

Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature

Arche de la Défense
Paroi Sud

92055 PARIS La Défense

RAPPORT DE MISSION :

**Action 6a : Identification des freins
normatifs et réglementaires à la
prescription des matériaux biosourcés
dans la construction.**

Siège social


10, avenue de Saint-Mandé
75012 Paris
Tél +33 (0)1 40 19 49 19
Fax +33 (0)1 43 40 85 65

Bordeaux

Allée de Boutaut - BP 227
33028 Bordeaux Cedex
Tél +33 (0)5 56 43 63 00
Fax +33 (0)5 56 43 64 80

www.fcba.fr

*Pôle Industries Bois Construction
CIAT / Julien Lamoulie*

 05.56.43.63.34

 05.56.43.64.86

05 septembre 2012

1 INTRODUCTION ET RAPPEL SUR LES OBJECTIFS DE LA MISSION

Dans le cadre du Plan d'action Filière Biosourcée, orchestré par la DHUP, une réflexion sur les freins à la prescription des matériaux biosourcés dans la construction a été menée. Cette réflexion a été le fruit d'un groupe de travail et porte la dénomination : « Obstacles au développement économique des filières de matériaux et produits de construction biosourcés ».

Cette réflexion a permis de dresser un inventaire de fiches obstacles et d'actions à entreprendre. Parmi ces actions, a été identifiée une analyse axée sur les freins normatifs et réglementaires (action 6a). Dans ce cadre, la DHUP a sollicité FCBA pour assurer un appui et une animation technique.

Cette action s'inscrit dans un contexte de valorisation collective. Le but recherché est d'analyser finement les contraintes normatives et réglementaires actuelles et d'évaluer en réponse les opportunités de reconnaissances génériques (communes à l'ensemble de la filière biosourcée), sous une approche multicritères appropriée.

La reconnaissance de solutions constructives est basée sur l'identification et la fiabilisation de 3 types d'informations techniques que sont :

- performances des produits (matériaux, composants, systèmes)
- conception des ouvrages (justification et seuils d'exigences)
- mise en œuvre des produits dans l'ouvrage (DTU par exemple)

2 SYNTHÈSE DU DÉROULE DES TRAVAUX

Trois réunions de travail ont eu lieu les 15 décembre 2011, 20 février 2012 et 19 juillet 2012 avec notamment des représentants des organismes suivants : Construction & Bioressources, Réseau Français de la Construction en Paille, CETE de Lyon, IFSTTAR, CODEM Picardie, Construire en chanvre, ECIMA, DHUP et FCBA.

Lors de la première séance, a été dressé l'inventaire des exigences réglementaires et normatives existantes en fonction des différentes familles de marchés potentiels.

A la suite de cette séance, pour chaque contrainte identifiée, des échanges ont eu lieu entre FCBA et les filières « biosourcées » d'une part pour sélectionner les couples produits / usages devant faire partie de l'étude et pour faire état des évaluations déjà réalisées pouvant être reconnues génériquement.

Lors de la séance suivante, le groupe a repris l'ensemble des carences constatées pour identifier les actions à entreprendre pour apporter des réponses techniques et scientifiques reconnues.

Lors de la dernière séance, le groupe de travail a analysé la synthèse des freins normatifs et réglementaires proposée par FCBA.

3 RAPPELS SUR LE CONTEXTE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE :

3.1 STATUT NORMATIF / STATUT REGLEMENTAIRE

Un document ayant un statut normatif a une application non strictement obligatoire, mais dont le respect peut être exigé dans certains marchés de travaux (marchés publics notamment). En cas de défaillance de l'ouvrage et de non application constatée, des incidences financières, voire pénales (si problème grave) peuvent être engagées.

Le respect intégral des exigences d'un document ayant un statut réglementaire est strictement obligatoire. Des procédures pénales peuvent être engagées en cas de non respect, qui y ait ou pas défaillance de l'ouvrage.

3.2 REGLE GENERALE DE RECONNAISSANCE D'UN PRODUIT DE CONSTRUCTION

Un produit de construction ou un composant entrant dans la fabrication d'un ouvrage de bâtiment, est reconnu par l'ensemble des partenaires du chantier (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, contrôleurs techniques, entreprises,...) si trois référentiels le caractérisant existent :

- Un référentiel « produit » qui détaille les performances intrinsèque du produit de construction (propriétés mécaniques, de réaction au feu, performances thermiques,...)
- Un référentiel « conception » qui détaille les règles de conception des ouvrages réalisés à partir du produit en question (notamment la réglementation incendie, la réglementation thermique, et la réglementation acoustique), qui fixent des exigences de performance pour les ouvrages conçus à partir du produit.
- Un référentiel « pose » qui détaille les règles de mise en œuvre du produit dans un ouvrage : il s'agit en particulier des DTU et des règles professionnelles.

3.3 TRADITIONNALITE D'UN PRODUIT DE CONSTRUCTION

Un produit, lorsque qu'il fait l'objet de trois référentiels « produit – conception – pose » génériques et collectifs (normes produits, réglementations, DTU,...) est considéré comme traditionnel.

Lorsqu'au moins l'un des trois référentiels collectifs n'existe pas pour un produit de construction, celui-ci est dit non traditionnel et doit faire l'objet d'une validation particulière afin de créer le ou les référentiels manquants.

La voie « idéale » consiste à créer des normes produits ou des DTU pour que le produit soit considéré comme traditionnel. Cette voie est longue et coûteuse, ne peut être appliquée à un produit particulier (par opposition à une famille de produits), et il faut posséder une expérience reconnue et réussie d'au moins une dizaine d'années.

La voie habituelle, en France, de validation des produits non traditionnels, souvent nouveaux est celle de l'Avis Technique (AT) ou du Document Technique d'Application (DTA), procédures managées par le CSTB et qui constituent une reconnaissance au sens du chapitre 3.2 ci-dessus.

L'Avis Technique comprend ainsi trois parties : une partie « produit », une partie « conception » et une partie « pose ».

Lorsque un produit non traditionnel bénéficie d'un marquage CE qui apporte des informations sur ses performances intrinsèques, il convient d'y associer un DTA qui apportera les informations nécessaires pour les parties « conception » et « pose ».

Les Règles Professionnelles, documents non normatifs, mais reconnus par les professions et les assureurs, permettent également de « traditionnaliser » des techniques de construction.

4 SELECTION DES MATERIAUX RETENUS DANS LE CADRE DE L'ACTION 6A

Le groupe de travail a décidé d'un commun accord à sélectionner les familles de matériaux suivants pour la poursuite de l'étude :

- Ouate de cellulose en vrac pour remplissage de cavités de murs, planchers et toitures
- Granulats et fibres végétales en vrac pour remplissage de cavités de murs, planchers et toitures
- Bétons végétaux non porteurs de remplissage ou banchage de parois à structure en bois (bétons non porteurs)
- Bétons végétaux non porteurs de doublage **intérieur** de parois verticales en béton ou en maçonnerie
- Bétons végétaux non porteurs de doublage **extérieur** de parois verticales en béton ou en maçonnerie
- Mortiers végétaux pour enduits isolants **intérieurs**
- Mortiers végétaux pour enduits isolants **extérieurs**

Le domaine d'emploi visé pour chacune de ces familles de produits n'est pas limité : le groupe de travail souhaite aborder les freins normatifs et réglementaires quelque soit le type de bâtiment : maison individuelle, logements collectifs, établissements recevant du public, bureaux,...

Bien qu'initialement non inclus dans le projet, les parois verticales en paille porteuse ou en béton végétal porteur feront l'objet de quelques recommandations (voir page 15).

5 ÉTAT DES LIEUX NORMATIF ET REGLEMENTAIRE POUR LES FAMILLES SELECTIONNEES

5.1 OUATE DE CELLULOSE EN VRAC POUR REMPLISSAGE DE CAVITES DE MURS, PLANCHERS ET TOITURES

Certaines ouates de cellulose sur le marché font l'objet d'Avis Technique pour une utilisation en murs et pour une utilisation en plancher. D'autres font l'objet d'un marquage CE via une CUAP (Common Understanding for Assessment Procedure) associé à un DTA.

La ouate de cellulose, lors est destinée à être mise en œuvre dans les structures en bois, est intégrée dans les programmes d'étude engagés par FCBA (voir ci-dessous)

Remarque : selon les adjuvants contenus dans le produit fini, ses propriétés peuvent être totalement différentes.

➤ **Performances du produit**

- **Conductivité thermique**
 - Qualifiée à 23°C et 50% HR, facteur de conversion pour 23°C/80% HR
- **Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique**
 - Taux de tassement évalué
- **Comportement à l'eau et perméance**
 - Transmission de vapeur d'eau évaluée
- **Réaction au feu**
 - Qualifiée : B-s2,d0

➤ **Conception d'ouvrages à partir du produit**

- **Compatibilité réglementation thermique**
 - Avis Techniques => valeur λ_{utile} donnée avec méthodologie de calcul
 - Certifications => utilisation possible de la réglementation thermique
- **Compatibilité réglementation acoustique**
 - Intégration dans le programme « Acoubois »
 - Essais privés
- **Compatibilité réglementation incendie**
 - Intégration dans le programme « résistance au feu »
- **Salubrité des parois**
 - Intégration dans le programme « perspiration / ossature bois »
 - Essais sur le développement d'agents pathogènes (insectes, champignons)

➤ **Mise en œuvre du produit**

De manière globale, pour les parois horizontales, verticales ou inclinées, les conditions de mise en œuvre sont décrites dans les Avis Techniques et DTA, pour des mises en œuvre par soufflage, injection ou projection.

5.2 GRANULATS ET FIBRES VEGETALES EN VRAC POUR REMPLISSAGE DE CAVITES DE MURS, PLANCHERS ET TOITURES

➤ **Performances du produit**

Pas de résultats « officiels » connus à ce jour

➤ **Conception d'ouvrages à partir du produit**

Pas de valeurs certifiées ou de résultats d'essais connus (thermique, acoustique, sécurité incendie, durabilité/salubrité)

➤ **Mise en œuvre du produit**

Pas de document « officiel » (DTU ou règles professionnelles) incluant ces matériaux.

5.3 BETONS VEGETAUX NON PORTEURS DE REMPLISSAGE OU BANCHAGE DE PAROIS A STRUCTURE EN BOIS (BETONS NON PORTEURS) ET BETONS VEGETAUX NON PORTEURS DE DOUBLAGE INTERIEUR DE PAROIS VERTICALES EN BETON OU EN MAÇONNERIE

➤ **Performances du produit**

- **Conductivité thermique**
 - Qualifiée pour certains produits
 - Fortement variable en fonction de la granulométrie des particules végétales et du dosage du mélange
- **Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique**
 - Fortement variable en fonction de la granulométrie des particules végétales et du dosage du mélange
- **Comportement à l'eau et perméance**

- Fortement variable en fonction de la granulométrie des particules végétales et du dosage du mélange
- **Réaction au feu**
 - Fortement variable en fonction de la granulométrie des particules végétales et du dosage du mélange

➤ **Conception d'ouvrages à partir du produit**

- **Compatibilité réglementation thermique**
 - Utilisation dans le cadre des règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre
- **Compatibilité réglementation acoustique**
 - Pas de performances ou de résultats d'essais connus
- **Compatibilité réglementation incendie**
 - Pas de performances ou de résultats d'essais connus
- **Salubrité des parois**
 - Retour sur expérience des conceptions décrites dans les règles professionnelles

➤ **Mise en œuvre du produit**

Les techniques décrites dans les règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre.

5.4 MORTIERS VEGETAUX POUR ENDUITS ISOLANTS

➤ **Performances du produit**

Toutes les propriétés sont fortement variables en fonction de la granulométrie des particules végétales et du dosage du mélange, certains mélanges sont caractérisés.

➤ **Conception d'ouvrages à partir du produit**

- **Compatibilité réglementation thermique**
 - Utilisation dans le cadre des règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre
- **Compatibilité réglementation acoustique**
 - Pas de performances ou de résultats d'essais connus
- **Compatibilité réglementation incendie**
 - Pas de performances ou de résultats d'essais connus
- **Salubrité des parois**
 - Retour sur expérience des conceptions décrites dans les règles professionnelles

➤ **Mise en œuvre du produit**

Les techniques sont décrites dans les règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre.

6 FREINS NORMATIFS ET REGLEMENTAIRES A RESTANT A LEVER POUR LES FAMILLES DE PRODUITS SELECTIONNEES

6.1 TABLEAU DE SYNTHESE SUR LES FREINS NORMATIFS ET REGLEMENTAIRES A LEVER PAR TYPE DE PRODUIT POUR UNE UTILISATION DES MATERIAUX BIOSOURCES DANS TOUS TYPES DE BATIMENTS

Les tableaux ci-dessous récapitulent les données manquantes, pour chaque famille de produits sélectionnées dans le cadre de cette action 6a, pour obtenir une reconnaissance telle que décrite au chapitre 3 ci-dessus.

Le détail de ces actions est donné dans des fiches action spécifiques contenues dans le présent document.

Niveau d'exigence Produit / destination	Performances du produit	Conception des ouvrages	Mise en œuvre
<p>Ouate de cellulose en vrac pour remplissage de cavités de murs, planchers et toitures</p>	<p><u>Stabilité mécanique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées. • Evaluation de la résistance et du fluage en compression <p><u>Thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution de la conductivité thermique en fonction de la température • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité des produits <p><u>Comportement à l'eau / durabilité</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi. • Evaluation de l'absorption d'eau à cours terme <p><u>Environnement et santé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides • Caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) 	<p><u>Stabilité mécanique</u></p> <p>Optimisation des ouvrages en fonction des caractéristiques du produit</p> <p><u>Sécurité incendie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la résistance au feu de parois types (essais + avis de laboratoire) • Evaluation de la propagation du feu en façades (essais + avis favorable du CECMI) <p><u>Acoustique</u></p> <p>Evaluation de solutions constructives types pour les parois verticales et les planchers</p> <p><u>Thermique</u></p> <p>Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p>	<p><u>En parois verticales à ossature bois</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction d'un CPT commun à tous les fabricants pour tous les types de pose (soufflage, injection, projection) • Proposition de solutions techniques pour la mise en œuvre en usine <p><u>En doublage de parois verticales en béton ou en maçonnerie</u></p> <p>Rédaction d'un CPT commun à tous les fabricants (soufflage, injection, projection)</p> <p><u>En parois bois horizontales ou inclinées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction d'un CPT commun à tous les fabricants pour pose soufflage et injection • Proposition de solutions techniques pour la mise en œuvre en usine

<p>Granulats et fibres végétales en vrac (hors ouate de cellulose) pour remplissage de cavités de murs, planchers et toitures</p>	<p><u>Caractérisation de la matière première</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p><u>Stabilité mécanique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées. • Evaluation de la résistance et du fluage en compression <p><u>Sécurité incendie</u> Caractérisation de la réaction au feu des produits</p> <p><u>Thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution de la conductivité thermique en fonction de la température • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité des produits <p><u>Comportement à l'eau / durabilité</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi. • Evaluation de l'absorption d'eau à cours terme <p><u>Environnement et santé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides • Caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) 	<p><u>Stabilité mécanique</u> Optimisation des ouvrages en fonction des caractéristiques du produit</p> <p><u>Sécurité incendie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la résistance au feu de parois types (essais + avis de laboratoire) • Evaluation de la propagation du feu en façades (essais + avis favorable du CECMI) <p><u>Acoustique</u> Evaluation de solutions constructives types pour les parois verticales, les planchers et les toitures.</p> <p><u>Thermique</u> Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p><u>Salubrité/durabilité</u> Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs</p>	<p><u>En parois verticales à ossature bois</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de règles professionnelles pour tous les types de pose (soufflage, injection) • Proposition de solutions techniques pour la mise en œuvre en usine <p><u>En doublage de parois verticales en béton ou en maçonnerie</u> Rédaction de règles professionnelles pour tous les types de pose (soufflage, injection)</p> <p><u>En parois bois horizontales ou inclinées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de règles professionnelles pour tous les types de pose (soufflage, injection) • Proposition de solutions techniques pour la mise en œuvre en usine <p><u>Validation par la C2Pdes règles pro créés</u></p>
---	--	--	---

<p>Bétons végétaux non porteurs de remplissage / banchage de parois à structure bois (non porteur)</p>	<p><u>Caractérisation et « standardisation » de la matière première</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p><u>Thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la conductivité thermique en fonction de la température et de l'humidité • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité <p><u>Sécurité incendie</u></p> <p>Caractérisation de la réaction au feu des mélanges</p> <p><u>Stabilité dimensionnelle, comportement mécanique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées • Résistance aux charges ponctuelles • Compressibilité • Contrainte et fluage en compression ou résistance à la compression • Résistance à la flexion (module d'élasticité) • Résistance à la traction perpendiculairement aux faces <p><u>Comportement à l'eau / durabilité</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption d'eau à court et long terme par immersion partielle, absorption d'eau par diffusion • Résistance aux effets du gel/dégel • Transmission de vapeur d'eau • Courbes de sorption / Coefficient de diffusion liquide • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi <p><u>Environnement et santé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides • Caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) 	<p><u>Stabilité mécanique</u></p> <p>Pour les parois et les mélanges types caractérisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la résistance aux chocs • de la résistance surfacique hors plan. • du comportement sous sollicitation sismique <p><u>Sécurité incendie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la résistance au feu de parois et mélanges types (essais + avis de laboratoire) • Evaluation de la propagation du feu en façades (essais + avis favorable du CECMI) <p><u>Acoustique</u></p> <p>Evaluation de solutions constructives types pour les parois verticales, les planchers et les toitures.</p> <p><u>Thermique</u></p> <p>Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p><u>Salubrité/durabilité</u></p> <p>Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs.</p>	<p><u>Élargir le domaine d'application et modifier les règles professionnelles selon les résultats précédents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Exécution d'isolation de toitures en béton de chanvre • Exécution de murs en béton de chanvre • Exécution d'isolation de sols en béton de chanvre <p><u>Éléments en blocs de chanvre préfabriqués :</u></p> <p>Compléter les règles professionnelles.</p> <p><u>Autres végétaux</u></p> <p>Compléter les règles professionnelles ou en créer de nouvelles.</p> <p><u>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</u></p>
--	--	---	---

<p>Bétons végétaux non porteurs de doublage intérieurs de parois verticales en béton ou en maçonnerie</p>	<p>Caractérisation et « standardisation » de la matière première</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p>Thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la conductivité thermique en fonction de la température et de l'humidité • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité <p>Sécurité incendie</p> <p>Caractérisation de la réaction au feu des mélanges</p> <p>Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées • Résistance aux charges ponctuelles • Compressibilité • Contrainte et fluage en compression ou résistance à la compression • Résistance à la flexion (module d'élasticité) • Résistance à la traction perpendiculairement aux faces <p>Comportement à l'eau / durabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption d'eau à court et long terme par immersion partielle, absorption d'eau par diffusion • Transmission de vapeur d'eau • Courbes de sorption / Coefficient de diffusion liquide • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi <p>Environnement et santé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides • Caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) 	<p>Stabilité mécanique</p> <p>Pour les parois et les mélanges types : caractérisation du comportement sous sollicitation sismique</p> <p>Acoustique</p> <p>Evaluation de solutions constructives types</p> <p>Thermique</p> <p>Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p>Salubrité/durabilité</p> <p>Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs</p>	<p>Modifier les règles professionnelles selon les résultats précédents :</p> <p>Compléter les règles professionnelles pour les doublages intérieurs</p> <p>Éléments en blocs de chanvre préfabriqués :</p> <p>Compléter les règles professionnelles pour des blocs de doublage intérieur</p> <p>Autres végétaux</p> <p>Compléter les règles professionnelles ou en créer de nouvelles.</p> <p>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</p>
---	--	---	--

<p>Bétons végétaux non porteurs de doublage extérieurs de parois verticales en béton ou en maçonnerie</p>	<p>Caractérisation et « standardisation » de la matière première</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p>Thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la conductivité thermique en fonction de la température et de l'humidité • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité des produits <p>Sécurité incendie Caractérisation de la réaction au feu des mélanges</p> <p>Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées • Résistance aux charges ponctuelles • Compressibilité • Contrainte et fluage en compression ou résistance à la compression • Résistance à la flexion (module d'élasticité) • Résistance à la traction perpendiculairement aux faces <p>Comportement à l'eau / durabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption d'eau à court et long terme par immersion partielle, absorption d'eau par diffusion • Résistance aux effets du gel/dégel • Transmission de vapeur d'eau • Courbes de sorption / Coefficient de diffusion liquide • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi <p>Environnement et santé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides 	<p>Stabilité mécanique Pour les parois et les mélanges types : caractérisation du comportement sous sollicitation sismique</p> <p>Sécurité incendie Détermination de la masse combustible mobilisable en façade.</p> <p>Acoustique Evaluation de solutions constructives types.</p> <p>Thermique Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p>Salubrité/durabilité Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs</p>	<p>Modifier les règles professionnelles selon les résultats précédents : Compléter les règles professionnelles pour les doublages extérieurs</p> <p>Éléments en blocs de chanvre préfabriqués : Compléter les règles professionnelles pour des blocs de doublage extérieur</p> <p>Autres végétaux Compléter les règles professionnelles ou en créer de nouvelles.</p> <p>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</p>
---	--	--	--

<p>Mortiers végétaux pour enduits isolants intérieurs</p>	<p>Caractérisation et « standardisation » de la matière première</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p>Thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la conductivité thermique en fonction de la température et de l'humidité • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité des produits <p>Sécurité incendie Caractérisation de la réaction au feu des mélanges</p> <p>Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées • Classe de résistance en compression • Résistance mécanique (dureté) • Compatibilité de l'enduit au support <p>Comportement à l'eau / durabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmission de vapeur d'eau • Courbes de sorption / Coefficient de diffusion liquide • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi <p>Environnement et santé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique • Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides • Caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) 	<p>Stabilité mécanique Pour les parois et les mélanges types caractérisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la résistance aux chocs • du comportement sous sollicitation sismique <p>Acoustique Evaluation de solutions constructives types.</p> <p>Thermique Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p>Salubrité/durabilité Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs</p>	<p>Elargir le domaine d'application et modifier les règles professionnelles selon les résultats précédents : Exécution d'enduits en béton et mortier de chanvre</p> <p>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</p>
---	---	--	--

<p>Mortiers végétaux pour enduits isolants extérieurs</p>	<p>Caractérisation et « standardisation » de la matière première</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influence de la nature et de la granulométrie (géométrie et dimensions) des particules sur les propriétés ci-dessous. • Mise en place d'un contrôle qualité par rapport aux résultats précédents <p>Thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la conductivité thermique en fonction de la température et de l'humidité • Evaluation de la capacité thermique du produit • Evaluation de l'effusivité et de la diffusivité des produits <p>Sécurité incendie</p> <p>Caractérisation de la réaction au feu des mélanges</p> <p>Stabilité dimensionnelle et comportement mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées • Classe de résistance en compression • Résistance mécanique (dureté) • Compatibilité de l'enduit au support <p>Comportement à l'eau / durabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption d'eau à court par capillarité • Pourcentage de rétention d'eau • Résistance aux effets du gel/dégel • Transmission de vapeur d'eau • Courbes de sorption / Coefficient de diffusion liquide • Evaluation de la résistance du produit face au risque fongique et insecte en vraies conditions d'emploi <p>Environnement et santé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une FDES spécifique <p>Rédaction d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach si utilisation de produits biocides</p>	<p>Stabilité mécanique</p> <p>Pour les parois et les mélanges types caractérisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la résistance aux chocs • du comportement sous sollicitation sismique <p>Sécurité incendie</p> <p>Détermination de la masse combustible mobilisable en façade.</p> <p>Acoustique</p> <p>Evaluation de solutions constructives types.</p> <p>Thermique</p> <p>Demande d'un titre V auprès de la DHUP.</p> <p>Salubrité/durabilité</p> <p>Qualification de parois types en termes de conditions de température et d'humidité au cours du temps selon climats représentatifs</p>	<p>Elargir le domaine d'application et modifier les règles professionnelles selon les résultats précédents :</p> <p>Exécution d'enduits en béton et mortier de chanvre</p> <p>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</p>
---	--	--	--

Cas particuliers des bétons et pailles porteuses

Niveau d'exigence Produit / destination	Performances du produit	Conception des ouvrages	Mise en œuvre
Paille et béton végétaux porteurs	Toutes les caractérisations décrites dans la partie « Bétons végétaux non porteurs de remplissage / banchage de parois à structure bois » sont un préalable à l'emploi en tant que matériau de structure.	Toutes les caractérisations décrites dans la partie « Bétons végétaux non porteurs de remplissage / banchage de parois à structure bois » sont un préalable à l'emploi en tant que matériau de structure, avec en complément la qualification des performances mécaniques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Contreventement statique non chargé / chargé • Contreventement cyclique (solicitations sismiques) • Compression descendante excentrée (trumeau) sur murs de 3,00 m • Compression descendante excentrée (trumeau) sur murs de 6,00 m 	<p><u>Rédaction de règles professionnelles spécifiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Béton de chanvre porteur • Paille porteuse • Autres végétaux ? <p><u>Validation par la C2Pdes règles pro créées et/ou modifiées</u></p>

6.2 FICHES ACTIONS

Pour suivre la logique de l'ensemble de l'étude, les fiches actions sont également réparties en 3 catégories :

- Des fiches action « qualification des performances des produits »
- Des fiches action « conception d'ouvrages »
- Des fiches action « mise en œuvre »

Le groupe de travail a proposé de mener les actions de qualification à venir de façon la plus collective possible, afin de pouvoir faire des économies d'échelle au niveau de l'ensemble de la filière « matériaux de construction biosourcés ».

C'est dans cet esprit qu'ont été conçues et hiérarchisées ces fiches actions.

Chaque fiche action précise, si besoin, les conditions particulières applicables à chaque famille retenue dans le cadre de ces travaux.

6.2.1 Fiches « Qualification des performances des produits »

Fiche action		Fiche n°1		
Qualification des performances des produits		Rédigée le 13/08/12		
Caractérisation et standardisation de la matière première				
Problématique	<p>La matière première des matériaux entrant dans le cadre la présente étude joue un rôle essentiel sur les propriétés physiques et mécaniques finales du matériau de construction.</p> <p>Pour que les matériaux à base de granulats et fibres végétales soient reconnus « officiellement », il faut que leurs propriétés physiques et mécaniques soient constantes.</p> <p>Ainsi donc, il est indispensable que les matières premières (fibres et granulats), ainsi que les mélanges (matières premières + liants) soient constants et qualifiés. On peut donc parler de standardisation des matières premières et des mélanges pour maintenir une qualité fabrication et des propriétés constantes.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • pr EN 15-101 pour la ouate de cellulose • pas de textes de référence hormis des protocoles internes à certains laboratoires. 			
Description de l'action générale	<ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre les travaux de l'action 25 : « travaux pré-normatifs sur les fibres et granulats végétaux pour la construction » (pilotage C&B) • Sélectionner et arrêter des mélanges types par filière pour aller vers les qualifications des ouvrages vis-à-vis des exigences réglementaires (thermique, acoustique, sécurité incendie,...) 			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Prochainement cadré par la pr EN 15-101	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)

Fiche action				Fiche n°2
Qualification des performances des produits				Rédigée le 13/08/12
Evaluation de la stabilité mécanique des produits				
Problématique	Les DTU, règles professionnelles, référentiels de certification (ACERMI, Keymark) imposent aux matériaux qui ont la fonction d'isolation des propriétés mécaniques minimales, notamment en ce qui concerne leur stabilité dimensionnelle, leur résistance en compression, en flexion, en traction, au cisaillement.			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • NF EN 826 – Détermination du comportement en compression • NF EN 1603 – Détermination de la stabilité dimensionnelle (conditions normales) • NF EN 1604 – Détermination de la stabilité dimensionnelle (conditions spécifiées) • NF EN 1606 – Détermination du fluage en compression • NF EN 1607 – Détermination de la résistance en traction perpendiculairement aux faces • NF EN 1608 – Détermination de la résistance en traction parallèlement aux faces • NF EN 12089 – Détermination du comportement en flexion • NF EN 12090 – Détermination du comportement au cisaillement 			
Description de l'action générale	<p>Les matériaux sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1 doivent être évalués du point de vue de leurs propriétés mécaniques conformément aux normes ci-dessus.</p> <p>Bien qu'utilisables, les protocoles d'essais décrits dans les normes pour des produits « standards » peuvent être optimisés pour les matériaux retenus dans la présente étude. Il conviendra lors de la réalisation de cette fiche action de se rapprocher des commissions de normalisation en charge de ces normes d'essais.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Prochainement cadré par la prEN 15-101	Pour les matériaux en vrac, seuls les essais selon NF EN 1603, NF EN 1604 et NF EN 1606 sont nécessaires	En l'absence de norme produit, il faudra au préalable définir les dimensions des éprouvettes à soumettre aux essais	En l'absence de norme produit, il faudra au préalable définir les dimensions des éprouvettes à soumettre aux essais	En l'absence de norme produit, il faudra au préalable définir les dimensions des éprouvettes à soumettre aux essais Détermination de l'adhérence au support selon NF EN 1015-12 et des propriétés en flexion et compression selon NF EN 1015-11

Fiche action		Fiche n°3		
Qualification des performances des produits		Rédigée le 13/08/12		
Evaluation de la performance thermique des produits				
Problématique	Les DTU, règles professionnelles, référentiels de certification (ACERMI, Keymark et la Réglementation Thermique 2012 imposent aux matériaux qui ont la fonction d'isolation une qualification de leurs propriétés thermiques intrinsèques.			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • NF EN ISO 10456 – Propriétés hygrothermiques • NF EN 12667 ou NF EN 12939 (produits épais) – Détermination de la résistance thermique 			
Description de l'action générale	<p>Les matériaux sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1 doivent être évalués du point de vue de leurs propriétés thermiques conformément aux normes ci-dessus. Pour valoriser au mieux les propriétés des matériaux biosourcés, la conductivité thermique pourra être évaluée en fonction de la température et de l'humidité.</p> <p>Bien qu'utilisables, les protocoles d'essais décrits dans les normes pour des produits « standards » peuvent être optimisés pour les matériaux retenus dans la présente étude. Il conviendra lors de la réalisation de cette fiche action de se rapprocher des commissions de normalisation en charge de ces normes d'essais.</p> <p>Les matériaux d'origine biosourcée présentent également de bonnes performances en terme de capacité thermique, souvent meilleures que les valeurs tabulées présentes dans la norme NF EN 12524 et/ou les règles Th-U de la RT 2012. La capacité thermique pourra donc être déterminée par essais.</p> <p>L'effusivité et la diffusivité, caractéristiques thermiques dynamiques sont également à prendre en compte et à évaluer pour les matériaux biosourcés, bien que non prises en compte dans le calcul thermique réglementaire. Les protocoles d'essai restent à créer.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Prochainement cadré par la prEN 15-101	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)

Fiche action		Fiche n°4		
Qualification des performances des produits		Rédigée le 13/08/12		
Evaluation du comportement à l'eau et de la durabilité des produits				
Problématique	<p>Par définition, les matériaux biosourcés peuvent être attaqués par des agents pathogènes (champignons de pourriture ou de moisissures, insectes xylophages,...) lorsqu'ils sont mis en œuvre dans des conditions d'humidité trop défavorables. Il convient donc de maîtriser parfaitement le comportement vis-à-vis de l'eau (liquide ou vapeur) des matériaux retenus dans le cadre de l'étude et de connaître leur comportement en présence de ces agents pathogènes.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • NF EN 1609 ou NF EN ISO 15148 – Détermination de l'absorption d'eau • NF EN 12086 ou NF EN ISO 12572 – Détermination des propriétés de transmission de vapeur d'eau • NF EN ISO 12571 – Détermination des propriétés de sorption hygroscopique • Protocole FCBA BIO M009 • Protocole CSTB basé sur la NF EN ISO 846 			
Description de l'action générale	<p>Cette action de déroule en deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualification du comportement à l'eau du produit • Qualification du comportement face aux micro-organismes <p>Concernant le comportement à l'eau, les matériaux sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1 doivent être évalués conformément aux normes ci-dessus.</p> <p>En outre, l'effet du gel / dégel doit être évalué (protocole CSTB – GS 7).</p> <p>Concernant le comportement face aux micro-organismes, des travaux sont en cours à ce jour entre FCBA et le CSTB pour définir un protocole d'essai commun adapté à l'ensemble des matériaux biosourcés. Les matériaux sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1 devront donc être évalués à la suite de ces travaux selon le protocole établi.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Prochainement cadré par la prEN 15-101	Les essais gel / dégel ne sont pas nécessaires	Non (voir action générale)	Les essais gel / dégel ne sont pas nécessaires pour des applications en intérieur	Les essais gel / dégel ne sont pas nécessaires pour des applications en intérieur

Fiche action				Fiche n°5
Qualification des performances des produits				Rédigée le 13/08/12
Sécurité incendie				
Problématique	Pour une utilisation dans des logements collectifs ou dans des établissements recevant du public, les matériaux de construction, selon les textes règlementaires relatifs à la sécurité incendie, doivent être qualifiés en terme de réaction au feu.			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif aux bâtiments d'habitation • Arrêté du 25 juin 1980 modifié relatif aux établissements recevant du public • NF EN 13501-1 – Classement au feu des produits et éléments de construction – partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu. • NF EN ISO 11925-2 – Essais de réaction au feu - Allumabilité des produits de bâtiment soumis à l'incidence directe de la flamme - Partie 2 : essai à l'aide d'une source à flamme unique 			
Description de l'action générale	Les matériaux (mélanges) sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1 doivent être classés en termes de réaction au feu conformément à la norme ci-dessus.			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)	Non (voir action générale)

Fiche action		Fiche n°6		
Qualification des performances des produits		Rédigée le 13/08/12		
Environnement et santé				
Problématique	L'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des produits de construction est progressivement rendu obligatoire par le texte cadre de la loi portant Engagement National pour l'Environnement (LENE) dite « Grenelle 2 ».			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • NF P 01-010 – Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction • Décret 2011-321 du Décret no 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils • Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils • NF EN ISO 16000 parties 9, 10 et 11 – Méthode de caractérisation des émissions • NF EN ISO 16000 parties 3 et 6 – Méthode de mesure des concentrations d'exposition 			
Description de l'action générale	<p>La caractérisation des émissions de polluants volatils pour étiquetage sanitaire (décret 2011-321) doit être généralisée à tous les produits sélectionnés dans le cadre de la fiche action n°1.</p> <p>Si des composants biocides sont utilisés, la rédaction pour le produit d'une fiche de données de sécurité (FDS) conforme à l'annexe 2 du règlement européen REACH est obligatoire.</p> <p>Bien que non obligatoires, la rédaction de FDES (selon NF P 01-010) est demandée dans de nombreux marchés de travaux et systématiquement lors de toute demande d'Avis Technique.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non (visé par le décret)	Non (visé par le décret)	Selon la conception globale des parois, le produit peut ne pas être visé par le décret	Le produit peut ne pas être visé par le décret, notamment en cas d'application extérieure	Le produit peut ne pas être visé par le décret, notamment en cas d'application extérieure

Fiche action		Fiche n°7		
Qualification des performances des produits		Rédigée le 13/08/12		
Certification des performances thermiques des produits				
Problématique	Les DTU, les contrôleurs techniques, la Réglementation Thermique imposent aux fabricants de matériaux d'isolation de fournir des valeurs certifiées.			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation Thermique 2012 			
Description de l'action générale	<p>Une fois les actions décrites dans les fiches 1 à 6 réalisées, il conviendra de se rapprocher d'un organisme certificateur afin de certifier les valeurs déclarées par les fabricants, garantissant une constance dans la fabrication des produits.</p> <p>Peuvent seuls procéder à la certification de produits ou de services les organismes qui bénéficient d'une accréditation délivrée par l'instance nationale d'accréditation, ou l'instance nationale d'accréditation d'un autre Etat membre de l'Union européenne, membre de la coopération européenne pour l'accréditation et ayant signé les accords de reconnaissance mutuelle multilatéraux couvrant la certification considérée. (Code de la Consommation, Article L115-28)</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Pas de spécificité (voir action générale)	Pas de spécificité (voir action générale)	Pas de spécificité (voir action générale)	Pas de spécificité (voir action générale)	Pas de spécificité (voir action générale)

6.2.2 Fiches « Conception d'ouvrages »

Fiche action		Fiche n°8		
Conception d'ouvrages		Rédigée le 13/08/12		
Sélection de parois types				
Problématique	Tout comme cela a été proposé pour les fibres et granulats, il est essentiel de choisir une « gamme » de parois représentatives du marché des matériaux biosourcés pour pouvoir évaluer leurs performances à l'échelle du bâtiment.			
Textes de référence	/			
Description de l'action générale	Pour chaque filière ou chaque famille de produit ayant des caractéristiques équivalentes (suite aux travaux des actions 1 à 7) il faudra, pour poursuivre l'évaluation à l'échelle « bâtiment », définir des standards pour les parois verticales, les planchers et les toitures			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non, voir action générale. Dans le cas de la ouate, certaines configurations ont déjà été étudiées dans le cadre des travaux menés par la filière bois	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale

Fiche action		Fiche n°9
Conception d'ouvrages		Rédigée le 13/08/12
Qualification des performances mécaniques des ouvrages		
Problématique	<p>Les ouvrages construits à partir des produits biosourcés inclus à la présente étude, bien que « non porteurs » doivent être capables de répondre aux sollicitations mécaniques habituellement rencontrées pour tout bâtiment à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résistance aux chocs - Résistance sous sollicitation sismique - Résistance au vent 	
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • P 08-302 - Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères. • Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique • NF EN 1998 – Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes • NF EN 12512 - Structures en bois - Méthodes d'essai - Essais cycliques d'assemblages réalisés par organes mécaniques • NF EN 1991-1-4 – Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : actions générales - Actions du vent 	
Description de l'action générale	<p>Des parois types doivent être sélectionnées selon les recommandations de la fiche 8.</p> <p>Les parois conçues et réalisées à partir de matériaux biosourcés doivent être évaluées selon les documents ci-dessus pour qualifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La résistance aux chocs intérieur et extérieur de sécurité - La résistance aux chocs intérieur et extérieur de conservation des performances. - La résistance aux efforts de vent s'exerçant perpendiculairement au plan des façades. - La résistance aux sollicitations sismiques car les éléments non structuraux des bâtiments qui peuvent, en cas de rupture, exposer les personnes à des risques ou affecter la structure principale du bâtiment ou l'exploitation des installations présentant des risques particuliers, doivent être vérifiés – ainsi que leurs supports 	

Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non concerné sauf si le produit impacte les performances de la structure porteuse	Non concerné sauf si le produit impacte les performances de la structure porteuse	Les caractéristiques mécaniques des ouvrages seront à évaluer pour chaque type de structure porteuse.	Concernant la caractérisation aux chocs, ici sont seulement concernés les chocs de conservation des performances (intérieur et/ou extérieur) selon la destination du doublage)	Concernant la caractérisation aux chocs, ici sont seulement concernés les chocs de conservation des performances (intérieur et/ou extérieur) selon la destination de l'enduit)

Fiche action		Fiche n°10		
Conception d'ouvrages		Rédigée le 13/08/12		
Evaluation des ouvrages vis-à-vis de la sécurité incendie				
Problématique	<p>Les ouvrages construits à partir des produits biosourcés inclus à la présente étude, selon la réglementation en vigueur doivent être évalués vis-à-vis de la sécurité incendie.</p> <p>Selon la destination des bâtiments, les exigences en terme de sécurité incendie peuvent être très élevées.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêté du 31 janvier 1986 relatif aux bâtiments d'habitation • Arrêté du 25 juin 1980 modifié relatif aux établissements recevant du public 			
Description de l'action générale	<p>Des parois types doivent être sélectionnées selon les recommandations de la fiche 8.</p> <p>Les parois conçues et réalisées à partir de matériaux biosourcés doivent ensuite être évaluées pour qualifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leur niveau de résistance au feu (stabilité au feu, degré pare-flamme, degré coupe-feu). Les essais doivent être réalisés par un laboratoire accrédité. - Leur capacité à limiter la propagation du feu en façade, avec avis favorable du CECMI. Les essais doivent être réalisés par un laboratoire accrédité par le ministère de l'intérieur 			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non, voir action générale. Dans le cas de la ouate, certaines configurations ont déjà été étudiées dans le cadre des travaux menés par la filière bois	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale

Fiche action		Fiche n°11		
Conception d'ouvrages		Rédigée le 13/08/12		
Evaluation des ouvrages vis-à-vis de la réglementation acoustique				
Problématique	<p>Les ouvrages construits à partir des produits biosourcés inclus à la présente étude, selon la réglementation en vigueur, doivent être évalués vis-à-vis de réglementation acoustique.</p> <p>Pour être mis en œuvre lorsque des exigences acoustiques sont identifiées par la réglementation (isollements acoustique aux bruits aériens extérieurs et intérieurs ainsi qu'aux bruits d'impact, aux bruits d'équipement), les conceptions de parois réalisées à base de matériaux biosourcés doivent être qualifiées en termes de performance acoustique.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation acoustique • NF EN ISO 140-1, NF EN 20140-2, NF EN ISO 140-3 (normes d'essai) • NF EN ISO 717/1 – évaluation de l'indice global 			
Description de l'action générale	<p>Des parois types doivent être sélectionnées selon les recommandations de la fiche 8 pour ensuite réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des évaluations en laboratoire d'éléments de structure (façades, planchers avec différents de revêtement de sol, de plafond suspendu, et parois séparatives) • un volet « mesures sur site » pour évaluer les performances acoustiques des différents bâtiments bien identifiés. Ce programme comprendra des mesures d'isolement acoustique tant vis-à-vis du bruit aérien (intérieur et extérieur) que du bruit d'impact, ainsi que des mesures de bruit d'équipements et associé à des mesures d'isolement vibratoire de jonction, essentielles pour l'évaluation des transmissions latérales <p>L'ensemble des travaux ainsi menés pourront permettre de développer une méthode de prédiction de la performance acoustique pour les bâtiments construits à base de matériaux biosourcés.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non, voir action générale. Dans le cas de la ouate, certaines configurations ont déjà été étudiées dans le cadre des travaux menés par la filière bois	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale

Fiche action		Fiche n°12		
Conception d'ouvrages		Rédigée le 13/08/12		
Salubrité et durabilité des parois et ouvrages				
Problématique	<p>Selon les configurations et les différents matériaux entrant dans la composition des parois (nature et position dans la paroi) les transferts d'humidité, phénomène naturel, peuvent être perturbés et générer des pathologies. De plus, les matériaux biosourcés sont hygroscopiques, c'est-à-dire aptes à fixer l'humidité ce qui peut entraîner, si la paroi est mal conçue, des modifications de leurs propriétés physiques et mécaniques voire remettre en cause la stabilité du bâtiment, la performance thermique des parois et la qualité sanitaire de l'air intérieur.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodologie CSTB / FCBA sur la validation des parois par rapport aux transferts d'humidité. 			
Description de l'action générale	<p>Des parois types doivent préalablement être sélectionnées selon les recommandations de la fiche 8.</p> <p>Tous les paramètres influençant les transferts hygrothermiques à travers les parois devront être analysés. L'étude consiste à effectuer des calculs de transferts couplés température-humidité à travers des parois au cours du temps (simulation dynamique). Une analyse sera réalisée pour déterminer l'influence des matériaux biosourcés et autres composants des parois (notamment pare-vapeur, pare-pluie et panneaux de à base de bois) sur ces transferts, dans plusieurs climats considérés.</p> <p>L'objectif final de ces travaux serait de créer pour chaque configuration une règle de moyens afin de faciliter la conception des parois.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non, voir action générale. Dans le cas de la ouate, certaines configurations ont déjà été étudiées dans le cadre des travaux menés par la filière bois	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale

Fiche action				Fiche n°13
Conception d'ouvrages				Rédigée le 13/08/12
Optimisation de la performance thermique des ouvrages				
Problématique	<p>Outre la qualification des performances intrinsèques des produits et matériaux biosourcés (voir fiche action n° 3), c'est à l'échelle du bâtiment que des qualifications sont également nécessaires.</p> <p>Les valeurs tabulées et les conceptions de parois actuellement présentes dans la RT 2012 ne sont pas en phase avec les conceptions des parois et bâtiments pratiquées par les constructeurs de la filière biosourcée.</p> <p>De plus, les matériaux biosourcés possèdent des caractéristiques tout à fait intéressantes du point de vue thermique qui sont aujourd'hui peu ou pas valorisées au travers du cadre réglementaire.</p>			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation thermique 2012. 			
Description de l'action générale	<p>Des parois types doivent préalablement être sélectionnées selon les recommandations de la fiche 8.</p> <p>L'action pourra être organisée en deux temps :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Créer une base de données et des justifications relatives aux conceptions usuelles rencontrées dans le domaine de la construction biosourcée, vis à vis de la Réglementation Thermique en qualifiant des configurations de parois et de justifier, de façon optimisée, de l'utilisation des différents éléments et liaisons de la construction à structure bois au regard de la réglementation thermique (inertie thermique, déperditions surfaciques, ponts thermiques linéiques). • Valoriser les performances des matériaux et bâtiments biosourcés aujourd'hui non couvertes par la RT au travers du dépôt d'un titre V auprès de la DHUP. 			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Non, voir action générale. Dans le cas de la ouate, certaines configurations ont déjà été étudiées dans le cadre des travaux menés par la filière bois	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale	Non, voir action générale

6.2.3 Fiches « Mise en œuvre »

Fiche action		Fiche n°14		
Mise en œuvre		Rédigée le 13/08/12		
Modification et/ou création de règles ou de prescriptions de mise en œuvre				
Problématique	Afin de compléter le corpus « officiel » de documents cadrant la mise sur le marché des produits biosourcés, leur mise en œuvre doit être décrite. Les règles professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre existantes possèdent un domaine d'application restreint. Les autres matériaux inclus dans l'étude ne sont couverts par aucun document.			
Textes de référence	<ul style="list-style-type: none"> • Règles Professionnelles d'exécution d'ouvrage en béton et mortier de chanvre. • Avis Techniques en cours de validité (pour les ouates de cellulose) 			
Description de l'action générale	<p>Les Règles professionnelles existantes pourront être révisées en fonction des résultats des travaux menés selon les fiches actions précédentes (nouvelles solutions constructives, nouveau domaine d'application,...).</p> <p>Des règles de mise en œuvre devront être créées pour les autres matériaux et produits.</p> <p>Les familles de produits bénéficiant d'Avis Techniques où Documents Techniques d'Application peuvent entreprendre la rédaction d'un Cahier de Prescriptions Techniques (CPT) auprès du CSTB, document regroupant les prescriptions communes à tous les fabricants.</p> <p>La rédaction d'un DTU (ou l'intégration dans un DTU existant) semble pour le moment prématurée pour les familles de produit concernées par la présente étude.</p>			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
La famille ouate de cellulose, du fait de son antériorité dans le domaine des avis technique, peut prétendre à obtenir un CPT pour chaque type	Créer une Règle professionnelle spécifique aux matériaux en vrac (hors cellulose) avec deux possibilités : - Une seule règle professionnelle	Mettre à jour les règles professionnelles existantes concernant le chanvre. Inclure les autres matériaux dans ces règles	Mettre à jour les règles professionnelles existantes concernant le chanvre. Inclure les autres matériaux dans ces règles	Mettre à jour les règles professionnelles existantes concernant le chanvre. Inclure les autres matériaux dans ces règles

<p>de pose (soufflage, injection, projection) en murs, planchers et toitures. Des prescriptions particulières pour la mise en œuvre en usine dans des éléments préfabriqués à ossature bois sont aujourd'hui manquants.</p>	<p>commune à tous les matériaux (chanvre, lin, bois,...) - une règle professionnelle différente par matériaux, si des intérêts collectifs entre filières ne se dégagent pas.</p>	<p>modifiées ou en créer de nouvelles pour les autres filières</p>	<p>modifiées ou en créer de nouvelles pour les autres filières</p>	<p>modifiées ou en créer de nouvelles pour les autres filières</p>
---	---	--	--	--

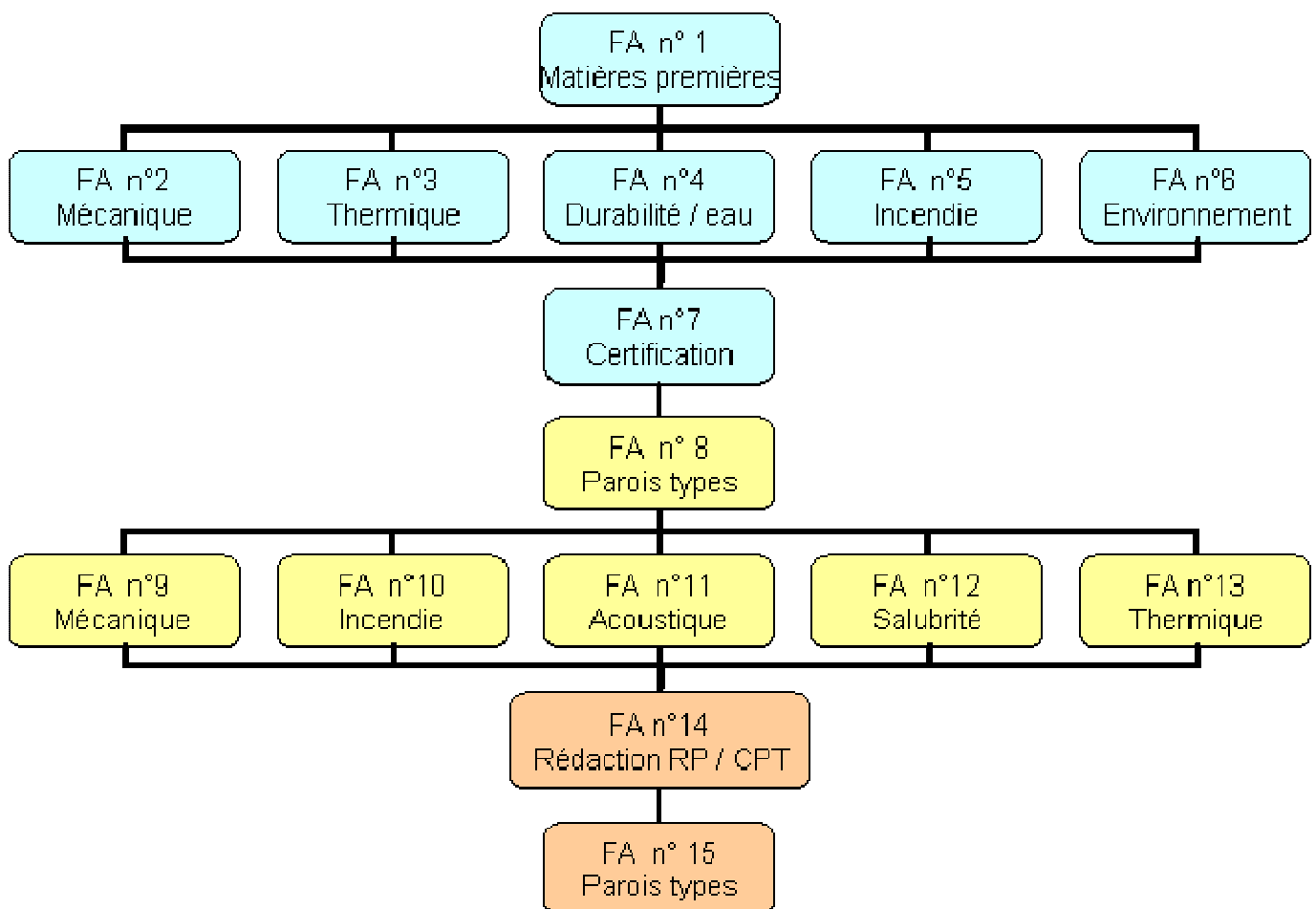
Fiche action		Fiche n°15		
Mise en œuvre		Rédigée le 13/08/12		
Validation des Règles Professionnelles ou Cahier de Prescriptions Techniques				
Problématique	<p>Pour être définitivement validés et acceptés tant par les assureurs que les équipes de chantier, les Règles Professionnelles et Cahiers de Prescriptions Techniques doivent faire l'objet d'une acceptation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la C2P (Commission Prévention Produits) pour les règles professionnelles - par un Groupe Spécialisé du CSTB pour les Cahier de Prescriptions Techniques 			
Textes de référence	/			
Description de l'action générale	Suite à la rédaction des documents selon les prescriptions de la fiche action précédente, les documents devront être validés.			
Sous-actions spécifiques selon les produits				
Ouate de cellulose	Granulats et fibres en vrac	Bétons non porteurs de remplissage	Bétons non porteurs de doublage	Enduits
Validation des CPT par le CSTB	Validation par la C2P	Validation par la C2P	Validation par la C2P	Validation par la C2P

7 PRIORISATION DES ACTIONS

Le propos de la présente étude en termes de priorisation des actions n'est pas de privilégier une filière par rapport à une autre, mais de dégager une priorisation des actions exclusivement technique.

En effet toutes les actions sont imbriquées les unes avec les autres et la réalisation de certaines actions imposent l'utilisation de résultats d'autres actions nécessairement préalables. Un phasage correct et un ordonnancement des actions les unes par rapport aux autres généreront pour les filières biosourcées (et pour les organismes financeurs) un gain de temps et d'argent considérable.

Le logigramme proposé ci-dessous constitue l'organisation optimale dans le temps des fiches actions les unes par rapport aux autres. Les actions situées au même niveau peuvent être menées en parallèle.



FA : Fiche action

 : Action concernant la qualification des performances des produits

 : Action concernant la conception d'ouvrages

 : Action concernant la mise en œuvre.

8 CONCLUSION

Ce panorama des exigences normatives et réglementaires auxquelles doivent se conformer les matériaux biosourcés ainsi que les ouvrages réalisés à partir de matériaux biosourcés, montre que les actions à mener par les filières nécessitent un cadrage technique important.

Au travers du plan d'actions "Matériaux et Produits de construction biosourcés" piloté par la DHUP, complété par les actions décrites dans ce document, les freins à la prescription pourront être progressivement levés.

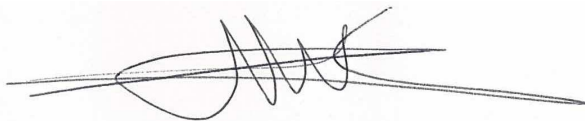
La faisabilité de cet ensemble de caractérisations repose avant tout sur une concertation au sein de chaque filière pour faire émerger des standards tant au niveau des fibres et granulats que des mélanges et des parois des constructions réalisées.

Cette sélection de produits et ouvrages « phares » pour chacune des filières, puis leur évaluation constituera une voie collective de reconnaissance des produits, matériaux et ouvrages biosourcés par l'ensemble des acteurs du secteur du bâtiment.

Une autre étape préalable pour mener à bien toutes ces actions sera d'adapter ou créer des protocoles d'essais (voir fiches actions sur la qualification des performances des produits), les normes d'essai existante n'étant pas toutes adaptées aux spécificités des matériaux et produits biosourcés. Ces travaux sont prévus dans le cadre des actions 6b et 6c du plan d'actions "Matériaux et Produits de construction biosourcés".

Pour FCBA

Julien Lamoulié



Ingénieur Construction

Serge Le Nevé



Responsable CIAT