vie du bâtiment.

La justification de la provenance devra se faire à travers les marques et certifications existantes, des contrats de fournitures, pour l'ensemble des matériaux biosourcés. L'enjeu ici est l'utilisation de la ressource de manière à pouvoir répondre aux besoins présents sans compromettre ceux des générations futures. En cas de difficulté à identifier la provenance d'un produit ou à substituer un produit d'origine étrangère par un matériau fabriqué en France, les pilotes PACTE sont à vos côtés.

Par ailleurs, pour les produits bois, deux certifications garantissent actuellement la gestion durable des forêts en France : PEFC (Programme de reconnaissance des certifications forestières) et FSC (Forest Stewardship council<sup>®</sup>).

Ces organismes de certification visent à préserver la forêt pour l'avenir tout en permettant de produire du bois. Une forêt gérée durablement est une forêt qui :

- respecte et maintient sa biodiversité ;
- dont les sols et les eaux sont respectés ;
- est en bon état sanitaire et se renouvelle ;
- bénéficie à toute la société : ressource en bois, puits de carbone, lieu de promenade et de loisirs !

Les signataires doivent favoriser des approvisionnements maîtrisés en mettant tous les moyens en œuvre pour atteindre **100 % d'approvisionnements en bois issus de forêts gérées durablement, si possible certifiés (PEFC, FSC® ou équivalent)**.

Pour la provenance du bois et de sa transformation, les maîtres d'ouvrage peuvent s'appuyer sur les certifications telles que Bois de France ou équivalent.

**Cela permettrait d'avoir un socle pour atteindre l'objectif général de cet engagement qui est d'atteindre 30 % de matériaux biosourcés français sur l'ensemble des projets.**

5

## Les moyens

**Les signataires mettent en place un ensemble de moyens en interne permettant de garantir l'atteinte des engagements de résultats.**

Il est demandé aux signataires de s'engager « à se donner les moyens de leur réussite ». Les projets de construction bois-biosourcés et d'éco-rénovation appellent de fait certaines compétences, méthodes et organisations qui diffèrent des usages de la construction traditionnelle. L'engagement à mettre en place ces moyens apparaît indispensable et est donc constitutif du PACTE Bois-Biosourcés.

### 1/ Un référent technique sur les ressources biosourcées dans chaque structure

Les signataires s'engagent à **désigner en interne un référent** qui aura pour rôle :

- De rassembler les informations relatives aux opérations de construction et de réhabilitation bois et biosourcés de sorte à les relayer en interne.
- D'être l'interlocuteur des Pilotes, en particulier pour tous les sujets concernant le PACTE, la transmission des indicateurs de suivi, la participation aux réunions d'animation du PACTE et aux ateliers de montée en compétence, de retours d'expériences, ou la transmission de besoins spécifiques ;
- D'être l'interlocuteur en interne pour la structure elle-même (le référent pourra ainsi diffuser les informations recueillies auprès des Pilotes).

### 2/ La montée en compétences sur les sujets bois-biosourcés

Les signataires s'engagent à organiser la montée en compétences en interne sur les sujets techniques, juridiques et méthodologiques liés au bois et aux biosourcés. Cette montée en compétences peut passer, au choix, par :

- La formation en interne de l'ensemble du personnel concerné, soit par le référent, soit par des tiers extérieurs, soit par le suivi de formations ou l'organisation d'ateliers ;
- La désignation d'une assistance extérieure du type Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) pour s'assurer de la capacité de l'opérateur à analyser les projets proposés ;
- La formation en externe organisée ou dispensée par Fibois, l'ARPE et l'URCOFOR.

### 3/ La composition des équipes, pré requis nécessaire à la qualité des projets

Afin de fiabiliser les projets et de prévenir au maximum les situations à risque, les signataires s'engagent à mettre en place des équipes intégrant des compétences techniques liées aux biosourcés concernés par le projet. À ce titre, il est fortement recommandé de :

- Composer une équipe de maîtrise d'ouvrage disposant des compétences « biosourcés » adaptées au projet et si besoin d'agrèger ces compétences à travers un AMO spécialisé (dès la programmation ou a minima avant le dépôt du permis de construire) ;
- Composer une équipe de maîtrise d'œuvre disposant de compétences réelles en structure, enveloppe, corps d'état du second œuvre et acoustique (architecte, bureau d'études en ingénierie structure et ingénierie fluide et thermiques, et économiste de la construction) et justifiant d'une culture attestée des techniques et normes actualisées et d'une maîtrise des processus d'évaluations techniques et de l'assurabilité ;
- Se rapprocher en amont, si le marché le permet, des entreprises pour co-construire les solutions techniques ou innovantes ; voire de sécuriser les approvisionnements biosourcés auprès des fournisseurs ;
- Associer le contrôleur technique en amont pour bien intégrer au projet les solutions biosourcées.

#### **4/ Le partage des retours d'expériences, gage d'une montée en expertise au sein de la communauté des signataires**

Les signataires s'engagent à mutualiser leurs expériences dans le cadre du PACTE, c'est-à-dire à transmettre de manière transparente la connaissance et les informations acquises au cours du suivi et au sein de la communauté des signataires afin de mettre en place un processus de partage de connaissances et d'amélioration continue. Ces informations concernent les données sur les coûts, le stockage carbone, les problématiques rencontrées, les solutions déployées, etc. Ces données pourront faire l'objet, le cas échéant, d'une anonymisation. Elles ne seront diffusées, sauf avis contraire en concertation avec le signataire, que dans le cadre de la communauté du PACTE et dans une logique de **réciprocité des signataires**.

## **2. Les engagements optionnels des signataires**

### **Novateur optionnel**

6

**Les signataires peuvent prendre des engagements novateurs en faveur de l'écologie, des circuits de proximité et de l'innovation. Ces engagements sont totalement indépendants et complémentaires du reste du PACTE. Les signataires peuvent réaliser un projet novateur ou plusieurs suivant les opportunités. Selon le choix du maître d'ouvrage, celui-ci peut entrer en compte ou non pour le calcul des seuils. Il peut être mis en œuvre durant le temps du PACTE suivant l'opportunité.**

Certains aménageurs et maîtres d'ouvrages souhaitent aller plus loin et contribuer aux pistes innovantes dans une optique de durabilité accrue. Pour cette raison, le PACTE bois-biosourcés propose à ces acteurs un engagement optionnel. Cet engagement permet d'avancer sur des projets d'avenir et à ce titre, il distingue les signataires qui peuvent ainsi compléter leurs objectifs de résultats.



Les signataires ayant choisi de s'engager sur au moins un des Engagements Novateurs seront valorisés et signeront un PACTE :

- **Or +**
- **Argent +**
- **Bronze +**

Le cadre le plus approprié pour ces Engagements Novateurs est le plus souvent le cadre expérimental qui apporte aux signataires volontaires des solutions opérationnelles pour un projet démonstrateur. La constitution de groupes de travail dédiés va de pair avec ce cadre : ces groupes seront composés des experts, partenaires et organismes les plus adaptés à chaque projet. Les Engagements Novateurs ci-dessous sont **présentés à titre d'exemple, dans une liste non exhaustive**.

### **1/ Novateur géosourcé**

La terre et la pierre naturelle, matériaux de construction millénaires aujourd'hui déconsidérés, sont des ressources qui présentent des qualités écologiques, techniques et économiques pour le secteur du bâtiment. Ressources locales, ces matériaux géosourcés sont un atout pour l'inertie d'un bâtiment et le confort d'été. Réemployables à « l'infini », locales et au potentiel esthétique important, ces ressources géosourcées représentent une solution à notre disposition pour les enjeux de demain (annexe 6).

### **2/ Économie circulaire : Économie circulaire, réemploi et réutilisation de matériaux<sup>12</sup>**

Les signataires volontaires du PACTE bois-biosourcés s'engagent à réaliser, dans un cadre expérimental, un démonstrateur sur le **réemploi** ou la **réutilisation** de matériaux issus de la déconstruction afin de les intégrer dans le cadre d'une nouvelle opération de construction ou de réhabilitation.

Cet engagement permet aux signataires de s'impliquer en faveur d'une économie circulaire des matériaux de la construction, de minimiser les déchets issus de la construction et de se positionner en faveur d'une construction frugale en matériaux.

Les matériaux de réemploi ou de réutilisation peuvent être des isolants, des porcelaines sanitaires, des radiateurs en fonte, des menuiseries portes et fenêtres, etc. Les matériaux seront alors rénovés et traités pour être remis en état et réemployés dans une nouvelle opération.

---

<sup>12</sup> L'article L541-1-1 du Code de l'environnement indique les définitions suivantes :

- « **Réemploi** » : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.
- « **Réutilisation** » : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau.
- « **Préparation en vue de la réutilisation** » : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement.

Version en vigueur depuis le 31 juillet 2020 :

[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000042176087#:~:text=Recyclage%20%3A%20toute%20op%C3%A9ration%20de%20valorisation,ou%20%C3%A0%20d'autres%20fins.](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042176087#:~:text=Recyclage%20%3A%20toute%20op%C3%A9ration%20de%20valorisation,ou%20%C3%A0%20d'autres%20fins.)

Voir en annexe 5 pour des exemples du déroulement que pourrait prendre cet engagement.

### **3/ Novateur bois et biosourcés issu de récoltes françaises**

Ce projet va au-delà de l'engagement socle sur la traçabilité des approvisionnements fixé à 30%. Il vise à mettre en avant un (ou plusieurs) bâtiment(s) prioritairement neuf(s) faisant appel à un minimum de 70% de bois et biosourcés récoltés et transformés en France. Un cadre sera mis en place pour les outils de traçabilité. Le groupe de travail accompagnera les signataires volontaires dans les processus de choix des approvisionnements et de consolidation des preuves afin de garantir les circuits de proximité visés. Ce groupe de travail sera composé des experts et partenaires du PACTE (PEFC, FSC, Bois de France, ARPE Normandie, France Bois 2024...) qui collaboreront pour avancer collectivement vers des méthodes éprouvées de traçabilité de la ressource. Des passerelles pourront être réalisées avec les travaux en cours sur le sujet.

### **4/ Novateur bois feuillus en circuit de proximité**

Ce cadre expérimental vise à faire émerger des démonstrateurs intégrant dans des proportions remarquables des essences de bois feuillus avec, par exemple, un travail sur l'aménagement extérieur et l'agencement intérieur mais également l'utilisation de feuillus en structure. Les bâtiments démonstrateurs pourront être des projets neufs ou en réhabilitation (la réhabilitation et la restructuration des espaces intérieurs semblant de prime abord particulièrement indiquées dans ces projets). Les exigences de ces projets seront précisées collectivement dans le cadre d'un groupe de travail et s'attacheront à un volume minimal de bois feuillus rapporté à la surface de plancher. Le groupe de travail intégrera les prescripteurs et référents en capacité d'orienter les signataires volontaires vers les ressources adaptées, ainsi que les experts impliqués dans les solutions d'aménagement intérieur. Cet engagement novateur est particulièrement adapté à la volonté d'utiliser le bois local et le circuit de proximité.

### **5/ Novateur aménagements extérieurs dans les espaces publics**

Les aménageurs ou les collectivités amenés à être maîtres d'ouvrages d'aménagements extérieurs sur les espaces publics (mobilier urbains, aménagement de places, pergola, coursives, estrades...) sont incités à employer du bois et plus particulièrement des bois feuillus provenant de Normandie. Pour cela, ils seront accompagnés par Fibois Normandie, notamment à travers des retours d'expériences français et internationaux, ainsi que par des professionnels et experts (charpentiers, architectes...) afin d'identifier les bonnes essences de bois en fonction des spécificités des projets.

### 3. Les engagements des Pilotes : accompagner, faciliter et accélérer

#### FIBOIS, ARPE et URCOFOR

7

Les pilotes du PACTE s'engagent à leur tour à accompagner les signataires à atteindre leurs engagements, notamment à travers des ateliers organisés dans le cadre du PACTE, des interventions sur des thématiques particulières demandées par l'ensemble des signataires, des visites, un pôle de ressources, l'identification d'un réseau de compétences, l'organisation de rencontres d'affaires BtoB avec des entreprises bois et biosourcés du territoire... l'objet est de contribuer activement au large développement de l'utilisation du bois et des biosourcés.

Les pilotes sont parties prenantes de cette démarche et s'engagent à apporter aux signataires le soutien nécessaire à la réalisation de leurs objectifs. Ce soutien repose sur un ensemble d'outils et services, déployés dans le cadre des missions de ces Pilotes et d'outils spécifiquement mis en place pour consolider le PACTE bois-biosourcés, notamment pour la structuration des différentes filières de biosourcés.

**Les outils et services « collectifs »** (ateliers, formations groupées, visites, pôle de ressources, réseau de compétences, etc.) font partie intégrante des missions de Fibois, de l'ARPE et de l'URCOFOR dont l'objectif est de contribuer activement au large développement de l'utilisation du bois et des produits biosourcés en Normandie. *L'accompagnement collectif est inclus dans la contribution annuelle au PACTE.*

**Des outils et services « individualisés »** (ateliers dédiés aux équipes internes, mise en place et animation de groupes de travail, formations spécifiques, accompagnement à l'écriture d'un cahier des charges, AMO, etc.) pourront être déployés pour accompagner de manière plus spécifique les signataires qui le souhaitent. L'accompagnement individualisé n'est pas inclus dans la contribution annuelle au PACTE. Il peut être mis en place à la demande et à la charge du signataire, via une prestation d'AMO.

Sont détaillés ci-après les outils et services que les Pilotes mettent à disposition des signataires du PACTE pour faciliter et accélérer la réussite des objectifs.

#### 1/ Pôle de ressources

Les Pilotes s'engagent à mettre à disposition des signataires, notamment sur une plateforme numérique, un ensemble de ressources utiles et nécessaires pour enrichir l'information des opérateurs et de leurs équipes :

- Listes de professionnels (architectes, BET, économistes, entreprises de construction et fournisseurs) distingués dans le cadre du Prix Régional de la Construction Bois Normand ;
- Annuaires des adhérents de Fibois Normandie et de l'ARPE Normandie ;
- Documents de référence sur les sujets clés (ressources biosourcées disponibles, carbone, évolutions réglementaires...) ;

- Mutualisation des guides et référentiels produits par les pilotes, Fibois, l'ARPE et l'URCOFOR (CNDB, BBKA, PEFC, FSC, Bois de France, institut technologique FCBA, etc.).

## **2/ Connaissances et compétences**

Les Pilotes s'engagent à favoriser la diffusion, la compréhension et l'appropriation des informations et compétences indispensables à la réalisation de projets bois et biosourcés. Cet engagement revêt à la fois une dimension de sensibilisation et de formation et une dimension de mise en réseau afin de consolider les ressources internes et externes des signataires :

- Ateliers thématiques trimestriels sur les sujets clés et selon les besoins, avec interventions d'experts ;
- Mise à disposition du programme annuel des formations dispensées par le réseau des interprofessions (Fibois France, formations aux règles professionnelles propaillé par le RFCP et prochanvre par CenC);
- Formations complémentaires dispensées par les Pilotes en fonction des attentes spécifiques (sur la construction en terre crue, en pierre massive ou encore sur la ventilation ou encore la gestion de l'humidité dans une paroi, par exemple) ;
- Mise en place de groupes de travail avec les experts et partenaires, dans le cadre des « Engagements Novateurs » du PACTE (Economie circulaire, Bois feuillu, Bois de France, Aménagements extérieurs...);
- Mise en réseau avec les compétences bois et les expertises appelées dans le cadre du PACTE.

## **3/ Accompagnement, suivi et analyse**

Les Pilotes s'engagent à un suivi régulier et à l'analyse des engagements, objectifs et méthodes des signataires et pour ce faire, à mettre en place un tableau de suivi des indicateurs du PACTE pour en analyser les données tout au long de la durée du Pacte. Outre, la facilitation de projet, cet engagement pose les bases d'un travail ambitieux autour du principe de « Retour d'Expériences ». Il tiendra compte à la fois des notions de coûts (coût matière, coût produit, coût global) mais également des freins et des solutions appliquées. L'ensemble de ces informations permet un suivi des évolutions de chaque indicateur. Il s'agit également d'identifier les besoins et éventuels points de blocage et d'apporter des pistes de solutions. Ce suivi prend plusieurs formes :

- Les prescripteurs bois de Fibois, pour l'accompagnement aux choix des solutions par exemple ;
- Les réunions semestrielles (points intermédiaires) avec l'ensemble des signataires et notamment le partage de retours d'expériences ;
- L'apport individualisé en AMO ou en soutien d'AMO, par des compétences affiliées ;
- Le suivi et le sourcing régulier des informations auprès des opérateurs ;
- Le développement d'un Observatoire sur l'impact et le développement du PACTE.
- La mise à disposition de l'outil ART. Cet outil permet de mesurer l'impact direct des investissements d'une collectivité sur son territoire pour un projet de construction, réhabilitation et aménagement en bois à l'aide de plusieurs indicateurs économiques, sociaux et environnementaux.

#### **4/ Accompagnement au financement et à la recherche de subventions**

Les Pilotes s'engagent à accompagner les signataires dans leurs recherches de solutions de financements et subventions.

Ils pourront s'appuyer sur différents dispositifs déjà en place (CRST, FEADER, DREAL, l'ADEME, la BPI, Conseil Régional) ainsi que des dispositifs qui pourraient être déployés pendant la période du PACTE.

#### **5/ Sensibilisation et communication**

Les Pilotes s'engagent, conformément à leurs feuilles de route et à leurs missions fondamentales, à valoriser les signataires du PACTE et les opérations conçues dans ce cadre via des temps de communication dédiés ou des visites de chantiers ou sur leur site internet. Par ailleurs, ils mettront en place les supports et initiatives nécessaires à l'information de tous, tant sur les ressources biosourcées et leurs potentiels que sur la construction biosourcée et ses vertus :

- Supports de communication et démarches pédagogiques à destination de la société civile (plaquettes, événements grand public, sensibilisation du jeune public à travers les écoles, participation des festivals thématiques tels que la Nuit des Forêts, etc.) ;
- Supports de communication et démarches d'informations croisées à destination des professionnels (argumentaires, visites de chantier, etc.).

Les pilotes travaillent à dynamiser l'ensemble de l'écosystème, amont et aval de la construction, pour faciliter et fluidifier les approvisionnements de proximité, la rédaction des projets, mais aussi en accompagnant la formation des entreprises.



## 4. Résumé du PACTE

Voici la liste des engagements des signataires et des Pilotes. Le détail de chaque engagement est donné dans les paragraphes précédents.

### Engagements des signataires

- 1 Les signataires s'engagent à atteindre d'ici le 31 décembre 2027 un pourcentage de Surface de Plancher (SdP) en bois et biosourcés<sup>13</sup> pour les projets engagés au sein des typologies de bâtiments définies à la signature (logement, tertiaire, activité/équipement).
- 2 Les signataires s'engagent à ce que la part définie dans l'engagement n°1 corresponde, sur la moyenne des opérations engagées, à une intégration de bois et biosourcés de 36kg/m<sup>2</sup> pour le neuf ou 10kg/m<sup>2</sup> pour la rénovation.
- 3 Les signataires s'engagent à utiliser au minimum 2 familles de matériaux biosourcés différents dans leurs opérations.
- 4 Les signataires s'engagent à atteindre l'objectif de 30% de matériaux bois et biosourcés français sur l'ensemble de la SdP construite, lissés sur la durée du Pacte.
- 5 Les signataires mettent en place un ensemble de moyens en interne permettant de garantir l'atteinte des engagements pris.

### Engagement optionnel des signataires

- 6 Les signataires peuvent prendre des Engagements Novateurs en faveur des circuits de proximité, de l'innovation et des géosourcés. Cet engagement est optionnel et ne rentre pas en compte pour le calcul des seuils. Cet engagement peut être pris au cours du Pacte suivant l'opportunité.

### Engagement des pilotes

- 7 Les Pilotes du PACTE (Fibois Normandie, ARPE Normandie et URCOFOR Normandie) s'engagent à leur tour à accompagner les signataires à atteindre leurs engagements, notamment à travers des ateliers organisés dans le cadre du Pacte, des interventions sur des thématiques particulières demandées par l'ensemble des signataires, des visites, un pôle de ressources, l'identification d'un réseau de compétences, l'organisation de rencontres d'affaires BtoB avec des entreprises bois et biosourcés

---

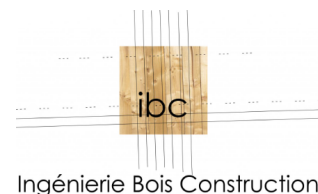
<sup>13</sup> Pour un signataire « maître d'ouvrage », il doit s'engager à atteindre en 4 ans un minimum de X% de SdP en bois et biosourcés, tandis qu'un signataire « aménageur » doit s'engager à faire atteindre en 4 ans un minimum de X% de SdP en bois et biosourcés.

**du territoire... l'objet est de contribuer activement au large développement de l'utilisation du bois et des biosourcés.**

**D'autres acteurs des filières des biosourcés s'engagent en tant que partenaires du PACTE, aux côtés des signataires maîtres d'ouvrage et aménageurs, à favoriser les conditions de réussite de leurs projets : Certificateurs, Constructeurs, Artisans, Architectes, Bureaux d'Études Techniques (BET), Economistes de la construction, organisations professionnelles des filières des biosourcés, etc.**

## Les partenaires du PACTE

Les maîtres d'ouvrage et aménageurs ont besoin de la « mise en mouvement » de toute la filière pour réussir à atteindre leurs engagements. Ainsi, les acteurs de la construction normande s'engagent à aider les signataires à atteindre leurs objectifs de résultats dans la mesure de leurs capacités, ce qui pourra déboucher sur des partenariats ou des conventions.



## IV. Les exigences du PACTE pour la construction neuve et la rénovation

### 1. La construction neuve bois-biosourcés

En ce qui concerne les projets de construction neuve, au-delà de l'exigence constante sur la qualité et la traçabilité des approvisionnements bois et biosourcés, la construction neuve Bois-Biosourcés se définit ici par l'utilisation de solutions bois et biosourcées en association de **2 familles de matériaux différentes, pouvant être mis en oeuvre sur l'ensemble du bâtiment, que ce soit en isolation, structure, revêtements extérieurs, aménagements intérieurs, menuiseries, etc.**

Partant de ce principe, la construction neuve « bois-biosourcés » devra avoir pour objectif d'atteindre un niveau d'incorporation de produits bois et biosourcés **équivalent à 36kg/m<sup>2</sup> SdP en moyenne sur la durée du PACTE, avec un minimum de 10kg/m<sup>2</sup> (garde-fou) par réalisations entrant dans le périmètre du PACTE** défini plus haut dans le présent document.

Des **exemples de solutions constructives** sont détaillés en annexe 3 du PACTE.

**Outre l'engagement de 100 % de bois issu de forêts gérées durablement, le PACTE invite le signataire à mettre tous les moyens en œuvre pour atteindre l'objectif de 30% (voire plus) de bois et autres matériaux biosourcés français sur l'ensemble de la SdP construite et lissés sur la période du PACTE, sous réserve des produits disponibles sur le marché français<sup>14</sup>.**

A noter que dans le cadre de la vente des charges foncières par un aménageur à un promoteur ou bailleur ou dans le cas d'un opérateur privé, l'objectif de part de bois et plus spécifiquement de bois français peut être demandé de manière explicite dans les cahiers des charges. Concernant les MOA ou aménageurs soumis au code de la commande publique, les Pilotes travaillent avec la Région Normandie afin de proposer des rédactions les plus à même de faciliter l'accès à la commande publique de la ressource locale.

CONSTRUCTION NEUVE BOIS BIOSOURCÉS		
EXIGENCES	MOYENNE SUR 4 ANS	GARDE FOU
<b>UTILISATION DU BOIS ET BIOSOURCÉS DANS 2 USAGES :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Isolation</li><li>● Structure</li><li>● Revêtement extérieur</li><li>● Aménagement intérieur</li><li>● Menuiseries</li></ul>	36 kg/m <sup>2</sup> SdP	10kg/m <sup>2</sup>

<sup>14</sup> Dans le respect de la réglementation à laquelle ils sont soumis pour leur approvisionnement en France métropolitaine.

## 2. La réhabilitation “bois-biosourcés”

Concernant les opérations de réhabilitations lourdes ou de rénovations thermiques, l'exigence concernant la qualité et la traçabilité des approvisionnements bois et biosourcés est essentielle. Les opérations de réhabilitations ne peuvent être considérées sous le même prisme que la construction neuve. Les solutions appelées pour les projets de réhabilitation diffèrent et concernent peu la structure. Les questions d'enveloppe, de performances énergétiques ou de réorganisation des espaces y sont plus présentes.

Partant de ce principe, la réhabilitation « bois et biosourcés » devra avoir pour objectif d'atteindre un niveau d'incorporation de produits bois et biosourcés **équivalent à 10kg/m<sup>2</sup> SdP en moyenne sur la durée du PACTE**, quel que soit le type de travaux :

- **Les solutions d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) ;**
- **L'association « enveloppe + aménagements »** avec des solutions bois et/ou biosourcés. Cette définition correspond à un système d'isolation (par l'intérieur ou l'extérieur) embarquant bois et/ou biosourcés, cumulé à des solutions d'aménagements intérieurs ou extérieurs (les lots fonctionnels sont choisis en fonction du projet).

Des **exemples de solutions constructives** sont détaillés en annexe 3 du PACTE.

**Pour satisfaire à cette définition, les signataires s'engagent à réhabiliter selon les définitions ci-dessous, en fonction des contextes.**

Comme pour la construction neuve, le PACTE invite le signataire à mettre tous les moyens en œuvre pour atteindre l'objectif de 30% (voire plus) de bois et autres **matériaux biosourcés français** sur l'ensemble de la SdP construite et lissés sur la période du PACTE, sous réserve des produits disponibles sur le marché français<sup>15</sup>.

Ici aussi, dans le cadre de la vente des charges foncières par un aménageur à un promoteur ou bailleur ou dans le cas d'un opérateur privé, l'objectif de part de bois, et plus spécifiquement de bois français peut être demandé de manière explicite dans les cahiers des charges. Concernant les MOA ou aménageurs soumis au code de la commande publique, Fibois Normandie travaillera avec l'URCOFOR et la Région Normandie afin de proposer des rédactions les plus à même de faciliter l'accès à la commande publique de la ressource locale.

REHABILITATION BOIS BIOSOURCÉS	
EXIGENCES	MOYENNE SUR 4 ANS
<ul style="list-style-type: none"><li>● ITE avec bois et/ou biosourcés</li><li>● ITE ou ITI bois et/ou biosourcés</li><li>● Aménagements intérieurs et extérieurs bois-biosourcés</li></ul>	10 kg/m <sup>2</sup> SdP

<sup>15</sup> Dans le respect de la réglementation à laquelle ils sont soumis pour leur approvisionnement en France métropolitaine



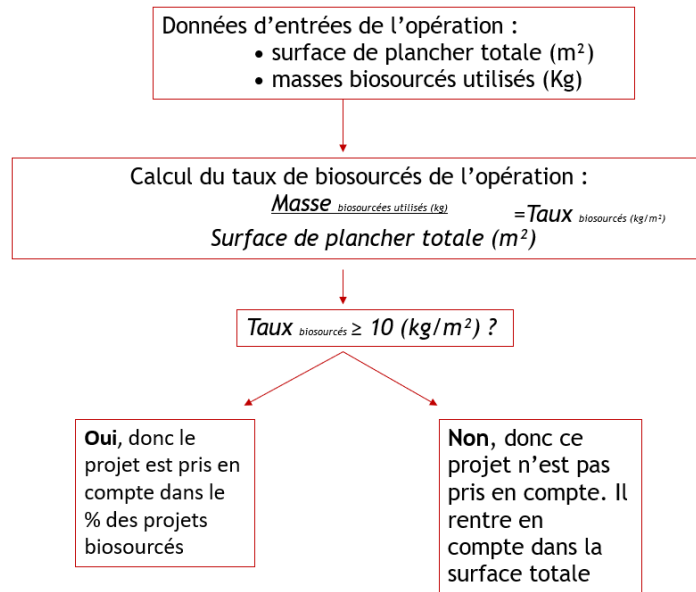
## **V. Contribution**

Une contribution annuelle de 2 000€ est demandée aux signataires du PACTE. Cette contribution finance l'organisation des services proposés aux signataires et est répartie entre les pilotes.

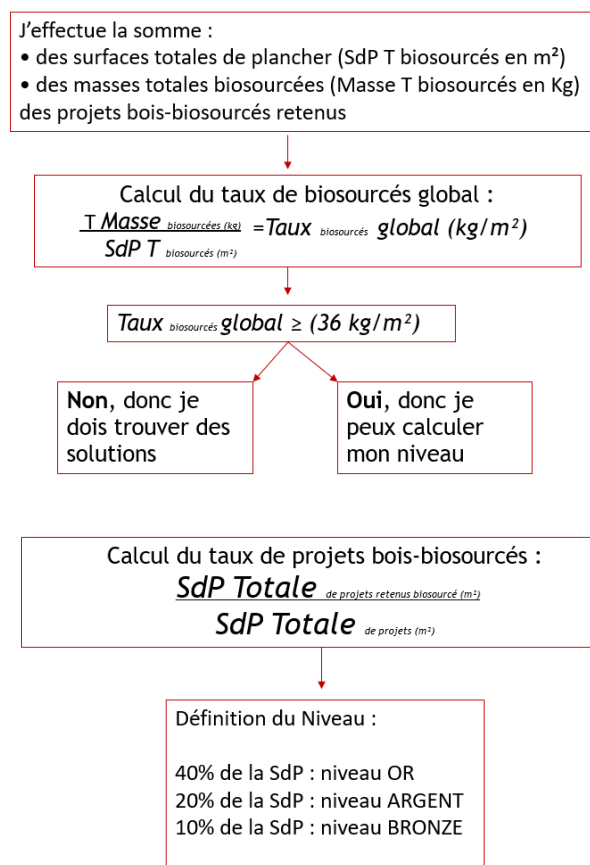
## Annexes

### Annexe 1 – Calcul de seuil et de niveau

Le premier calcul consiste à évaluer le taux de biosourcés par projet pour savoir s'il peut être pris en compte ou non dans le calcul total :



Une fois cette première étape réalisée sur l'ensemble des projets rentrant dans la typologie de bâtiment engagés. Le calcul global peut être effectué. Plusieurs simulateurs existent.



Concrètement en reprenant le processus avec des chiffres, nous obtenons sur un ensemble de bâtiments :

Exemple : Réalisation de 5 bâtiments



Surface de plancher Total SdP	1450	800	1350	1000	400
Masse de matériaux biosourcée	0	0	51300	82000	500
Taux de biosourcé en kg/m <sup>2</sup>	0/1450=0	0/800=0	51300/1350=38 kg/m <sup>2</sup> Projet biosourcé car supérieur à 10kg/m <sup>2</sup>	82000/1000=82 kg/m <sup>2</sup> Projet biosourcé car supérieur à 10kg/m <sup>2</sup>	500/400=1,25 kg/m <sup>2</sup>
Taux de biosourcé globale	$\frac{51300+82000}{1350+1000}$	<b>56,7kg/m<sup>2</sup> seuil d'exigence supérieur à 36 kg/m<sup>2</sup></b>			
Définition du Niveau	$\frac{1350+1000}{1450+800+1350+1000+400}$	<b>46% de la SdP: Niveau OR</b>			

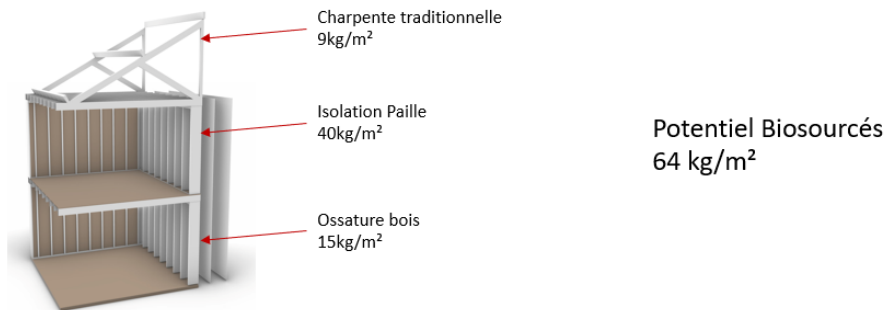
Exemple avec rectificatif : Réalisation de 4 bâtiments



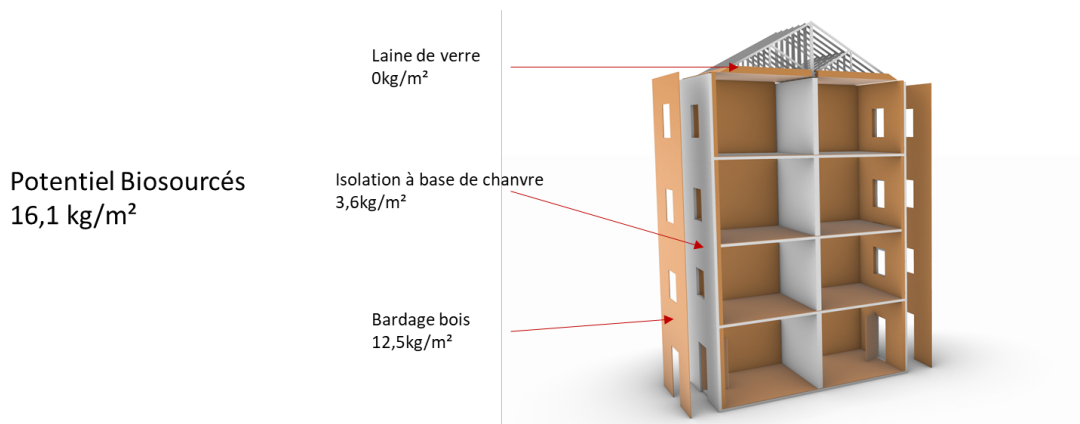
Surface de plancher Total SdP	1450	800	1350	2450
Masse de matériaux biosourcée	0	0	51300	36750
Taux de biosourcé en kg/m <sup>2</sup>	0/1450=0	0/800=0	51300/1350=38 kg/m <sup>2</sup> Projet biosourcé car supérieur à 10kg/m <sup>2</sup>	36750/2450=15 kg/m <sup>2</sup> Projet biosourcé car supérieur à 10kg/m <sup>2</sup>
Taux de biosourcé globale	$\frac{51300+36750}{1350+2450}$	<b>28 kg/m<sup>2</sup> seuil d'exigence inférieur à 36 kg/m<sup>2</sup></b>		
<b>Rectification</b> des projets pris en compte pour atteindre le seuil d'exigence ce qui aura pour impacte de réduire notre % de SdP biosourcé et faire diminuer notre niveau				
Taux de biosourcé globale	$\frac{51300}{1350}$	<b>38kg/m<sup>2</sup> seuil d'exigence supérieur à 36 kg/m<sup>2</sup></b>		
Définition du Niveau	$\frac{1350}{1450+800+1350+2450}$	<b>22% de la SdP: Niveau ARGENT</b>		

**A titre d'exemple**, pour illustrer différents choix constructifs de mise en œuvre de biosourcée dans un projet, non exhaustif

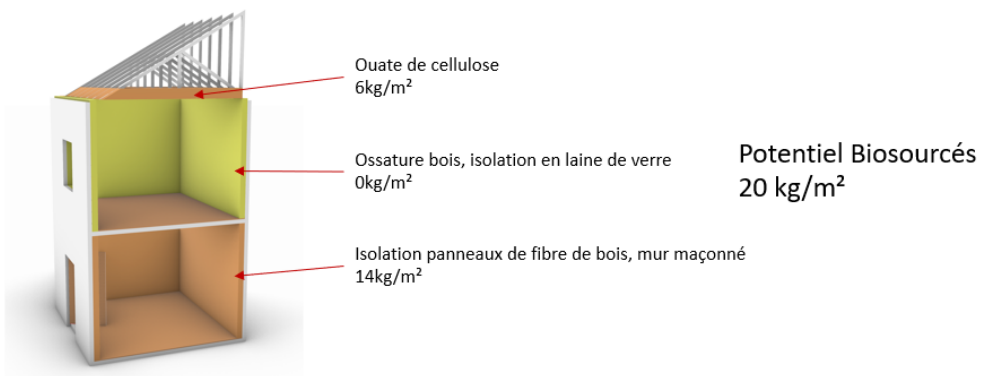
### 1 - Lors d'une réalisation neuve



### 2 - Lors d'une rénovation type ITE :



### 3 - Lors d'une rénovation par l'intérieur :



## **Annexe 2 – Arrêté du 19 décembre 2012 du label « bâtiment biosourcé » (extrait)**

Des listes de solutions et produits sont proposées ici afin de répondre aux exigences pour les opérations de construction neuve et de réhabilitation. Le tableau suivant (porté en annexe IV de l'Arrêté du 19 décembre 2012 relatif au label « bâtiment biosourcé ») présente les ratios par défaut pour estimation de la masse de matière biosourcée contenue dans les produits de construction biosourcés.

Ces ratios par défaut sont utilisés dans la plupart des feuilles de calcul et caleulottes afin d'estimer le poids de matière biosourcée. Dans le cadre du PACTE, ce tableau permet de vérifier tout au long du projet si les solutions choisies sont conformes aux ambitions et permettent de franchir le poids matière biosourcé défini pour chaque niveau.

ANNEXE IV de l'Arrêté du 19 décembre 2012

JORF n°0299 du 23 décembre 2012 page 20332 texte n° 16

Plus d'informations et le texte dans son intégralité sur : [Legifrance.gouv.fr](http://Legifrance.gouv.fr)

**RATIOS PAR DÉFAUT POUR ESTIMER LA MASSE DE MATIÈRE BIOSOURCÉE CONTENUE DANS  
DES PRODUITS DE CONSTRUCTION BIOSOURCÉS MIS EN ŒUVRE DANS UN BÂTIMENT**

FONCTION	PRODUIT	DESCRIPTION	CARACTÉRISTIQUE DIMENSIONNELLE		RATIO par défaut
Aménagements extérieurs	Aménagements extérieurs en bois	Lames de platelage extérieur en bois massif, clouées, vissées ou fixées par système invisible sur lambourdes ou solivage porteur bois. Terrasses extérieures en bois massif	Exprimée en surface nette	m <sup>2</sup>	10 kg/m <sup>2</sup>
Structure, maçonnerie, gros œuvre, charpente	Charpente traditionnelle en bois reconstitué	Charpentes en bois massif ou lamellé-collé en fermes, portiques, y compris pannes et chevrons, ossatures de noues, croupes et autres accidents de toiture	Exprimée en surface projetée au sol, y compris débords, quelle que soit la pente	m <sup>2</sup>	20 kg/m <sup>2</sup>
	Charpente industrielle	Charpentes en fermettes ou poutres en i, y compris entretoises, écharpes, ossatures de noues, croupes et autres accidents de toiture. En cas d'entrants porteurs (combles habitables), la surface des planchers est à compter en sus au titre des planchers bois	Exprimée en surface projetée au sol, y compris débords, quelle que soit la pente	m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>
	Pan d'ossature bois porteur	Ossatures bois porteuses incluant semelles, montants, traverses, écharpes, lisses et voile travaillant	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>
	Ossature poteaux-poutres	Poteaux, poutres et fiches en bois massif ou lamellé-collé de toutes sections pour refends, porches auvents, appentis, balcons, etc.	Exprimée en mètres linéaires développés d'éléments verticaux, horizontaux ou obliques	ml	12,5 kg/ml
	Mur en bois massif contrecollé	Mur porteur en bois massif plein, y compris lisse basse et chaînage	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	40 kg/m <sup>2</sup>
	Plancher bois porteur	Plancher à solivage bois, y compris platelage en parquet de bois lamellé-collé et de bois massif reconstitué dérivés du bois porteurs. Les parquets rapportés sont comptés ailleurs	Exprimée en surface nette après déduction des trémies	m <sup>2</sup>	25 kg/m <sup>2</sup>
	Plancher porteur en bois massif	Plancher porteur en bois massif plein. Les parquets rapportés sont comptés ailleurs	Exprimée en surface nette après déduction des trémies	m <sup>2</sup>	65 kg/m <sup>2</sup>
	Escalier en bois	Escaliers en bois massif, bois lamellé-collé ou bois massif reconstitué et panneaux dérivés du bois de tous types (droit, à quartier tournant, colimaçon, échelle de meunier, etc.), y compris rampes et mains courantes	Exprimée en produit de la hauteur d'étage en mètres, mesurée de sol fini à sol fini par la largeur d'embranchement	m <sup>2</sup>	30 kg/m <sup>2</sup>
Revêtement de sols et murs, peintures, produits de décoration	Béton de chanvre	Béton de chanvre utilisé en tant que matériau de remplissage, isolation des sols, murs et toiture	Exprimée en volume de béton de chanvre	m <sup>3</sup>	100 kg/m <sup>2</sup>
	Panneau de paille compressé	Panneau de paille compressé de toutes dimensions utilisé en mur, cloisons, planchers, plafonds ou toitures	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	20 kg/m <sup>2</sup>
	Plinthes en bois	Plinthes en bois massif, bois lamellé-collé ou bois massif reconstitué ou dérivés du bois de toutes sections	Exprimée en surface des locaux concernés	m <sup>2</sup>	1 kg/m <sup>2</sup>
	Parquet bois massif	Parquet massif pose bois flottant	Exprimée en surface de plancher pour une épaisseur minimale de 2 cm	m <sup>2</sup>	10 kg/m <sup>2</sup>
	Parquet massif sur lambourdes	Parquet massif, pose traditionnelle sur lambourdes. Les parquets porteurs directement posés sur un solivage porteur sont comptés dans l'ouvrage « plancher bois porteur »	Exprimée en surface nette après déduction des trémies	m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>
	Autre parquet	Parquet rapporté en bois massif, bois lamellé-collé, bois massif reconstitué, ou dérivés du bois, généralement finis, pose flottante ou collée. Les parquets porteurs directement posés sur un solivage porteur sont comptés dans l'ouvrage « plancher bois porteur »	Exprimée en surface nette après déduction des trémies	m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>
	Lambris bois et reconstitués	Lambris intérieurs de murs et plafonds en bois massif, bois lamellé-collé ou bois massif reconstitué ou dérivés du bois de toutes épaisseurs, y compris contre-lattage et ossature	Exprimée en surface nette après déduction des baies et des trémies	m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>

Menuiseries intérieures et extérieures, fermetures	Mains courantes	Mains courantes en bois, bois massif, bois massif reconstitué ou bois lamellé-collé, ou dérivés du bois de toutes sections	Exprimée en mètres linéaires de mains courantes	ml	12,5 kg/m <sup>2</sup>
	Fenêtres, portes-fenêtres en bois	Fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes et châssis de toit en bois, éventuellement habillé d'autres matériaux (bois-alu), dont les parties vitrées représentent plus de 50 % de la surface. Comprend les habillages et tapées éventuels	Exprimée en surface de tableau	m <sup>2</sup>	15 kg/ml
	Garde-corps en bois	Garde-corps en bois à balustres, lisses, croisillons, etc. Les rampes et garde-corps d'escalier sont à reprendre ici	Exprimée en mètres linéaires de garde-corps	ml	15 kg/ml
	Portes extérieures pleines en bois	Portes d'entrée, de garage ou de service en bois, éventuellement pourvues de parties vitrées représentant moins de 50 % de la surface. Comprend les habillages et tapées éventuels	Exprimée en surface de tableau	m <sup>2</sup>	17,5 kg/ml
	Huisseries en bois	Huisseries en bois pour blocs-portes intérieurs	Forfaitisée à l'unité, quelles que soient les dimensions	unité	10 kg/unité
	Portes intérieures en bois	Portes intérieures en bois, pleines ou menuisées, éventuellement vitrées. Les huisseries sont comptées ailleurs	Forfaitisée par vantail, quelles que soient les dimensions	unité	12,5 kg/unité
	Occultations en bois	Volets en bois pleins ou persiennes, avec ou sans écharpes	Exprimée en surface de tableau	m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>
	Ossature et lames de claustras extérieurs brise soleil	Ossature de claustra comprenant structure porteuse et lames brises soleil	Exprimée en surface occultée	m <sup>2</sup>	17,5 kg/m <sup>2</sup>
Façades	Sous-face de débord	Habillages en sous-face des débords de toits, porches, appentis, réalisés en bois ou panneaux dérivés du bois de toutes épaisseurs, y compris contre-lattage	Exprimée en surface de rampant	m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>
	Bardage en lames de bois	Bardages extérieurs en lames de bois massif, bois massif reconstitué, et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois horizontales, verticales ou obliques. Toutes épaisseurs, y compris contre-lattage	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	12,5 kg/m <sup>2</sup>
	Bardage en panneaux dérivés du bois	Parement extérieur en panneau dérivé du bois, y compris contre-lattage. Le panneau est éventuellement enduit	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>
	Support d'isolation extérieur	Support d'isolation en bois massif reconstitué et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois de toutes sections, y compris chevrons	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>2</sup>
Isolation	Isolants à base de fibres végétales (chanvre, lin, coton, ouate de cellulose, fibre de bois)	Panneaux souples, rouleaux ou vrac pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimée en volume net d'isolant	m <sup>3</sup>	25 kg/m <sup>3</sup>
	Isolants à base de fibres végétales (chanvre, lin, coton, ouate de cellulose, fibre de bois)	Panneaux rigides pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimée en volume net d'isolant	m <sup>3</sup>	110 kg/m <sup>3</sup>
	Petites bottes de paille ou paillettes en vrac tassées	Petites bottes de paille ou paillettes en vrac tassées pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimée en surface nette de paroi isolée après déduction des baies	m <sup>2</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>
	Grosses bottes de paille	Grosses bottes de paille pour isolation ou complément d'isolation des sols, cloisons, toitures ou plafonds	Exprimée en surface nette de paroi isolée après déduction des baies	m <sup>2</sup>	80 kg/m <sup>3</sup>
Couverture, étanchéité	Couverture à support discontinu	Support de couverture en liteaux ou voliges non jointives de toutes sections, y compris planches de rives. Un support est considéré comme discontinu si les espacements représentent plus de 50 % de la surface totale	Exprimée en surface de rampant	m <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>2</sup>
	Couverture à support continu	Platelage en voliges, planches en bois massif reconstitué, et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois de toutes épaisseurs, y compris planches de rives. Un support est considéré comme continu si les espacements éventuels représentent moins de 50 % de la surface totale	Exprimée en surface de rampant	m <sup>2</sup>	10 kg/m <sup>2</sup>
Cloisonnement, plafonds suspendus	Ossature bois non porteuse	Ossature bois pour cloisons, contre-cloisons ou isolation par l'extérieur incluant semelles, montants, traverses et lisses	Exprimée en surface nette après déduction des baies	m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>
Divers	Divers	Forfait à compter lorsqu'il existe divers ouvrages en bois massif reconstitué et bois lamellé-collé ou de dérivés du bois (cache-tuyaux, coffres de volets roulants, coffrages perdus, etc.)	Exprimée en surface de plancher du bâtiment	m <sup>2</sup>	1 kg/m <sup>2</sup>



## **Annexe 3 - Exemples de solutions constructives combinant différents matériaux biosourcés en construction neuve et réhabilitation**

En complément de la définition des bâtiments bois et biosourcés établie dans le PACTE, sont présentées ici des listes de solutions possibles de systèmes et produits afin de répondre aux exigences du PACTE tout en permettant un maximum de choix aux signataires.

Ces solutions se présentent comme un ensemble de pistes et ne s'imposent en aucun cas comme un cadre exhaustif. Toutes ne sont pas applicables à tous les cas de figure : selon les contextes, les typologies de bâtiments et le projet lui-même, certaines solutions seront possibles, d'autres exclues. Sont cependant listées ici un maximum de pistes pour accompagner et enrichir la réflexion de chacun.

Pour complément et afin de mesurer les masses de biosourcés induites par ces systèmes et produits, se référer, dans l'annexe 2 précédent, au tableau des ratios faisant référence à ce jour.

### **CONSTRUCTION NEUVE**

#### **Quelques solutions « enveloppe biosourcée »**

- Façade rapportée (non porteuse) en ossature bois
- Systèmes de façade ossature bois complets (panneaux)
- Murs extérieurs structuraux en bois (ossature bois, porteurs en bois lamellé, CLT, poutre en I...)
- Isolation biosourcée en remplissage :
  - Panneau d'isolation biosourcé (fibre de bois, chanvre, lin, mixte)
  - Bottes de paille
  - Béton chaux-chanvre ou de terre-chanvre
  - Brique de chaux-chanvre ou de terre-chanvre
  - Vrac biosourcée (ouate de cellulose, fibre de bois, paille hachée)
  - Laine de chanvre
- Panneaux isolants rapportés sur façade :
  - Panneau de fibre de bois
  - Panneaux de liège
  - Brique de chaux-chanvre ou de terre-chanvre

#### **Quelques solutions « second œuvre/aménagement bois-biosourcés »**

- Solutions d'aménagement et d'agencement intérieur : mobilier intégré (type éléments de salle de bain ou cuisine) ou cloisonnement :
  - Bois massif
  - Panneaux de contreplaqués
  - Panneaux de process
  - Panneaux « déco » replaqués
  - Panneaux biosourcés (panneaux de fibres type paille compressée)
- Menuiseries bois ou mixtes (escaliers, fenêtres et portes) :

- Tout bois
- Bois/alu (fenêtres)
- Mixtes bois/béton (escaliers)
- Panneaux spéciaux (portes aux fonctions spécifiques)
- Revêtements intérieurs et parements extérieurs :
  - Bois massif
  - Bois contrecollé
  - Panneaux contreplaqués (CTB-x pour pièces humides ou extérieur)
  - Panneaux LVL
  - Panneaux de process
  - Enduits biosourcés (terre ou chaux, selon la destination) + fibre (chènevotte, paille broyée, anas de lin, etc.)
  - Revêtements en fibres végétales (sols)
- Coursives, terrasses ou escaliers extérieurs :
  - Bois massifs naturellement durables ou traités classe 3 ou 4
  - Autre biosourcé résistant aux conditions extérieures

#### **Quelques solutions « structure bois »**

- Système ossature bois
- Structure bois massif (panneaux porteurs type CLT, LVL ou poutres empilées)
- Système poteau-poutre (le plus souvent avec du bois lamellé collé)
- Structure mixte bois (mixant ossature, poteau, poutres et/ou CLT) :

#### **Quelques solutions « structure mixte »**

- Étages ossature bois sur RDC(ou sous-sol) béton
- Panneaux bois porteurs (CLT, LVL) + noyau béton
- Poteaux béton et poutres bois
- Structure porteuse périphérique bois (poteau poutre bois) / planchers béton
- Structure bois et métal

#### **Quelques solutions « extensions ou surélévations »**

Dans les deux cas de figure, les ouvrages présentent :

- Une structure bois ou mixte (la solution constructive dépendant de la typologie de projet).  
Voir les recommandations listées pour les opérations en construction neuve, rubriques « structure bois » et « structure mixte » ;
- Une isolation (par l'intérieur ou par l'extérieur) ayant recours aux matériaux biosourcés.  
Voir les recommandations listées ci-dessus, rubriques « isolation intérieure avec les biosourcés » et « isolation extérieure avec les biosourcés ».

## RÉHABILITATION

### **Quelques solutions « Isolation intérieure avec les biosourcés »**

Isolation thermique par l'intérieur (ITI) utilisant des solutions biosourcées :

- Panneau d'isolation biosourcé (fibre de bois, chanvre, lin, mixte)
- Bottes de paille
- Béton chaux-chanvre ou de terre-chanvre
- Brique de chaux-chanvre ou de terre-chanvre
- Vrac biosourcés (ouate de cellulose, fibre de bois, paille hachée)
- Laine de chanvre

### **Quelques solutions « Isolation extérieure avec les biosourcés »**

Isolation thermique par l'extérieur (ITE) utilisant des solutions biosourcées : avec structure bois rapportée (pour remplissage avec isolant) ou fixation directe (vissée) d'un panneau isolant sur façade :

- Isolation biosourcée en remplissage :
  - Fibre de bois
  - Bottes de paille
  - Béton chaux-chanvre ou de terre-chanvre
  - Brique de chaux-chanvre ou de terre-chanvre
  - Ouate de cellulose
  - Laine de chanvre
  - Laine de lin
  
- Panneaux isolants rapportés sur façade :
  - Panneau de fibre de bois
  - Panneaux de liège
  - Brique de chanvre

**NOTA** : Ces isolants biosourcés existent sous diverses formes, induisant différentes méthodes de mise en œuvre : vrac, vrac à projeter ou insuffler, panneaux souples, panneaux rigides, bétons de chaux isolants...

### **Quelques solutions « second œuvre/ aménagement bois-biosourcés »**

Voir les recommandations listées pour les opérations en construction neuve, rubrique « second œuvre/ aménagement bois-biosourcés »

## Annexe 4 – Simulateur bois-biosourcés

Le simulateur permet d'établir un lien entre un objectif de taux de biosourcés d'un projet de logements collectifs ou de bureaux et les solutions constructives nécessaires pour y arriver. Ceci à partir de données élémentaires de l'ouvrage telles que les surfaces habitables, le nombre de niveaux, etc. sans passer par des métrés. L'opérateur doit juste cocher des propositions de solutions constructives pour obtenir un taux.

Le simulateur est construit sur une feuille Excel disponible dans le lien ci-dessous :

<https://ambition-bois.fr/objectif-construction/nos-outils/>


Également, une fiche explicative est disponible, via le lien d'accès, avec la présentation et des indications pour l'utilisation du fichier Excel.

<https://ambition-bois.fr/objectif-construction/nos-outils/>

### Présentation du Simulateur bois-biosourcés

#### SIMULATEUR BOIS

[www.ambition-bois.fr](https://ambition-bois.fr)



**NOM DU PROJET** Configuration 1

**Date** 25/01/2020

**Typologie**

Logement collectif

**Présentation de l'outil**  
Cet outil permet de concevoir l'impact de certaines décisions d'architecture de bâtiments biosourcés à l'échelle d'un projet de construction, comme le taux de biosourcés moyen.

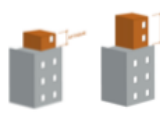
**Typologie**  
Les données d'entrée sont prises en compte sur l'onglet "Niveau biosourcé". Elles sont affectées à l'ensemble des données de l'ouvrage, à l'exception des données relatives à l'ouvrage existant.

**Données d'entrée**

Typologie	Logement collectif
Surface habitable par unité	100
Niveau biosourcé / Surface habitable (m²)	100
Nombre de niveaux, bureaux, etc.	6
Nombre d'étages	100
Nombre d'étages	100
Nombre d'étages	100

**Données spécifiques logements**

Nombre de logements: 12




Partie	Taux	Impact	Impact
Partie 1	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 2	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 3	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 4	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 5	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0 tCO2e</b>	<b>600 tCO2e</b>

**Choix techniques**

Structure	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
Murs extérieurs	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Murs intérieurs	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Plancher	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Toiture	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Isolation	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Climatisation	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Mobilier	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Luminaires	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>
Boisage	Mur en bois	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre	<input type="checkbox"/>

**RESULTATS**

**Niveau label biosourcé**



Partie	Taux	Impact	Impact
Partie 1	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 2	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 3	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 4	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
Partie 5	100%	0 tCO2e	100 tCO2e
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0 tCO2e</b>	<b>600 tCO2e</b>

**LES SOLUTIONS BOIS POUR DES OPERATIONS DE CONSTRUCTION NEUVE**

## Annexe 5 – Exemples de pratiques pour l'engagement Novateurs Réemploi-Réutilisation-Recyclage.

### Engagement Novateur : Réemploi, Réutilisation, Recyclage

#### Démarches et Objectif de cet engagement à titre d'exemple :

Dans le respect et la continuité de la réglementation, il s'agit de veiller à l'intégration des matériaux de réemploi en limitant la quantité des déchets produits.

Une façon de réduire l'impact carbone des opérations tout en favorisant les circuits courts, l'économie locale

Le réemploi permet de maîtriser le coût de gestion des déchets et de l'achat des matériaux neufs.

Afin d'atteindre les objectifs de mise en œuvre du réemploi, les maîtres d'ouvrages sont encouragés à élaborer une stratégie dans laquelle les diagnostics ressources et les études de faisabilité en amont des opérations sont systématisées.

Pour ce faire un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé réemploi peut accompagner la démarche

#### Trois possibilités suivant le projet pour atteindre l'objectif

##### *1. Pour les chantiers de déconstruction*

- Réaliser un diagnostic ressources permettant d'évaluer le potentiel de réemploi des matériaux et équipements présents (inventaire, évaluation des performances, recherche de filière et analyse économique...)
- Selon les résultats du diagnostic ressources, fixer des objectifs de réemploi par matériaux à atteindre par l'entreprise ou le groupement titulaire du chantier (engagement de moyens et de résultats pour la dépose, le conditionnement et l'évacuation).

Exemple : 80% des ardoises, 70% des planchers bois, 90% des dalles gravillonnées, 80% des bac acier, 50% des équipements sanitaires, 70% des radiateurs fonte...

##### *2. Pour les chantiers de réhabilitation*

- Réaliser un diagnostic ressources permettant d'évaluer le potentiel de réemploi sur site (conservation) et hors site des matériaux et équipements présents (inventaire, évaluation des performances, recherche de filière et analyse économique).
- Selon les résultats du diagnostic ressources, fixer des objectifs de réemploi par matériaux à atteindre par l'entreprise ou le groupement titulaire du chantier (engagement de moyens et de résultats pour la dépose, le conditionnement et l'évacuation).

Exemple : 80% des ardoises, 70% des planchers bois, 90% des dalles gravillonnées, 80% des bac acier, 50% des équipements sanitaires, 70% des radiateurs fonte...

### 3. Pour les chantiers de construction neuve

- Utiliser de manière significative des matériaux de réemploi dans le bâtiment en structure, en second œuvre et/ou en aménagement.
- Possibilité de travailler à partir d'un gisement connu et sécurisé (autres opérations, produits proposés par la filière Normande).
- Possibilité de missionner un AMO Réemploi pour rechercher des matériaux selon les besoins du cahier des charges.
- Intégrer un lot réemploi ayant pour objectif de fournir des matériaux de réemploi reconditionnés aux autres lots.
- Fixer des objectifs de résultats en fonction d'études préalables confiées à un AMO Réemploi (recherche de gisements, définition des objectifs et de la stratégie à adopter, rédaction du cahier des charges du lot réemploi, rédaction des dossiers assurantiels, suivi des opérations, bilan et mesure d'impacts...).

### **Annexe 6** – Acteurs normands pour le matériau géosourcé

Plusieurs acteurs normands tels qu'Enerterre sont déjà présents sur le territoire pour accompagner les projets de construction valorisant ces matériaux. Quant à la recherche universitaire normande, l'ENSA Normandie, son laboratoire ATE, ainsi que l'école d'ingénieurs BUILDERS travaillent depuis plusieurs années sur l'architecture de terre crue.