

Etude des modalités de développement de la filière « Construction Paille » en Bourgogne-Franche-Comté



Rapport intermédiaire / Phase 2

Définition d'un projet de structuration de la filière « Construction bois-paille en BFC »

octobre 2022

Ce document a été produit par le Cluster Construction Bois & Biosourcés de Bourgogne-Franche-Comté (Cluster Robin.s) assisté par Terriflux, pour le compte de l'ADEME. Il fait suite aux travaux et échanges engagés auprès d'acteurs régionaux issus du secteur agricole et du secteur du bâtiment. Son objectif est de préciser les modalités de structuration de la filière construction bois-paille en Bourgogne-Franche-Comté. Bonne lecture.

Table des matières

1	Préambule	5
2	Une avancée progressive et concrète	8
2.1	Contexte	9
2.1.1	Un marché en plein essor	10
2.2	Modalités de structuration de la filière bois-paille	12
2.2.1	Politique des petits pas	13
2.2.2	Besoin d'un appui	14
2.2.3	Agir sur la représentation des acteurs présents	15
2.3	Développement modeste, pérenne et constructif	16
2.3.1	Commencer petit n'empêche pas de finir grand	17
2.3.2	Développer une filière, c'est accepter de nouveaux venus	17
2.3.3	Profiter de la diversité des projets	18
2.3.4	Une démarche progressive et ouverte	19
2.3.5	Favoriser les actions ascendantes	19
2.4	Réalités techniques et réglementaires	20
2.4.1	Les attendus de la construction écologique	22
2.4.2	La commande publique	22
2.4.3	La réglementation en vigueur	23
2.4.4	Les opportunités régionales	23
2.4.5	La paille et le BIM	23
3	Pistes d'actions encourageantes	24
3.1	Apprentissages et acquis	25
3.1.1	Leviers d'action	27
3.2	La ressource paille	28
3.2.1	Matériel agricole	28
3.2.2	Approvisionnement en paille	29
3.2.3	Prix d'une botte de paille	30
3.2.4	Contractualisation	31
3.2.5	Stockage	32
3.2.6	Livraison de la paille	32
3.2.7	Mise en œuvre	33
3.2.8	Diversité des techniques constructives	34
3.3	Mise en place du réseau des acteurs impliqués	36
3.3.1	Consolider les pratiques existantes	37

4	Modalités de structuration	38
4.1	Mission d'animation et de coordination régionale	40
4.1.1	Avancer pas à pas.....	42
4.1.2	Animer et coordonner les actions.....	44
4.1.3	Agir par priorités	45
4.1.4	Investissement initial	46
4.1.5	Mise en œuvre de la mission	47
4.1.6	Réseaux français	48
5	Conclusion.....	52
5.1	Mission d'animation et de coordination régionale	53
5.1.1	ACTION 1 : DEVELOPPER LA COMMANDE PRIVEE ET PUBLIQUE	55
5.1.2	ACTION 2 : ANIMER LE RESEAU D'ACTEURS	55
5.1.3	ACTION 3 : DEVELOPPER.....	56
5.1.4	ACTION 4 : COMMUNIQUER	56
6	Annexes	59

1 Préambule :

La paille étant un co-produit (résidu de culture), il n'existe pas de données directes sur les flux de paille et ceux-ci doivent être dérivés d'autres quantités. Par ailleurs, le gisement de paille disponible pour d'autres usages que ceux induits par les pratiques agricoles dépend largement du retour au sol nécessaire pour maintenir la fertilité des sols. Notre premier travail a donc consisté à évaluer les gisements durablement disponibles de paille à l'échelle régionale. Pour ce faire la première partie de cette étude a été réalisée en 2021. Elle concernait l'analyse de la production de 10 céréales sur la période des 10 dernières années.

Elle a permis d'aboutir à une modélisation graphique de la ressource en paille disponible sur le territoire burgo-franc-comtois. Une détermination des usages additionnels aux pratiques agricoles conventionnelles a été faite. Sur la base d'une revue de littérature et d'entretiens avec les acteurs impliqués, des diagrammes de flux de la matière paille ont été réalisés (scénarios utilisant les outils TerriFlux AF-Filières et Open Sankey). Nous avons ainsi pu mettre en exergue les principales variables d'influence avec des ordres de grandeur réalistes pour faciliter le dialogue entre les différents acteurs concernés au sein de la filière construction bois-paille.

À la suite du travail effectué, et sans véritable surprise, deux grandes variables ont été identifiées :

- les besoins de retour au sol ;
- la consommation de paille pour la litière animale, en particulier pour les bovins.

Cependant, la logistique et le transport n'ont pas pu être quantifiés de façon très fine. Les informations recueillies venant de la base de données SITRAM, comprenant notamment les transports inter régionaux et inter départementaux, sont relativement incertaines. Nous faisons cependant l'hypothèse que le flux de paille reste faible par rapport à la quantité de paille produite.

Il n'en reste pas moins que les quantités de paille nécessaires pour la filière construction bois-paille restent infimes par rapport à la disponibilité de paille effective sur le territoire régional. Même si cette filière se développait elle n'affecterait en rien les autres besoins, même en période déficitaire en paille.

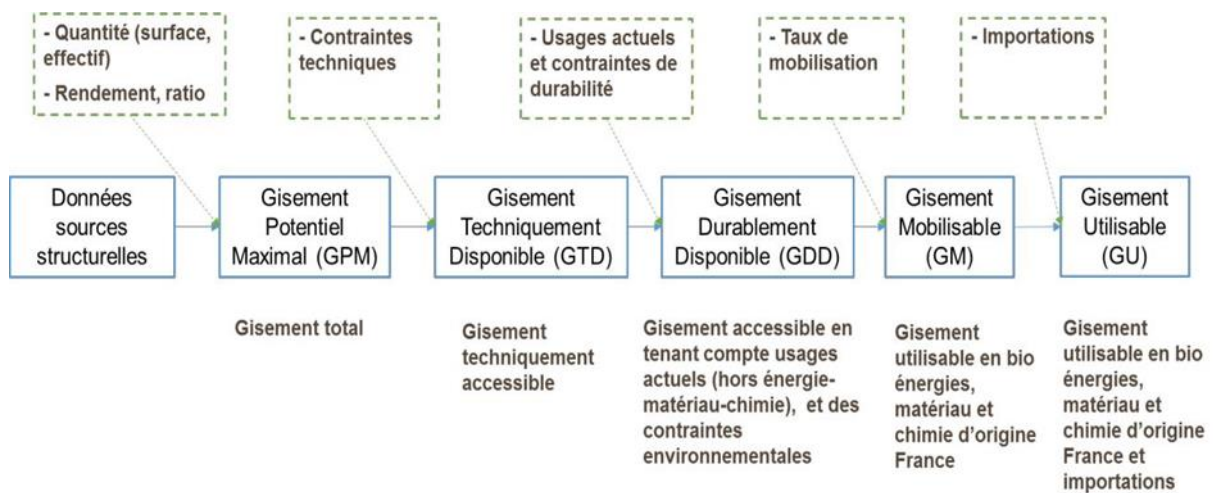
Fort de ces apprentissages et des données récoltées, un travail a été mené pour définir un **projet de structuration de la filière Construction bois-paille en Bourgogne-Franche-Comté**. Il s'appuie sur les retours d'échanges menés avec des acteurs territoriaux (dont les représentants des céréaliers, des professionnels tels que des architectes, ingénieurs ou entreprises de construction, des représentants de la filière construction ou encore les personnes présentes lors d'une réunion de travail à Dijon le 28 juin 2022). La synthèse de ces travaux est présentée ci-après. Elle ambitionne de participer efficacement et de façon pérenne au développement de la filière bois-construction en région.

Nota : Cette étude s'appuie sur des informations pratiques, des retours d'expériences et des analyses factuelles du contexte. Pour autant, dans un esprit d'exhaustivité et afin de se rapprocher au plus près des réalités du terrain, les propositions formulées s'appuient également sur une analyse plus subjective, basée sur les ressentis des acteurs rencontrés (perception de chacun, potentiels biais cognitifs, prise en compte du facteur humain, ...). Malgré une recherche d'objectivité, on comprendra que certaines conclusions peuvent porter à débat ou à ajustements. Vos réflexions, propositions et avis sont donc les bienvenus dans la mesure où ceux-ci enrichissent le travail. Bonne lecture.

pour rappel

La première phase de notre étude portait sur l'estimation de la quantité de paille restante après que les besoins du sol et les usages traditionnels soient respectés. Cela correspond au gisement durablement disponible.

Selon la définition de l'ADEME, le Gisement Durablement Disponible (GDD) distingue 5 différents gisements illustrés sur la figure ci-dessous :



Les différents gisements (source ADEME)

Extraits des éléments de synthèse issus de la 1ère phase d'étude concernant la disponibilité régionale en ressource paille, tous usages confondus afin de déterminer le Gisement Durable Disponible (GDD) pour le secteur de la construction.

La mission vise à établir un état des lieux régional de la production de paille pour l'ensemble des grandes cultures présentes sur le territoire régional. Les productions de biomasse étudiées sont :

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) Le blé tendre | 6) Le seigle |
| 2) Le blé dur | 7) Le sarrasin |
| 3) L'épeautre | 8) L'avoine |
| 4) L'orge | 9) Le millet |
| 5) Le triticale | 10) Le sorgo |

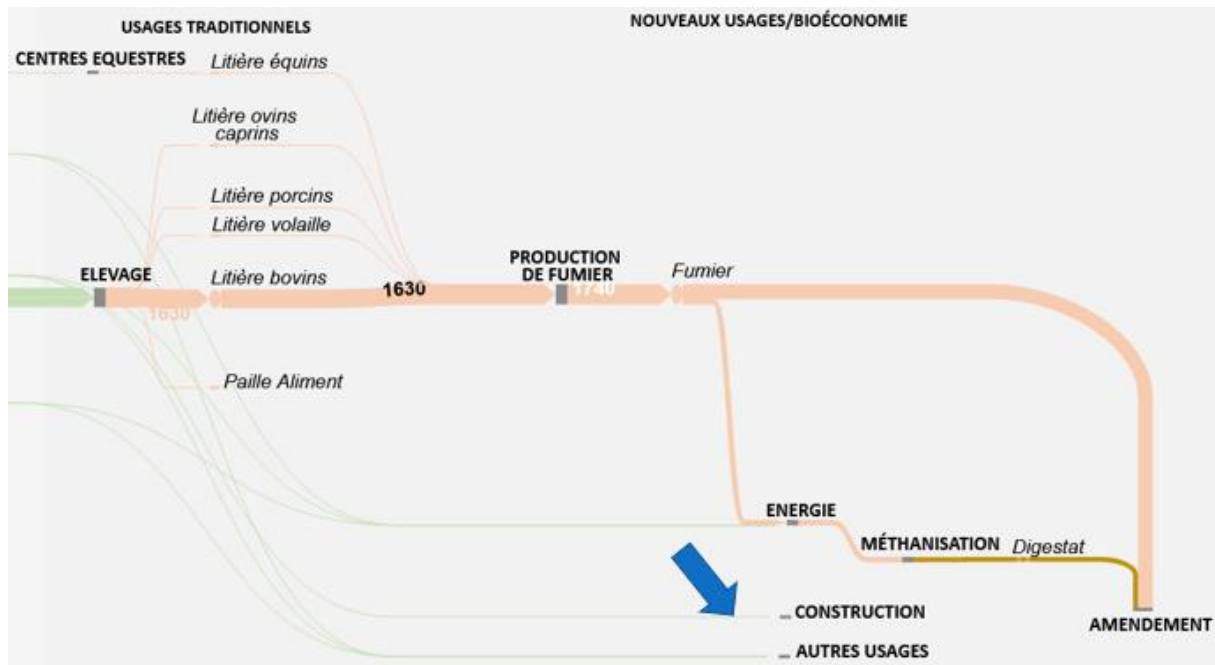
Représentation des flux matières

- Flux internes au territoire BFC
- Flux entrant et sortants
- Répartition des flux :
 - Part retournant au sol
 - Valorisation agricole
 - Usages énergétiques
 - Usages non agricoles (distinction par filière et/ou secteur d'activité)
- Organisation des filières (hors usages agricoles)



Elaboration de tables de données

- Qualification des flux matière : notamment sur blé tendre et blé dur
- Diagnostic sur une période de 10 ans :
niveaux de dépendance, synergies, besoins émergents, ...



2 Une avancée progressive et concrète

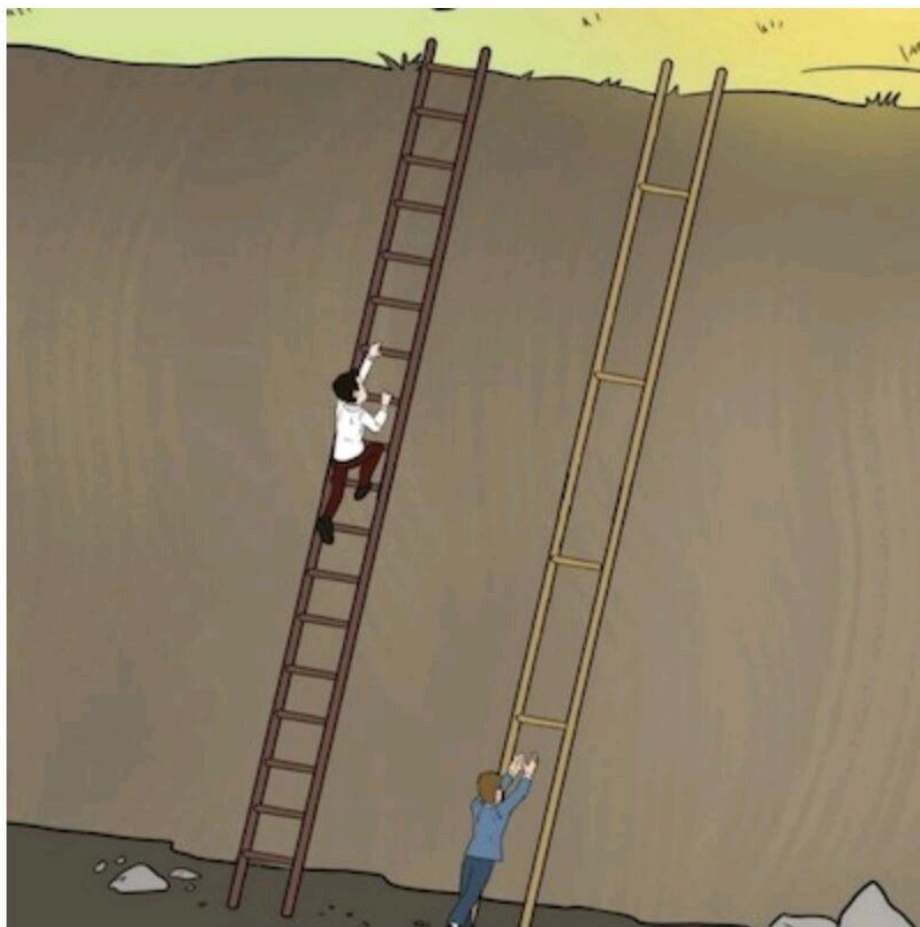


Image Credit –billionaire.mindset

2.1 Contexte

En construction, le matériau paille est utilisé pour ses vertus isolantes. Il fait partie de la famille des biosourcés. Ces dernières années, on note un développement du marché de la construction bois-paille sur l'ensemble du territoire national. Ceci vaut aussi pour la Bourgogne-Franche-Comté où l'on assiste au développement de projets en commande publique (collèges, écoles, salles multiservices, ...) et privée (bureaux, logements). Ces opérations existent grâce à l'implication de porteurs de projets et de professionnels volontaires. Pour autant les enjeux contemporains et les récentes problématiques (coûts de matière fluctuants, pénurie des matériaux de construction, ...) invitent à porter attention au développement de cette technique constructive et à la structuration de cette filière. C'est pourquoi une étude, commandée par l'ADEME, a été menée par le Cluster Robin.s et Terriflux (accompagnés d'AccortPaille sur une première phase). In fine, il s'agit de déterminer les modalités de structuration de la filière construction paille afin qu'elle soit en mesure d'exprimer ses atouts et ses qualités en participant activement au **développement d'une économie locale génératrice d'emplois et de projets de qualité**.

Pour rappel, les isolants biosourcés sont composés de matières animales ou végétales (fibres de bois, de chanvre, d'herbe ou encore lin, liège, paille, ...) ou sont issus de filières de recyclage qui sont aussi considérées comme biosourcées (ouate de cellulose, issue du papier et du carton, textile, ...). **Il convient donc de développer un système qui ne participe pas à une mise en concurrence frontale entre ces divers produits de construction mais à leur développement harmonisé et complémentaire.**

La paille est une ressource naturellement renouvelable, sèche et locale. Elle ne nécessite qu'un conditionnement très rudimentaire. Elle présente certainement l'impact environnemental en énergie grise et en émission de gaz à effet de serre le plus faible de tous les isolants. Une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) définit les impacts de la paille plein champs. Elle est disponible sur le site INIES: <https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/recherche-fdes/1>

La botte de paille est un produit généralement local dont la fabrication ne nécessite souvent que peu de transformation (faibles émissions de gaz à effets de serre, ...). En tant que sous-produit de la production céréalière, elle est disponible en grande quantité. Elle bénéficie de nombreux avantages techniques (durabilité, capacités isolantes, ...). La paille compressée est très intéressante, notamment en ce qui concerne les aspects liés au confort en toutes saisons (déphasage thermique). Elle résiste très bien aux risques d'incendies. La construction bois-paille est encadrée par des règles professionnelles depuis 2012.

- **exprimer les atouts et les qualités de la filière bois-paille et de l'écoconstruction.**
- **participer au développement d'une économie génératrice d'emplois non délocalisable, de projets de qualité et d'un fonctionnement en circuits courts.**
- **participer au développement harmonisé des produits d'isolation biosourcés.**

2.1.1 Un marché en plein essor

En Europe, le marché des biosourcés était relativement petit jusqu'alors, avec une part de marché estimée à moins de 5%. Ces dernières années on remarque des avancées significatives, notamment en France. Le marché se concentre principalement sur les produits issus du bois, à savoir la fibre de bois et la ouate de cellulose, mais d'autres produits commencent à prendre des parts de marché. C'est le cas des isolants recyclés et/ou à faible transformation comme la botte de paille.

La dynamique de développement est forte. On estime désormais la croissance à plus de 10 % par an. Celle-ci a été accentuée avec l'envolée du prix de nombreux autres matériaux observée depuis fin 2020 (ce qui a atténué leur différence de prix avec les isolants biosourcés). Aujourd'hui certains isolants biosourcés, notamment la fibre de bois, peuvent rencontrer des difficultés à répondre à l'augmentation de la demande. Les « nouveaux » produits d'origine locale et peu transformés comme la paille et le chanvre, ainsi que les produits recyclés comme la ouate de papier ou de carton, ont donc toute leur place pour venir renforcer la capacité d'approvisionnement des commanditaires.

La perspective d'une croissance des isolants biosourcés jusqu'à 10% par an est envisageable considérant :

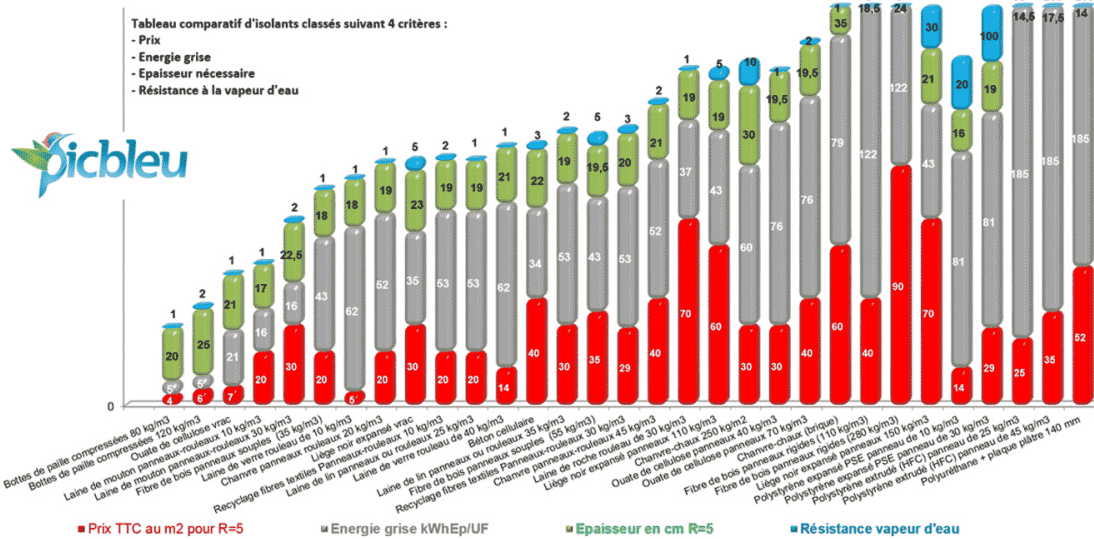
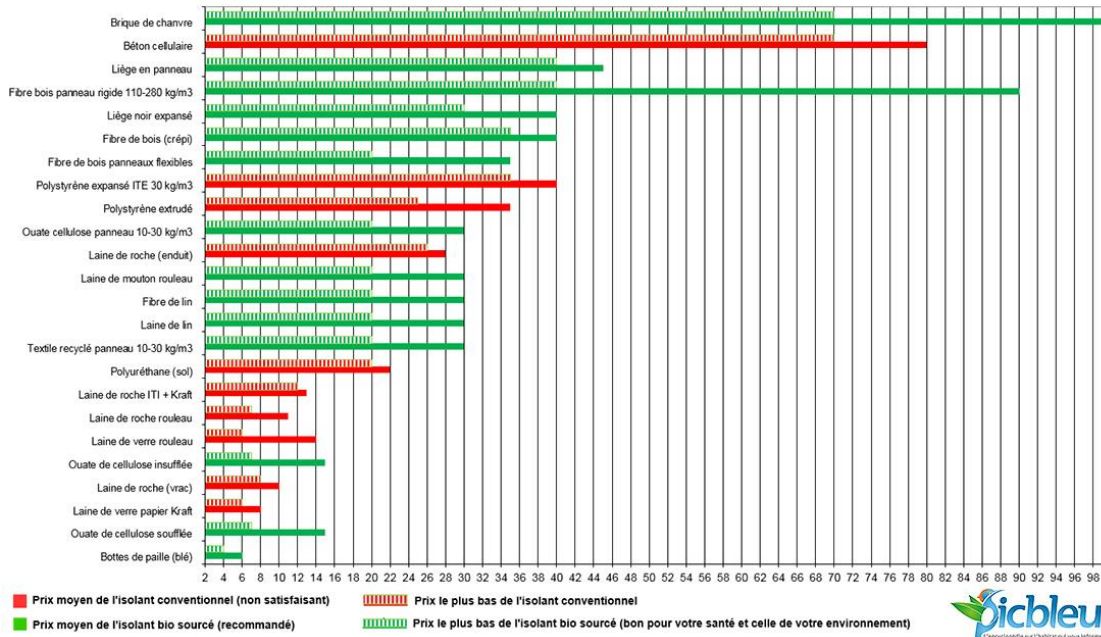
- le soutien proposé dans les stratégies d'amélioration énergétique des bâtiments ;
- une prescription facilitée par la diffusion de guides de recommandation et de cahiers de charges spécifiques ;
- une demande plus soutenue du client final, et notamment de la commande publique en ce qui concerne des projets d'envergure.

La compétitivité du prix des isolants biosourcés est fondamentale.

Les années d'expérience des produits dits « conventionnels », les gros investissements financiers qui ont été réalisés initialement et leur maturité industrielle permettait aux produits « pétrosourcés » de proposer des produits à coûts restreints.

Même s'il existe encore une différence de prix d'achat pour certains isolants biosourcés par rapport aux isolants minéraux (laine de verre et de roche notamment) ou issus de la pétrochimie (polyuréthane et polystyrène), ce n'est pas le cas pour tous. Certains semblent en effet pouvoir d'ores et déjà être concurrentiels (notamment la ouate insufflée et la paille).

Coût en Euros TTC au mètre carré des isolants traditionnels et biosourcés (hors pose) pour obtenir R=5 m2.K/W



Au regard de certaines caractéristiques techniques (notamment liées au confort d'été ou encore au respect de l'environnement), les biosourcés sont sur le haut du podium. C'est pourquoi, les isolants biosourcés deviennent progressivement une alternative compétitive, dans le contexte de l'explosion des prix et des nouvelles exigences réglementaires établies pour répondre aux problématiques liées au changement climatique.

Le marché des isolants biosourcés est encore restreint mais il est dynamique. Pour preuve de nombreux groupes d'envergure nationale investissent dans le domaine. Pour exemples, dans la laine de bois, Isover (groupe Saint-Gobain) rachète Isonat en 2016 et Soprema acquiert l'usine Pavatex. Cette année, le Groupe Saint-Gobain et Isover poursuivent leurs politiques ambitieuses de développement des matériaux biosourcés. Tout cela participe à l'amélioration de la **compétitivité prix** et de la **disponibilité des produits**.

En ce qui concerne la paille, certains groupes immobiliers ou entreprises générales envisagent de procéder au développement de la construction bois-paille et de la proposer dans leur offre de service.

« La paille est un déchet vertueux à de nombreux égards. Au lieu de faire venir des matériaux de construction d'autres pays, voire continents, nous avons la possibilité de faire appel au réseau français de construction en paille. Même si, avec ce matériau biosourcé, nous sommes soumis à une saisonnalité, il est possible de profiter d'un vrai circuit court partout en France. La paille est un mode constructif ancien, mais finalement en devenir. Parfaitement en adéquation avec la stratégie climat de Bouygues Construction ». Thierry Jost, Référent Biosourcés chez Bouygues Bâtiment Ile-de-France. Exemples de réalisation chez Bouygues Construction : Résidence Universitaire Bertelotte à Paris, ou encore le collège de Dadonville et de ses logements en paille.

Bien entendu, la valorisation de la paille doit permettre un juste revenu pour le producteur mais elle doit également permettre d'aboutir à un prix de revient des bâtiments qui soit concurrentiel avec les constructions conventionnelles. Il semble donc important de réfléchir à la **mise en place d'une relation contractuelle guide** entre les producteurs et les entreprises (recommandations, repères, ...).

- **profiter d'une croissance des isolants biosourcés approchant les 10% par an.**
- **s'appuyer sur les qualités spécifiques du produit** (confort d'été, faibles émissions de GES, ...).
- **améliorer la compétitivité en sécurisant les niveaux de prix et la disponibilité des produits.**

2.2 Modalités de structuration de la filière bois-paille

Des constructeurs de bâtiments bois-paille se fournissent en ballots de paille dans un rayon de quelques dizaines de kilomètres autour de l'atelier, nécessitant ainsi peu de transports. Ce n'est pas le cas partout. Certaines zones sont plus productrices de paille que d'autres et peuvent générer des tensions (très locales) sur le matériau. Il est estimé que la distance moyenne d'approvisionnement est de 190 km (source FDES).

Cette filière contribue directement à la transition écologique du bâtiment sans affecter les filières agricoles ou les autres usages de la paille. Il s'agit d'une diversification et d'un complément de revenus pour le monde agricole. Il s'agit de conforter l'existence d'un **écosystème apte à regrouper une grande majorité des acteurs de la filière** (si possible du producteur à l'utilisateur final) en s'appuyant sur les éléments qu'ils partagent. Afin que cette structuration soit pérenne, il convient de **clarifier leurs engagements respectifs dans un cadre partagé et commun** qui permette à chacun de contribuer à la **création de valeurs** qui profitent à toute la communauté représentée.

- **définir les attendus et les besoins de chacun.**
- **préciser les contributions respectives qui peuvent être apportées.**
- **s'appuyer sur un cadre de travail collaboratif basé sur des règles partagées et communes.**

2.2.1 Politique des petits pas.

« **Le chemin n'existe pas. On le trace en marchant** » Antonio Machado

La chaîne de valeurs (céréaliers, fournisseurs et acteurs du bâtiment) est riche de compétences et de motivations, parfois complémentaires et parfois légèrement divergentes. Pour autant nous avons ressenti une volonté commune de construire les bases d'une filière structurée et porteuse de progrès.

La première étape avait consisté à casser certaines idées reçues qui laissaient à penser que l'utilisation du matériau paille dans le secteur de la construction risquait de nuire aux besoins d'amendement agricole chez les cultivateurs et céréaliers ou aux besoins du bétail chez les éleveurs. La première phase de notre étude démontre clairement que l'utilisation de la paille comme isolant ne pose aucun problème et qu'il ne génère aucun risque de pénurie dans le secteur agricole.

La paille tient un rôle de structuration et de fertilisation des sols (amendement). C'est pourquoi, les producteurs (agriculteurs et céréaliers) prendraient le risque de devoir rapporter des engrais sur leurs parcelles en cas d'exportation de paille trop importante. C'est d'ailleurs pourquoi le risque de concurrence d'usage avec l'envoi de cette matière sur d'autres territoires pour répondre aux besoins énergétiques par exemple (chaudières paille, méthanisation) est relativement faible. De plus la contrainte récente du changement climatique induit des sécheresses répétées, et souvent importantes, obligeant désormais une prévision des marges de manœuvre et un maintien des stocks pour assurer les besoins primaires de l'élevage et du sol et permettre le maintien des activités connexes, telle la construction.

L'utilisation de ce matériau peut :

- favoriser la **diversification des pratiques et des ressources financières des producteurs** ;
- conforter la structuration de la filière agricole (emplois locaux, logistique locale, ...) ;
- renforcer les usages locaux de la paille et participer à la baisse des distances de transport ;
- **tisser des liens économiques et professionnels entre 2 secteurs d'activités** jusque-là éloignés, à savoir le secteur agricole et le secteur de la construction, pour développer un terrain fertile à l'**innovation** et à la **collaboration** ;
- élargir les « nouveaux » usages de la paille (jusqu'alors dirigés sur la méthanisation) ;
- participer au **développement de l'attractivité des métiers** concernés en communiquant sur le sens induit par des pratiques vertueuses du point de vue environnemental.

Par-delà toutes ces valeurs et ces qualités il n'en demeure pas moins que le développement de la filière bois-paille, même s'il est déjà effectif en région, doit s'appuyer sur des bases saines et solides. C'est pourquoi il paraît judicieux d'avancer à petits pas, en privilégiant le **déploiement progressif et maîtrisé d'actions de qualité et pertinentes** (sans chercher une massification trop rapide des pratiques, ne serait-ce qu'au regard des moyens financiers à disposition. De plus, un peu de temps semble encore nécessaire pour acculturer un panel plus large de maîtres d'ouvrage d'une part et, d'autre part, pour développer puis stabiliser le niveau et le nombre des compétences professionnelles nécessaires).

L'enjeu stratégique principal vise donc à **encourager les professionnels à augmenter leurs capacités de production pour améliorer la compétitivité prix et la disponibilité des produits sans toutefois nuire aux caractéristiques et qualités intrinsèques de la construction bois-paille** telle qu'on la connaît aujourd'hui. Pour ce faire, il convient de :

- communiquer sur le fait que la filière bois-paille se développe depuis plusieurs années ;
- consolider les bases (développement de compétences, opérations remarquables, ...) ;
- agir pour que tous les acteurs de la chaîne de valeurs y trouvent un intérêt.

2.2.2 Besoin d'un appui

Comme ce fut le cas en leur temps pour les produits génériques et conventionnels de la construction, les temps de développement et de structuration des filières font généralement apparaître des coûts importants lors des phases de lancement de produits. Ce n'est quasiment pas le cas pour la paille puisque ce matériau a le bénéfice d'être un produit peu transformé et sans grande valeur économique initiale.

Certes, la structuration de la filière demande des moyens financiers mais cela concerne prioritairement les secteurs liés à la formation des acteurs (commanditaires, concepteurs, entreprises de réalisation, ...), à l'accompagnement des porteurs de projets ou encore à la production d'outils, de recommandations et de guides. Si certains investissements sont nécessaires pour la partie matérielle de réalisation et ou de pose sur chantier, ce poste reste relativement faible, à condition d'utiliser les techniques constructives actuelles et reconnues. Toute innovation (bonne ou mauvaise) qui sortirait de ces principes impliquerait nécessairement des besoins financiers différents et certainement plus importants (R&D, études ou matériels spécifiques, mise en conformité avec la réglementation, ...).

Les technologies utilisées pour industrialiser la production restent relativement accessibles car les procédés de fabrication ne sont pas nouveaux et ne représentent pas des enjeux technologiques majeurs. Le développement de filières d'approvisionnement de pailles locales est nécessaire pour garantir la disponibilité des produits.

Sur le terrain, la construction bois-paille reste une solution compétitive pour substituer les méthodes de construction conventionnelles de maçonnerie ou en rénovation. Certaines particularités de pose sont à prendre en considération (coûts de main-d'œuvre, accessoires, précision du geste pour obtenir une qualité accrue, ...). Ceci peut expliquer certains « surcoûts » mais ceux-ci doivent être nuancés :

- le rapport qualité/prix final doit être comparé au regard de tous les niveaux de qualité obtenus en fin d'opération (coûts d'exploitation et énergétique du bâtiment, pérennité des ouvrages, ...) et des qualités additionnelles (déphasage thermique, bonne participation au confort estival, participation à l'économie locale, ...)
- la possibilité, selon les cas, d'obtenir des aides financières (souvent régionales) pour le recours aux biosourcés et participation à l'efficacité énergétique du bâtiment.

La construction bois-paille a toutes les chances de prendre une place importante dans les solutions constructives d'aujourd'hui et de demain, ne serait-ce que pour répondre à la nécessité de diminuer l'empreinte environnementale des ouvrages bâtis. Les initiatives représentent également une opportunité de réduire la dépendance vis-à-vis de l'importation de ressources, qu'il s'agisse des matières premières ou des produits finis. Enfin, l'opportunité pour développer de l'emploi local et pérenne avec des perspectives importantes de croissance n'est pas négligeable. Pour toutes ces raisons, les porteurs de projets (et notamment les commanditaires publiques) ne peuvent que s'intéresser à cette filière en déploiement sur notre territoire.

➤ Parmi les enjeux stratégiques, **il s'agit de développer une stratégie commerciale qui permette d'aller vers des chantiers d'envergure et correctement préparés en amont pour faciliter l'existence de projets démonstratifs.** Cette phase débute par la sensibilisation des commanditaires (notamment publiques) et des prescripteurs.

2.2.3 Agir sur la représentation des acteurs présents

Tant bien que mal, la filière bois-paille s'est déjà structurée au niveau régional. Nombres d'acteurs se sont impliqués avec force, conviction et professionnalisme (collectivités, concepteurs, bureaux d'études, entreprises de réalisation, ...). Pour développer la filière, il faut dépasser progressivement le champ des précurseurs et se diriger vers des acteurs qui, de prime abord, peuvent rester septiques sur les atouts de la paille ou prudents sur son utilisation.

C'est pourquoi il est important d'intervenir sur le champ de la représentation culturelle que la majeure partie des commanditaires et certains professionnels se font de la construction bois-paille. Pour ce faire il convient de rassurer, confirmer ou actualiser certaines informations, casser les idées reçues et apporter des réponses aux questions posées.

Chaque exploitation agricole a son propre contexte pédoclimatique (situation géographique, ensoleillement, humidité, températures, type de sol, orientation des parcelles, ...) et son propre mode de culture (grandes cultures, élevage, bio ou conventionnel, ...). La paille est utilisée pour ses qualités car elle permet de maintenir l'équilibre entre la production agricole et la qualité des sols en maintenant le taux de matière organique. Elle joue un rôle de fertilisant et rapporte de l'engrais naturel en se dégradant sur les sols. La qualité de la paille dépend de plusieurs autres facteurs et notamment du type de céréale plantée. De plus, les conditions de la moisson sont décisives pour la qualité de la botte de paille récoltée (paille longue, paille hachée, ...). Il y a donc un travail à faire pour informer les producteurs des besoins spécifiques du secteur de la construction et vérifier l'adéquation de leurs produits avec les exigences techniques du bâtiment.

Par ailleurs, il est très important de ne pas agir uniquement en direction des acteurs potentiels. Il faut aussi se préoccuper de l'ensemble des professionnels et acteurs déjà impliqués, ne serait-ce que pour respecter ce qu'ils ont déjà construit, mais aussi et surtout pour profiter de leurs savoirs et savoir-faire. Leurs compétences est une richesse extraordinaire qu'il serait dommage de perdre en ne portant attention qu'aux personnes qui rejoignent progressivement la filière bois-paille.

- **sensibiliser et former de nouveaux acteurs pour développer le nombre des compétences.**
- **porter attention à impliquer les précurseurs et tous les professionnels déjà compétents.**

2.3 Développement modeste, pérenne et constructif.

Même si ce n'est pas le cas, les techniques de construction bois-paille sont considérées comme « nouvelles ». Ceci implique des ressorts psychologiques complexes et induit le besoin d'un accompagnement adapté. Les réactions face au changement sont extrêmement diverses. On remarque malheureusement que les bouleversements de routine, même positifs, augmentent la crainte de nombreuses personnes concernées et finissent même par en bloquer certaines. Devant cet état de fait il est donc important de proposer une alternative qui emmène le plus grand nombre en prenant soin de trouver le bon rythme. C'est pourquoi il semble préférable d'avancer par petits pas, par succession de modestes réussites, afin de réduire les réactions de rejet. Il s'agit de mettre en œuvre des améliorations continues, mais toujours limitées. Ces petites étapes reconnectent le système nerveux pour contourner la réaction de résistance ou de fuite que nous avons face à un objectif trop impressionnant. Elles débloquent également la créativité et ouvrent ainsi la voie à de nouvelles habitudes, différentes et/ou complémentaires à nos routines professionnelles. Or c'est justement ce que nous cherchons à construire dans le cadre du développement de la filière bois-paille dans le champ de la construction, et aux côtés des autres produits de la famille des biosourcés.

Pour ce faire, il pourrait être mal venu de proposer la création d'une nouvelle entité spécifiquement dédiée à développer la filière construction bois-paille en région. En effet, elle pourrait être perçue comme un concurrent potentiel de toutes les entités préexistantes. Sa légitimité serait ainsi complexe à construire et ses chances de réussite seraient faibles. Pour autant, la création d'une mission complémentaire au sein de l'écosystème actuel, visant à renforcer les actions déjà menées, à ouvrir d'autres champs d'actions et à démultiplier le nombre de projets peut certainement être la bienvenue. Son acceptation serait plus aisée et elle serait ainsi en mesure de participer au développement de la filière tout en respectant les entités déjà actives en la matière sur le territoire.

- **ne pas forcément créer d'entité nouvelle et s'appuyer sur l'écosystème actuel.**
- **envisager une mission spécifique apte à produire un accompagnement adapté et ciblé.**

2.3.1 Commencer petit n'empêche pas de finir grand

La structuration de la filière construction bois-paille n'implique pas forcément d'aborder son développement de façon très ambitieuse pour le moment. Comme expliqué auparavant, il convient plutôt de rechercher l'efficacité de la phase de démarrage actuelle pour permettre un essor progressif et pérenne. Pour ce faire, il est utile de rappeler que le développement actuel de cette filière repose sur le volontarisme de quelques entreprises et structures porteuses réparties sur l'ensemble du territoire (pour la plupart réunies au sein du Réseau Français de la Construction Paille, RFCP). Leurs succès ne reposent pas sur les modèles mentaux courants tels que ceux usités par les grands groupes industriels, qui invitent à penser que la réussite finale nécessite un fort investissement initial.

A tort ou à raison, les acteurs actuels de la construction bois-paille s'appuient sur des codes faisant appel à des principes simples, coopératifs et alternatifs. Sans pour autant vouloir rejeter une structuration basée sur le déploiement industriel et massif des techniques bois-paille, nous estimons que les pratiques actuelles sont également une richesse qu'il convient de faire perdurer. Pour ce faire il convient de renforcer les pratiques existantes, basées sur des relations de confiance et de co-apprentissage pour beaucoup d'entre elles.

- **adapter le modèle à la philosophie préexistante.**
- **favoriser la collaboration entre les acteurs présents.**

2.3.2 Développer une filière, c'est accepter de nouveaux venus

Pour les personnes qui désireront s'engager dans la filière bois-paille, la première étape consistera à prendre conscience que ce qui paraît évident ou courant n'est, en définitive, pas forcément optimum ou pérenne. Aujourd'hui perçue par de nombreux acteurs habituels de la construction comme une « nouvelle technique constructive », il faut d'abord les **aider à sortir de leurs habitudes**, certitudes et « vérités universelles » pour favoriser leur acceptation de la filière paille (et afin qu'ils ne la perçoivent plus de façon idéalisée ou caricaturée mais au regard des atouts et intérêts intrinsèques qu'elle porte réellement).

Pour ce faire, il faut admettre que cela peut remettre en question certaines de leurs pratiques professionnelles jusqu'alors usitées vis-à-vis de leur clientèle, de leurs financeurs, de leur façon de créer de la valeur, ou encore dans leur organisation et dans leur fonctionnement managérial. C'est pourquoi cette étape n'est pas à négliger si l'on veut agir de façon efficace et pérenne.

- **informer sur les alternatives organisationnelles existantes.**
- **donner les clés pour agir de façon harmonieuse et pérenne.**

2.3.3 Profiter de la diversité des projets

L'une des richesses régionales en construction paille se situe dans la diversité de tailles et de typologies des projets. De nombreuses opérations de réhabilitation, d'extension et de surélévation se développent aux cotés des constructions nouvelles.

On retrouve des projets de logements individuels ou collectifs, des bureaux, des établissements recevant du public, des administrations, des projets privés, des résidences sénior, des crèches, des établissements scolaires, des ateliers, des centres équestres, des cuveries, des chais, des locaux de production industrielle, ...

« On recense en France 5 000 bâtiments isolés paille, c'est la filière la plus dynamique d'Europe. Et il s'en construit 500 supplémentaires chaque année. Non seulement des maisons individuelles, mais aussi des immeubles, hangars industriels, établissements recevant du public (ERP) : milieux éducatifs et administratifs, maisons de retraite, bureaux et même des entrepôts de produits inflammables ! La construction en paille associée ou non à une structure porteuse en bois, métallique ou en béton, se diffuse auprès des architectes, bailleurs sociaux et promoteurs, car elle répond notamment aux impératifs environnementaux actuels, indissociables des objectifs de performance énergétique des matériaux. Tout en offrant une isolation thermique de qualité supérieure, elle participe au bien-être des habitants. » source : <https://www.construction21.org/france/articles/h/la-paille-s-immisce-dans-la-construction.html>

2.3.4 Une démarche progressive et ouverte

L'objectif n'est pas de créer un nouveau système conçu de toute pièce, hors sol, mais de **s'appuyer sur les compétences, réalisations, outils et acquis à disposition**.

Dans un premier temps l'enjeu consiste à **mener des actions à petite échelle** pour capitaliser ce qui fonctionne (et ne subir que d'éventuelles faibles pertes en cas d'échec) pour **agir en pertes acceptables**. Pour favoriser le développement progressif de la filière avec un contrôle du risque, il est proposé d'amorcer le travail dans un **cadre volontairement modeste et collaboratif**, uniquement avec les personnes et structures qui seront prêtes à s'engager activement dans la démarche.

La filière construction bois-paille pourra s'enrichir des surprises, découvertes, pistes d'innovation et de progrès et autres occasions rencontrées au fil de son développement. C'est pourquoi elle doit s'appuyer sur un **fonctionnement agile, aisément malléable, adaptatif et évolutif**. Elle devra aussi savoir abandonner rapidement les pistes de développement envisagées si ces dernières ne donnent pas satisfaction à moyen terme.

En définitive, il s'agit de créer un contexte de plus en plus favorable en s'appuyant sur un système proactif plutôt que sur des acquis considérés (à tort ou à raison) comme incontournables et définitifs.

- **mener des actions modestes et collaboratives.**
- **favoriser l'existence d'un environnement de travail réactif et adaptatif.**

2.3.5 Favoriser les actions ascendantes

En l'état actuel des choses, il ne paraît pas forcément nécessaire de créer de nouveaux outils de communication pour les acteurs du bâtiment. Les documents de qualité sont déjà légion et nécessitent d'être plus amplement diffusés. Sauf besoin spécifique, il ne nous semble pas prioritaire d'en produire de nouveaux.

La construction des guides et documents actuels s'appuie généralement sur une information descendante : diffusion de savoirs, présentation de projets réalisés, témoignages d'experts, ... Peut-être serait-il opportun de mettre en place un travail d'analyse critique (et constructive) de ces documents par les acteurs de terrain pour en obtenir une version 2.0.

Ce travail permettrait d'impliquer pleinement les nouveaux porteurs de projets et les professionnels. En définitive, il s'agit d'associer directement les structures et personnes engagées dans un processus plus collaboratif pour donner encore plus de sens aux actions menées.

- **diffuser les informations et outils à disposition.**
- **procéder à l'actualisation des outils de communication et documents existants**
- **favoriser l'expression et l'implication des porteurs de projet et professionnels en activité.**

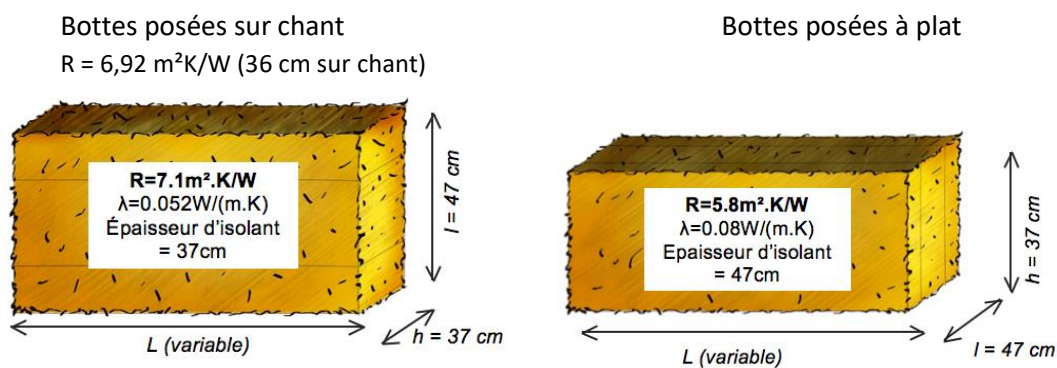
2.4 Réalités techniques et réglementaires.

L'usage de la botte de paille a été initié par divers professionnels il y a plus de 100 ans, puis a été redéployé par les des auto-constructeurs. Ce matériau est resté marginal jusqu'aux années 2010 environ. Depuis la construction bois-paille s'est professionnalisée et a reçu une reconnaissance officielle par le biais de Règles Professionnelles éditées grâce au Réseau Français de la Construction Paille (RFCP). A ce jour, la majeure partie des professionnels impliqués ont suivi une formation « ProPaille », habilitée par le RFCP.

Diverses opérations de référence dont celle du lotissement de Montholier (39) et d'un ERP dénommé La Damassine à Vandoncourt (25) sont révélatrices du dynamisme existant en région Bourgogne-Franche-Comté depuis les année 2000.

La paille est recueillie chaque année lors de la récolte des céréales. Il s'agit de la tige de la plante. L'un des éléments clés pour le développement de la filière paille est l'accès à une matière première de qualité, adaptée à la construction et aux différents modes constructifs, dont la densité atteint a minima 80 kg/m³. De plus, on recherche une disponibilité annuelle. Ceci impose des lieux de stockage et une vérification des caractéristiques du produit disponible.

Ce coproduit de l'agriculture n'immobilise pas de surfaces dédiées à la production alimentaire. Elle est généralement utilisée sous forme de bottes de différentes densités en fonction des usages et permet d'isoler toitures, murs et planchers. Les épaisseurs usuelles des bottes de paille utilisées en construction (36/46 cm) permettent d'atteindre des résistances thermiques compatibles avec les objectifs de bâtiments passifs. On peut construire tout type de bâtiments en bois-paille : logements individuels et collectifs, établissements recevant du public, bâtiments tertiaires, établissements d'enseignement, bâtiments agricoles ou industriels, ... Des résistances au feu jusqu'à 2 heures sont atteintes avec des murs de paille enduits d'argile ou encore avec des complexes spécifiques comme c'est le cas par exemple pour l'entreprise ISOVOO située en Bourgogne-Franche-Comté, ce qui est compatible avec les exigences les plus strictes de la réglementation incendie.



Selon les estimations du RFCP, la construction d'une maison de 100 m² au sol nécessite environ 500 bottes de paille, soit environ 10 tonnes (produites sur 2 ha de blé).

Paille de céréales (blé) / Densité : minimum : 80 kg/m³

Source RFCP

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur $\mu = 1 \text{ mg/m}^2\text{.h.Pa}$

Conductivité λ : 0,052 W/m.K sur chant / 0,08 W/m.K à plat

Réaction au feu mur en bottes de paille avec enduit terre crue ou chaux : B s1, d0

Affaiblissement acoustique mur en bottes de paille avec enduit terre crue ou chaux : -43 à -45 dB

Étiquetage des émissions en polluants volatils : classe A+

Atouts prioritaires de la botte de paille

Excellent écobilan de cette ressource renouvelable disponible en grande quantité :

- valorisation d'un coproduit de l'agriculture et utilisation d'une ressource locale ;
- ne nécessite pas de transformation et donc pas beaucoup d'énergie de transformation ;
- utilisation d'un matériau ayant un pouvoir isolant important (thermique et acoustique) ;
- capacités de déphasage permettant une isolation performante en toutes saisons ;
- possibilités de réalisation de parois perspirantes et bonnes caractéristiques hygrothermiques ;
- très bonne résistance au feu et excellente durée de vie si la mise en œuvre est correcte ;
- les rongeurs sont très peu attirés par la paille compactée ;
- ...

Au regard de tous ces avantages, nul doute que la filière paille poursuivra son développement en région Bourgogne-Franche-Comté. Si la filière ne se structure pas aujourd'hui au niveau régional, les acteurs sauront s'approvisionner ailleurs, que ce soit en France ou non. Pour exemple, en Autriche, la société Waldland emploie des dizaines de salariés et est associée à plusieurs centaines d'agriculteurs pour assurer la distribution d'agro-matériaux. Cette société gère les cultures, récolte et met au point des machines spécialisées qui lui permettent d'assurer une haute qualité de valorisation des produits, avec des contrôles qualité rigoureux. L'entreprise commercialise et assure notamment la logistique de distribution de paille en un assemblage unique de 8 petites bottes (300 kg). Ce type de structure est en mesure de prendre les parts de marchés locales si les acteurs régionaux ne répondent pas eux-mêmes favorablement à la demande croissante.

En construction bois-paille, la botte de paille passe par diverses étapes, de son conditionnement initial à son utilisation finale sur un chantier. Le pressage d'une petite botte de paille a des contraintes différentes des grosses bottes ou du vrac. Le matériel est spécifique. Il demande une bonne logistique et une main d'œuvre adaptée. De plus, l'acheteur doit se référer à des exigences strictes (dimensions, humidité, densité, ...) qui imposent un conditionnement qu'il convient de contrôler. Cette étape est très importante. Ensuite, l'approvisionnement à l'atelier ou sur chantier ne correspond pas toujours au temps de la moisson. Il faut donc anticiper ces déphasages temporels et prévoir le stockage des bottes. Les conditions du stockage doivent être strictes pour éviter un trop fort taux de perte, estimé en moyenne à 10 ou 15 %. Enfin, le mode de transport, de livraison puis de pose des ballots de paille conditionneront la qualité finale de la paroi concernée.

- **s'appuyer entre autres sur les outils existants** (règles professionnelles, formations ProPaille)
- **mettre en place un réseau de fournisseurs motivés et fiables**
- **faire un état des lieux des réalisations**
- **animer un réseau de professionnels impliqués sur le territoire**
- **communiquer auprès des porteurs de projets**

- **prendre en compte toutes les étapes de la production des parois paille**
- **clarifier précisément les exigences techniques à atteindre**
- **répartir les responsabilités de chacun des acteurs**

2.4.1 Les attendus de la construction écologique

Au regard de ses caractéristiques environnementales et du peu de transformation qu'il faut à cette matière pour être mise en œuvre sur chantier, elle attire un grand nombre de porteurs de projets qui envisagent la réalisation d'un chantier vertueux et écologique. D'autant que cette technique ne nécessite pas d'autre liant contrairement à un grand nombre de ses cousins biosourcés qui ont encore souvent recours à un réel pourcentage de polyester dans leur constitution.

Un nombre important d'entre eux souhaite mettre en œuvre de la paille issue de l'agriculture biologique. Toutefois, force est de constater que ce type de paille est moins disponible. De plus, il ne recèle pas toujours des qualités initiales nécessaires du fait de la présence courante d'adventices et d'herbes indésirables dans les ballots, or ces matières apportent un risque de putrescibilité accru et peuvent également attirer plus facilement les rongeurs.

Par ailleurs, les ficelles classiques sont en polypropylène. Une filière spécifique pour le réemploi des ficelles usées ou coupées leur est dédiée. Par ailleurs, certains souhaitent travailler avec de la ficelle en sisal. Malheureusement celle-ci est très appréciée des rongeurs lors du stockage et génère un pourcentage de perte plus important. De plus certaines presses n'acceptent pas ce matériau au niveau des noueurs. C'est pourquoi les ficelles en polypropylène restent majoritaires.

De plus, la paille correctement mise en œuvre, n'a aucune relation directe avec l'espace vécu intérieur. Il n'y a donc pas de lien direct entre la qualité de l'air intérieur et le mode d'isolation.

Si la demande de paille bio est vertueuse et louable en soi, il n'est pas absolument opportun de la privilégier dans une logique de développement de la filière. D'autres critères techniques restent prioritaires (distance d'approvisionnement, taux d'humidité, densité, ...).

2.4.2 La commande publique

A ce jour, le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) a listé plus de 10 000 bâtiments bois-paille en France et répertorie environ 1000 nouvelles constructions chaque année. Parmi celles-ci on assiste au développement récent et croissant des projets sous commande publique. En Bourgogne-Franche-Comté, nous pouvons citer les exemples déjà réalisés de la Damassine à Vandoncourt (25), le lotissement communal de Montholier (39), le bâtiment de la Communauté de Communes du Val d'Amour (39) ainsi que divers établissements scolaires, périscolaires et salles multi-usages telle que la salle polyvalente à Toulon sur Arroux (71). D'autres projets sont en cours d'élaboration ou de construction comme le collège de Bethoncourt (25), les écoles maternelles à Chalon sur Saône (71) et à Montceau-les-Mines (71). Ou encore des opérations de logements et de bureaux à Dijon (21).

Les commanditaires publics ont pour obligation de lancer des appels d'offres pour leurs projets de construction ou de réhabilitation. A ce titre, ils doivent répondre aux exigences du Code des Marchés Publics. Majoritairement, les grandes entreprises répondent aux appels d'offres car ils demandent des compétences administratives précises. Cependant certaines solutions participent au développement de la filière construction bois-paille pour les PME :

- groupements d'entreprises
- accompagnement à la réponse aux appels d'offres par des structures professionnelles ;
- soutien de réseaux locaux de professionnels de la construction en paille ;
- missions d'assistants à maîtrise d'ouvrage spécialisés ;
- soutien reçu par les politiques locales de promotion des éco matériaux ;
- ...

2.4.3 La réglementation en vigueur

Les règles professionnelles ont été validées par la Commission Prévention Produit C2P pour de nombreux types de bâtiments : tertiaires, ERP, logements individuels et collectifs, locaux industriels... De plus quelques systèmes sont déjà sous Avis Technique du CSTB (Isopaille, ...)

Les Avis Techniques existent jusqu'en famille 2 pour le logement et les Etablissement Recevant du Public (ERP) de catégories 1 (un seul niveau), ou en familles 2 à 5 tant que le dernier plancher est à moins de 8 mètres du sol. Des projets de plus de 8 mètres existent (Paris, Saint-Dié-des-Vosges). Ils sont hors du champ des règles professionnelles en vigueur et nécessitent une assurance spécifique.

A ce jour, certains systèmes ou mises en œuvre ne sont pas encore prévus au sein des Règles Professionnelles et n'ont pas encore fait l'objet d'évaluation technique spécifique (ITE, caissons terre-paille, paille hachée, ...).

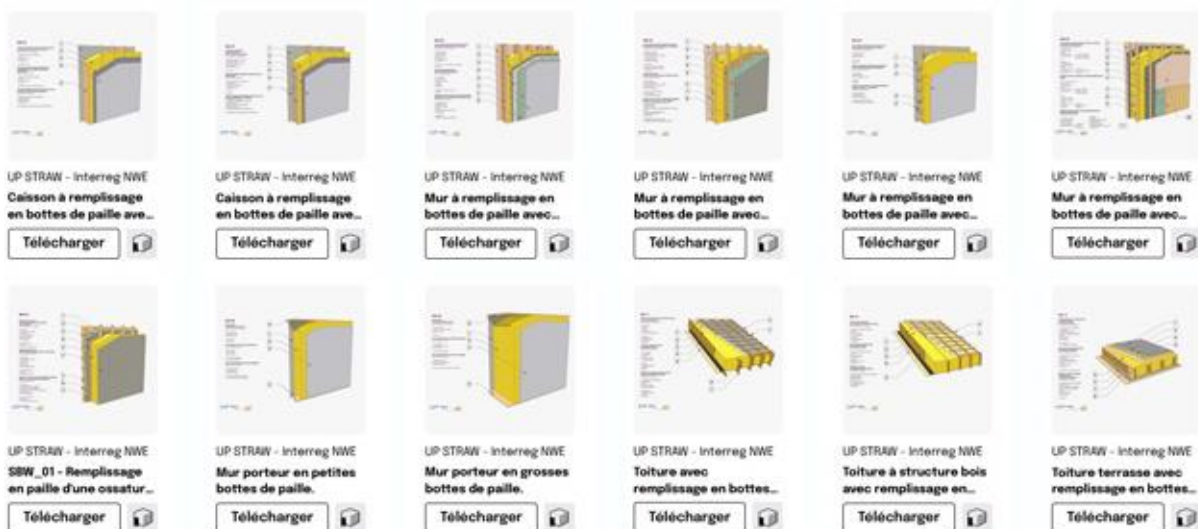
2.4.4 Les opportunités régionales

Au regard des pratiques actuelles et du contexte, on remarque que la Région Bourgogne-Franche-Comté est bien placée pour assurer le développement de cette filière, notamment en matière de préfabrication bois-paille (outils de production existants, positionnement géographique, région fortement boisée, ressource paille disponible, compétences professionnelles à disposition, projets exemplaires existants, volonté de soutien aux biosourcés, augmentation de la commande, ...).

2.4.5 La paille et le BIM

Il est désormais possible de télécharger les outils pour procéder à l'intégration de 12 procédés constructif bois-paille dans une démarche BIM.

<https://www.bimobject.com/fr/search?brand.id=cf4806ea-8fef-4648-beb0-74b0b6d33196>



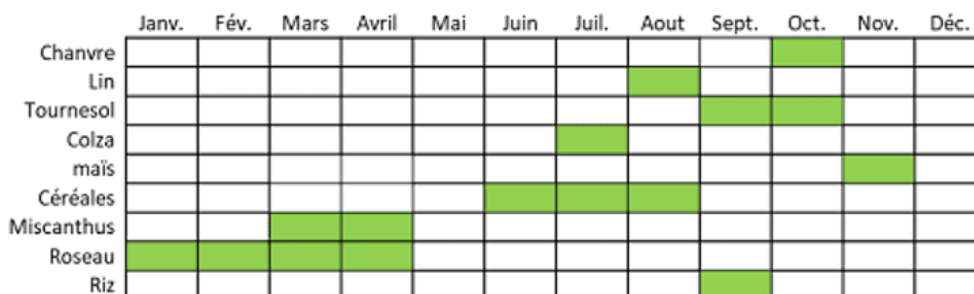
3 Pistes d'actions encourageantes



3.1 Apprentissages et acquis

Grâce au travail mené depuis avril 2020 et aux échanges avec divers acteurs du secteur agricole, du secteur de la construction et de la filière construction bois-paille actuelle, nous avons pu tirer certains enseignements qu'il nous paraît important de rappeler ici :

- La ressource en paille, les professionnels compétents et les projets existent d'ores et déjà en région Bourgogne-Franche-Comté.
- De plus en plus de commanditaires publics et privés s'intéressent aux projets bas carbone, performants et intégrant des produits locaux.
- Le matériau paille bénéficie d'un engouement croissant qui se concrétise dorénavant envers l'écoconstruction et les produits biosourcés.
- Les freins (et les aprioris) économiques, techniques et réglementaires vis-à-vis du matériau paille ne sont plus aussi forts que dans le passé.
- Il convient de s'appuyer sur les compétences, retours d'expérience et outils préexistants pour faciliter l'arrivée de nouveaux acteurs dans le secteur.
- Il est important de faciliter et de fluidifier les relations entre les différents acteurs d'un projet, ...de la production de matière jusqu'au commanditaire.
- Si structurée soit-elle aujourd'hui, la filière construction bois-paille mérite d'être accompagnée pour conforter son déploiement de façon équilibrée, structurée et pérenne au regard de ses nombreux atouts.



Source : Hélène Lenormand, Enseignant-chercheur spécialisée en polysaccharides, UniLaSalle

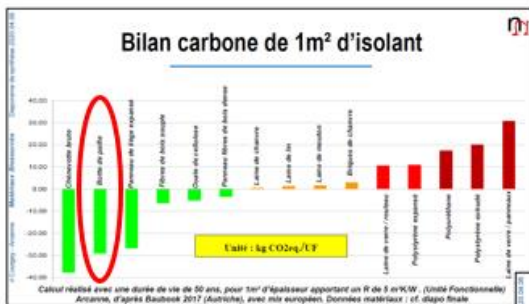
Quelques acquis et apprentissages récents synthétisés ci-après :

- Région Bourgogne Franche-Comté : 700 000 ha de céréales
- Accès facile à la ressource, éloignant les risques de pénurie et de spéculation
- Avantage économique et social pour la région.

Il suffirait de 10% seulement de la paille de blé produite en France pour isoler tous les nouveaux logements en construction.

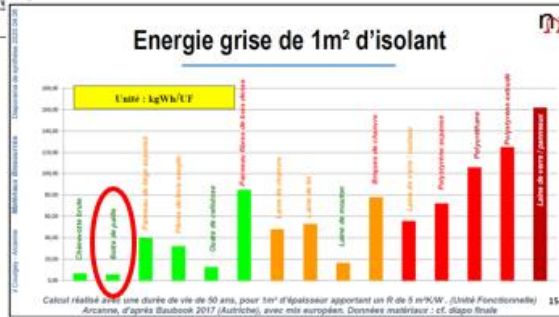
Soutenir la filière paille c'est aussi soutenir :

- la filière bois
- l'économie locale et circulaire
- L'attractivité des métiers du bois et des biosourcés



Stockage de carbone 😊

Faibles besoins en énergie pour sa production et pour sa mise en œuvre



Limitation des émissions de GES tout au long du processus :

- Processus de transformation simple et peu émetteur de GES
- Matières premières disponibles sur l'ensemble du territoire
- Logique de développement local possible (limitation des phases de transformation et de transports)
- Valorisation possibles en fin de vie

3.1.1 Leviers d'action

Pour faire suite aux dernières années de structuration régionale, il convient désormais de partir sur les bases de ce qui a été construit jusqu'alors pour conforter ce qui a été réalisé et faciliter son déploiement. Pour ce faire une **mission de développement, de coordination et d'animation** de réseau peut désormais être envisagée puisqu'il y a déjà matière à travailler de façon très concrète sur le terrain et que la demande est en croissance.

Il s'agit d'offrir un lieu d'échanges, de co-construction et d'élaboration collective de solutions axées autour du matériau paille aux interlocuteurs qui le souhaitent. Ce laboratoire de réflexions aura pour objectif de favoriser l'émergence d'expérimentations privilégiant les circuits locaux, les économies d'énergies, la recherche d'équilibre du rapport qualité/prix au regard du contexte économique existant dans une logique participative. Il s'agit de mutualiser et de valoriser les savoirs, savoir-être et savoir-faire présents pour avancer collectivement sur des projets innovants.

Pour atteindre ces objectifs, il convient de travailler sur les divers éléments de la chaîne de valeurs.

1/ La ressource initiale :

Il s'agit d'accompagner les producteurs, (céréaliers, agriculteurs, transporteurs, ...) vers la valorisation des ressources locales. Cela passe par leur sensibilisation et par un appui afin de développer une agriculture vertueuse mais aussi de développer les liens entre les producteurs, les décideurs, les porteurs de projets et les professionnels du bâtiment.

2/ La demande :

Le premier objectif est de développer la demande en agro-matériaux en agissant sur les acteurs de la maîtrise d'ouvrage publique et privée, notamment pour ce qui concerne des projets d'envergure :

- sensibilisation, acculturation et formation ;
- fourniture de guides et outils ;
- accompagnement dans la rédaction des documents ;
- ...

3/ L'offre :

Il s'agit de réaliser un état des lieux régional des différents acteurs existants (concepteurs, ingénierie, constructeurs, entreprises, ...) et d'identifier les possibilités de développement :

- mise en réseaux et animation des échanges ;
- formation ;
- fourniture de guides et outils ;
- accompagnement dans la conception et la réalisation des ouvrages ;
- ...

Il s'agit de faciliter la prise d'autonomie de chacun des intervenants tout en leur permettant de créer un réseau fiable et fluide pour qu'ils deviennent acteurs de leurs projets.

➤ **Une étape importante consiste à favoriser l'existence d'une relation de confiance entre les producteurs ou négociants de paille et les professionnels du bâtiment. L'existence d'un intermédiaire peut être envisagée pour faciliter les échanges, l'harmonisation des attentes respectives et participer à la sécurisation des marchés.**

3.2 La ressource paille

Du fait du contexte climatique et pédologique, chaque exploitation agricole a ses caractéristiques propres. Pour autant, généralement, une rotation culturale se fait tous les 3 à 5 ans selon un principe d'alternance qui permet de régénérer les sols de façon naturelle. Il est donc souvent possible d'exporter la paille une année sur cinq sur chaque parcelle, et ce sans endommager le potentiel du sol, si le reste du temps la paille est enfouie dans le sol après broyage ou retourne au sol sous forme de fumier.

Traditionnellement, les agriculteurs ne sont pas souvent enclins à vendre leur paille pour une autre destination que pour l'élevage et l'agriculture. Cela peut se comprendre. Toutefois il semblerait que ceux qui sont séduits par de nouveaux débouchés économiques seraient plus attirés par le secteur de la construction que par d'autres domaines (comme celui de la production énergétique via des chaudières paille par exemple).

3.2.1 Matériel agricole

La plupart des agriculteurs n'ont plus de petites presses ; les plus courantes sont les presses à grandes balles rondes (environ 1.80m de hauteur et 1.50m de diamètre) ou rectangulaires (environ 2m de largeur sur 1m de hauteur et 1.20m d'épaisseur). Néanmoins, on peut toujours en trouver y compris chez des entrepreneurs ou artisans qui font du travail à façon. Si la filière se développe suffisamment, il semblerait que certains agriculteurs seraient éventuellement prêts à investir dans du matériel adéquat. Par ailleurs, il existe également des mini botteleuses (Claas Markant 40, New Holland, ...) qui font des bottes plus réduites (environ 26 x 46 cm) adaptées à l'isolation par l'extérieur.

Aujourd'hui, il existe deux grands types de moissonneuses batteuses. Les conventionnelles permettent de produire des bottes avec des longs brins. Les axiales génèrent des brins plus petits et donc plus fragiles, ce qui peut donc poser des problèmes quant à la tenue de la paille en construction, or ces moissonneuses sont les plus courantes sur le marché.

Une alternative consiste à faire appel à des entrepreneurs qui viennent presser la paille juste derrière la moissonneuse puis assurent son transport jusqu'au lieu de stockage, ou directement sur le chantier. Le cas échéant, une contractualisation peut être envisagée avec de telles sociétés.

3.2.2 Approvisionnement en paille

Le blé et l'orge sont deux céréales très cultivées. Pour être en conformité avec les règles professionnelles de la construction en paille, les professionnels du bâtiment utilisent souvent du blé. Les constructeurs peuvent également demander d'autres types de paille (seigle, épeautre, riz, ...).

Selon les années, les productions en paille de blé tendre, blé dur, orge, seigle, triticale et avoine avoisinent généralement les 3 tonnes de matières sèches par hectare, avec des disparités notables selon les céréales concernées.

Cas N°1 : le professionnel achète de la paille directement chez l'exploitant (blé, orge, ...). Dans ce cas il devra le contacter au plus tard durant l'hiver afin de pouvoir organiser la phase de moisson.

Cas N°2 : le professionnel recherche une paille moins courante (épeautre, seigle, ...). Il devra se mettre en relation avec un producteur spécifique ou avec un producteur conventionnel qui adaptera son système de culture en fonction des attentes.

Cas N°3 : le professionnel achète la paille souhaitée directement chez un négociant qui saura lui fournir le produit demandé dans les temps impartis.

Cas N°4 : une coopérative s'appuyant sur un partenariat d'actions plus ou moins fort entre la filière agricole et le secteur du bâtiment assure la gestion des flux de matière entre les producteurs et les utilisateurs directs.



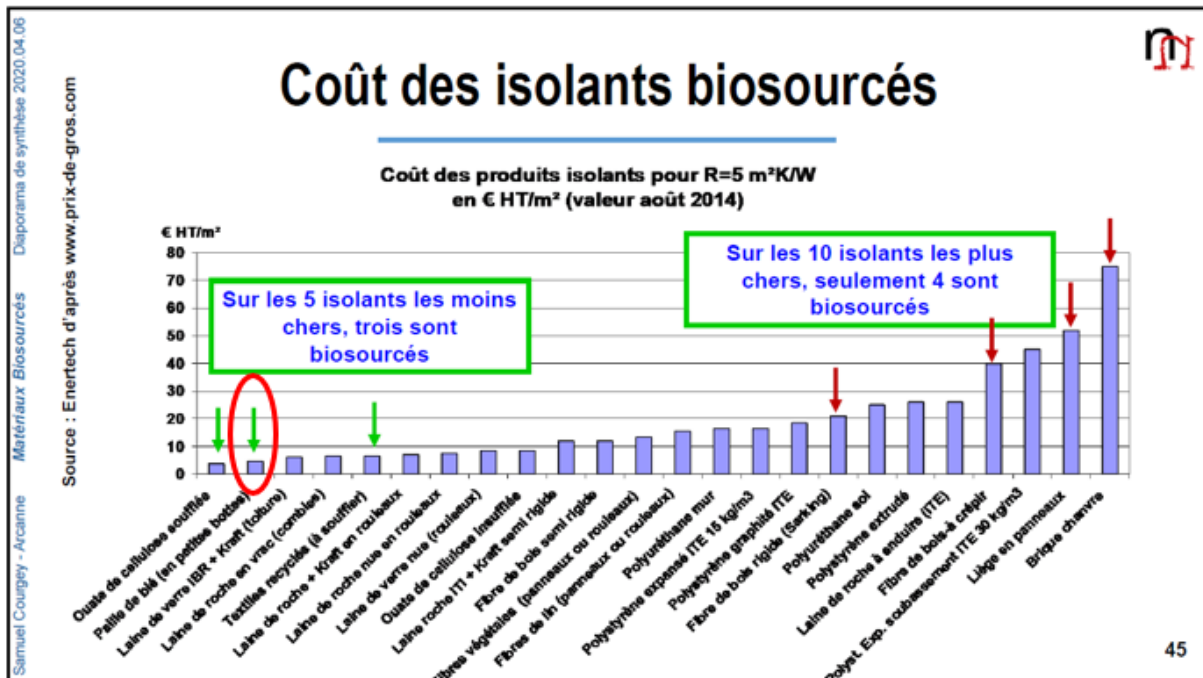
3.2.3 Prix d'une botte de paille

La revente de la paille en soi ne peut guère être une source de revenus fiable pour l'agriculteur. Elle s'appuie avant tout sur l'intérêt qu'il trouvera à valoriser la graine de la variété végétale concernée. Le cas échéant, il intégrera la vente de la paille dans son process au fil des rotations culturales.

La botte de paille étant un co-produit, il est donc très difficile de lui attribuer un coût précis, même pour le producteur. En se basant sur les pratiques actuelles qui intègrent le coût des fertilisants (phosphore, azote, potassium), le pressage, le ramassage, le stockage, le transport et la main d'œuvre tout en ayant le soin de respecter le cahier des charges techniques pour rendre leur produit conforme aux besoins des artisans, une petite botte de paille est généralement vendue aux alentours de 3 € (entre 2 et 5 € la botte). De plus en plus d'acteurs s'accordent sur le fait que le prix de la botte n'est pas un frein absolu au développement de la filière et qu'un coût avoisinant les 4 ou 5 € la botte calibrée et adaptée techniquement à la construction bois-paille (dimensions, taux d'humidité, densité, ...) semble raisonnable tout en participant à la rentabilité du producteur (valeur année 2022).

Il est important de noter que le lot « isolant » ne représente qu'un coût extrêmement mineur dans la construction (1 à 2% du prix total). C'est pourquoi, les professionnels du bâtiment ne cherchent pas forcément à faire baisser le coût de ces bottes de paille car ils préfèrent obtenir des garanties sur la qualité du produit fourni ainsi que sur les délais de livraison.

Aujourd'hui, la paille est un matériau isolant qui fait partie des prix les plus bas du marché.



Source : Arcanne

3.2.4 Contractualisation

Si elle n'est pas totalement généralisée, la mise en place de contrats entre le producteur et l'entreprise du bâtiment est vivement recommandée pour que chacun puisse s'engager à respecter ses obligations envers l'autre. Les producteurs souhaitent souvent que des arrhes soient versées à la commande pour compenser le risque. Cet élément est en prendre en compte dans la négociation entre les 2 parties.

- Une pratique actuelle se base sur un rapport de confiance entre le producteur et les artisans. C'est pourquoi il n'existe pas toujours de contrat entre ces différents interlocuteurs. Cela peut s'entendre à l'échelle de développement actuelle de la filière construction bois-paille. Pour autant, il convient de favoriser la contractualisation des échanges, ne serait-ce que pour protéger chaque interlocuteur de cet échange commercial. Cela est d'autant plus nécessaire que ça servira à rassurer les producteurs de paille qui n'osent pas encore s'engager dans la vente de leur produit auprès d'acteurs qu'ils ne connaissent pas encore, à savoir les professionnels de la construction.

Diverses clauses peuvent être intégrées dans les contrats-types :

- quantité
- variété de céréale choisie
- prix de la botte
- conditionnement : taille et densité de la botte, taux d'humidité, ficelle utilisée, ...
- délais d'enlèvement : départ immédiat du champ ou sur lieu de stockage transitoire
- délais de stockage et taux de rémunération pour le producteur
- mode d'agriculture pratiquée et quantité de produits phytosanitaires utilisée.
- délais et conditions de paiement
- clause de caducité du contrat (incendie, sécheresse, ...)
- ...

3.2.5 Stockage

Souhaiter utiliser la paille récoltée dans l'été est une solution risquée car elle devient dépendante des causes d'aléas climatiques ou d'autres retards de moissons. En plus, elle oblige à construire le chantier à une période souvent pluvieuse. C'est pourquoi il est conseillé de rechercher de la paille de l'année précédente. Le stockage de la paille devient donc un enjeu crucial car si une maison nécessite environ 600 ballots de paille, on imagine qu'il faudra rapidement de grands lieux de stockage sur le territoire en cas de massification des projets bois-paille, surtout si l'on intègre les projets d'envergure (collèges, lycées, écoles, logements collectifs, ...). Il faut évidemment tenir compte des 15% de pertes de la paille pendant le stockage.

De grands locaux ventilés et secs sont nécessaires. Les bâtiments agricoles sont naturellement aptes à cela à condition qu'ils ne soient pas le lieu de résidence de rongeurs. Pour autant, en France, de nombreux agriculteurs préfèrent vendre directement la paille et l'envoyer sur une plateforme de stockage externe à leur exploitation. Ce point est à prendre en compte dans tout projet de construction bois-paille car il est quasiment impossible de moissonner et de fournir immédiatement la paille bottelée sur un chantier. L'idéal est de ne pas dépasser une année de stockage (maximum 2 ans). La durée de stockage doit être inscrite dans le contrat entre le producteur et l'acheteur, et devra être rémunérée.

L'assurance en cas de stockage de fourrage est spécifique et génère un coût supplémentaire par rapport à une assurance qui ne prend en compte que la perte de matériel. Le contrat d'approvisionnement doit prendre en compte ce risque d'incendie car si le stock disparaît il faudra prévoir une solution de remplacement alternative.

3.2.6 Livraison de la paille

Le transport peut être assuré par celui qui achète la paille ou les agriculteurs peuvent livrer eux-mêmes la paille sur le chantier. Chaque projet est un cas de figure en soi (capacités logistiques de chacun, éloignement géographique du projet, lieu de stockage transitoire, disponibilité de chacun, ...). Là encore, les modalités de transport devront être définies dans le contrat établi lors de la commande.

Les céréales sont produites dans toutes les régions. La distance moyenne d'approvisionnement est de 190 km (source fiche FDES). Pour des questions énergétiques, il est conseillé de réduire au maximum cette distance. L'objectif est de ne pas dépasser une distance d'approvisionnement supérieure à 100 km, et autant que possible à rester dans un rayon de 50 km si le projet le permet pour tirer pleinement partie des qualités environnementales au regard de l'Analyse du Cycle de Vie de ce matériau. Cette donnée est très fluctuante selon les projets et les moyens mis à disposition.

3.2.7 Mise en œuvre

Pour être utilisable en construction et conforme aux règles professionnelles en vigueur, chaque botte aura une masse volumique d'au moins 80 kg/m³ sur base sèche avec un taux d'humidité inférieur à 20%. Il est conseillé de veiller à ne pas avoir de bottes trop lourdes pour la manutention car certaines peuvent dépasser les 120 kg/m³. Dernièrement des ballots aux dimensions plus imposantes sont apparus. Il est désormais possible de commander un lot de bottes adapté au calepinage de l'ossature lorsque cela le nécessite. En règle générale, la longueur des nouvelles bottes correspond à la largeur d'un plateau de camion (2,3 à 2,5 m). Leur hauteur et leur largeur dépendent des modèles de presse (souvent 80 x 120 cm) et leur masse volumique est généralement supérieure à 150 kg/m³. Ils demandent un recours à des engins de levage pour le transport et leur mise en œuvre. A ce jour peu de bâtiments utilisent ces grosses bottes.

Les petites presses permettent la production de bottes d'environ 45 cm de largeur et de 35 cm d'épaisseur avec une longueur variable. Le calepinage étant une phase importante : soit le calepinage peut s'effectuer après l'obtention des bottes, soit la longueur et la densité sont ajustées au préalable dans le champ par l'agriculteur. En effet, le choix de la technique constructive ou du dessin architectural oblige parfois à déterminer une taille de la botte de paille très précise. D'autant que certaines bottes peuvent être amenées à être retravaillées dans la longueur, les techniques de redimensionnement sont simples et bien connues des artisans formés. Pour de bons résultats, il convient de prévoir une mise en compression des bottes de l'ordre de 3 à 5% minimum.

Le Réseau Français de la Construction Paille a édité les Règles Professionnelles de Construction en paille. Il y est précisé qu'il est possible d'utiliser la botte de paille issue du monde agricole pour isoler les bâtiments. Comme la botte de paille n'est pas un matériau de construction (TVA agricole), il revient au metteur en œuvre d'attester de la qualité de la botte pour son usage en tant qu'isolant. Une démarche de contrôle qualité est détaillée dans les règles professionnelles de la construction paille et des formations ProPaille sont mises en place pour permettre aux professionnels de connaître et de maîtriser ces règles en vigueur.

En 2021, près de 1 500 professionnels ont été formés en France. Une troisième édition de la formation « ProPaille » a été organisée en Bourgogne-Franche-Comté en juin 2022 par le Cluster Robin.s et l'organisme de formation CLASSE 4. Elle a rassemblé 13 participants. Une quatrième édition est prévue en avril 2023 à Dijon.

3.2.8 Diversité des techniques constructives

Il existe un grand nombre de techniques de construction paille. Chacune avec leurs spécificités, leurs avantages et leurs inconvénients. Plutôt que d'en sélectionner une au détriment des autres, l'objectif est plutôt de favoriser cette richesse de réponses et de solutions pour assurer un développement apte à répondre aux nombreux cas de figure qui existent sur le terrain (bâtiments neufs, réhabilitations, Isolation thermique par l'Extérieur, isolation intégrée, parois enduites, parois bardées, immeubles de grande hauteur, contexte acoustique ou thermique spécifique, patrimoine bâti reconnu, ...).

La technique la plus répandue en France consiste à remplir une structure porteuse bois avec des bottes de paille. La structure porteuse est alors adaptée aux dimensions des bottes de paille et à leur sens de pose (à plat, sur chant, debout...). Il existe un grand nombre de structures utilisées pour la construction paille : double ossature, ossature centrée, ossature traversante, poteaux poutres... Le choix de la structure se fait généralement en fonction du parement souhaité (enduit, plaque, bardage ventilé, ...).

Par ailleurs, on notera un développement important de la préfabrication de caissons en atelier, remplis avec des bottes de paille. Ces caissons sont ensuite assemblés sur chantier. Le bâtiment peut ainsi être levé en quelques jours et la paille reste protégée des intempéries. Les caissons peuvent être porteurs ou non. Les caissons non porteurs jouent simplement le rôle d'isolant et sont alors fixés à une structure porteuse. Ce mode constructif nécessite des moyens de levage importants. Plusieurs bâtiments d'envergure ont été réalisés selon cette technique en Bourgogne-Franche-Comté. C'est aussi le cas par exemple, de l'immeuble de logements sociaux de 8 étages à St Dié des Vosges (88).

REPLISSAGE D'OSSATURE BOIS

La structure du bâtiment est assurée par une ossature bois traditionnelle (montants standards 38 x 140 mm ou 45 x 120 mm par exemple). Les bottes de paille sont insérées entre les montants. Ces dernières peuvent être positionnées du côté intérieur, extérieur ou au milieu en fonction des choix de parement (enduit, panneau ou bardage). Cette technique est utilisée in situ, parfois en préfabrication.

OSSATURE TRAVERSANTE

De grands caissons sont préfabriqués. Ces ossatures sont de l'épaisseur du ballot de paille ce qui permet de refermer la structure avec des panneaux sur chaque face du ballot. Les ballots de paille sont insérés en force. L'ensemble fini est alors transporté puis posé sur chantier. Cette technique est relativement simple à mettre en œuvre sur site et réduit les risques d'humidification en phase chantier, lors des épisodes pluvieux. Cependant l'utilisation d'enduits de finition épais est plus compliquée.

GREB

Cette technique est une adaptation du système à ossature bois. Elle repose sur une double ossature en bois, espacée de l'épaisseur du ballot. Les ballots sont empilés à plat à l'intérieur de la double ossature. L'ossature, en surépaisseur de chaque côté du ballot, sert de support de coffrage. Un enduit est alors coulé sur chaque face du ballot dans l'épaisseur des ossatures. Cette technique est généralement développée au sein du monde militant des auto constructeurs et n'est pas beaucoup usitée dans une logique industrielle. C'est pourquoi son développement à grande échelle ne semble pas prioritaire hors du champ de l'auto-construction et des ouvrages bâtis de moyenne importance.

Des techniques émergentes...

D'autres techniques se développent progressivement. C'est le cas notamment en réhabilitation des process permettant de réaliser un manteau isolant en botte de paille sur l'extérieur d'une structure existante (mur existant, ossature intérieure, ...). On notera également des expérimentations où la botte de paille tient un rôle structurel en plus d'être un isolant thermique (paille porteuse). Plusieurs essais ont prouvé la bonne résistance des bâtiments construits en paille structurelle face à un mouvement sismique. Il y a également des recherches menées en matière d'insufflation de paille hachée, etc. ...

Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)

Aux côtés des techniques traditionnelles de l'ossature centrée ou du mur porteur en paille, on retrouve également diverses techniques pour isoler les murs par l'extérieur : le demi-Greb, la technique des épines, celle des bretelles ou encore celle des demi-caissons en sont des exemples.

PAILLE PORTEUSE

Cette technique n'utilise pas de structure en bois, elle n'est donc pas encadrée par les Eurocodes. Les ballots de paille sont empilés et liaisonnés entre eux par des connecteurs verticaux. Ils sont montés sur un étage, et ensuite comprimés à l'aide de sangles, entre la lisse haute et la lisse basse. La lisse haute sert de support de répartition aux appuis du plancher ou de la toiture. Les murs sont enduits après tassement naturel ou forcé. Cette technique n'est pas couverte par les règles professionnelles en vigueur à ce jour.

PAILLE INSUFFLEE

La salle de sport de Roomley (Pays-Bas) est le plus grand bâtiment en paille insufflée connu à ce jour. Il démontre l'intérêt de certains acteurs pour cette technique en cours de développement, y compris en France, malgré quelques alertes énoncées par certains experts quant aux éventuels soucis de tassement de la paille.

PANNEAUX DE PAILLE COMPRESSEE

Diverses alternatives aux plaques de plâtre se font jour, notamment des panneaux de paille compressée (Stramentech, ...). Ces produits ne trouvent pas encore leur place sur le marché pour être considéré comme concurrentiels aux produits conventionnels. Le nouveau contexte réglementaire (RE 2020) et l'apport de nouvelles technologies comme les liants géopolymères devraient permettre l'éclosion de nouvelles alternatives biosourcées intégrant entre autres le matériau paille. A suivre...

3.3 Mise en place du réseau des acteurs impliqués

La dynamique de réseaux est un élément important pour développer et sécuriser la filière construction bois-paille. C'est pourquoi diverses actions peuvent être mises en place en ce sens :

- réunions d'information auprès des agriculteurs et céréaliers (pratiques, débouchés, ...)
- visites de chantiers, d'opérations remarquables, d'unités de production, ...
- réunions d'échanges entre les producteurs et les professionnels du bâtiment (interrelations)
- recueil des pratiques, des acteurs (avec rayon d'action potentiel), des projets, des coûts, ...
- contribuer à compléter les informations disponibles sur les acteurs de la construction paille et notamment sur le site du RFCP : <https://www.rfcp.fr/annuaire-de-la-construction-paille>
- diffusion d'outils pratiques (caractéristiques techniques minimales, guides, recommandations, contrats-type, quantification des besoins de paille par chantier ou par mode constructif, ...)
- formations
- production de mises au point juridiques, présentations des règles professionnelles et de la garantie décennale, diffusion d'une boîte à outils (outils déjà existants), ...
- projets de coopératives agriculteurs-artisans (détermination des prix, organisation du stockage, détermination et mutualisation des moyens logistiques, ...)
- promotion du réseau de professionnels auprès des porteurs de projets
- ...

- Certains acteurs privilégient toujours la relation directe, d'individu à individu. On remarque que ceux-ci sont généralement implantés dans la filière de la construction bois-paille. Pour les autres, il semblerait que la mise en place d'un intermédiaire puisse être un élément de sécurisation important pour permettre leur engagement dans le domaine. Or, c'est au sein de ce groupe d'indécis et/ou de prudents que le potentiel de développement est certainement le plus important.
- Cet intermédiaire doit mener différents rôles (facilitateur, médiateur, tiers de confiance, conseil, régulateur, coordinateur...) mais, pour être efficace, il lui faut prioritairement aider à la mise en relation directe entre les différents interlocuteurs. Son objectif n'est pas de tenir une plateforme d'échanges commerciaux ou de s'intégrer dans la relation entre le producteur et l'acheteur. Dans la majeure partie des cas, il ne sera présent que pour faciliter les prises de contacts et il ne sera pas présent lors de la négociation finale et la signature d'un éventuel contrat entre les 2 entités concernées.

3.3.1 Consolider les pratiques existantes

Les constructions en paille poussent à l'excellence car elle révèle la complexité d'une isolation bien exécutée. Au-delà de 22% d'humidité, la paille devient fragile. La protection à la pluie en phase chantier, les infiltrations, la condensation de la vapeur d'eau ou encore les remontées capillaires doivent être traités avec soin. Il faut gérer chaque détail avec une grande rigueur de conception et de pose. Décarboner le bâtiment passe par cette évolution des exigences métiers.

Vis-à-vis de la maîtrise d'ouvrage :

- S'entourer d'une AMO compétente en matière de construction Bois-Paille et/ou vérifier que les éventuels services de la Maîtrise d'Ouvrage sont aptes à suivre une opération faisant appel à cette technique constructive.
- Formuler clairement ses attentes vis-à-vis de l'usage de la paille en démarrage de programme.
- Etablir un planning d'opération conforme aux réalités de cette technique constructive et sélectionner les fournisseurs de services en fonction de ces attentes (concepteurs, fournisseurs de paille, ...)
- Choisir un bureau de contrôle à jour dans sa veille et dans ses formations par rapport à la construction bois-paille pour être apte à mener ses missions de façon professionnelle.
- ...

Vis-à-vis de la maîtrise d'œuvre :

- Prendre en compte les caractéristiques de la botte de paille employée dès les phases d'avant-projet sommaire (APS) : taille des modules, entraxes, densité, quantité, ...
- Adopter une terminologie appropriée dans les documents contractuels (CCTP, ...).
- S'appuyer autant que possible sur les Règles Professionnelles et référentiels techniques en vigueur et, le cas échéant, anticiper la complexité des procédures complémentaires dues aux techniques non courantes (dialogue préalable avec bureaux de contrôle et assureurs, commission de sécurité, procédure d'ATex, ...).
- Mobiliser aussi rapidement que possible le réseau local et les entreprises compétentes en fonction de la technique constructive choisie (paille enduite, caissons préfabriqués, ...).
- ...

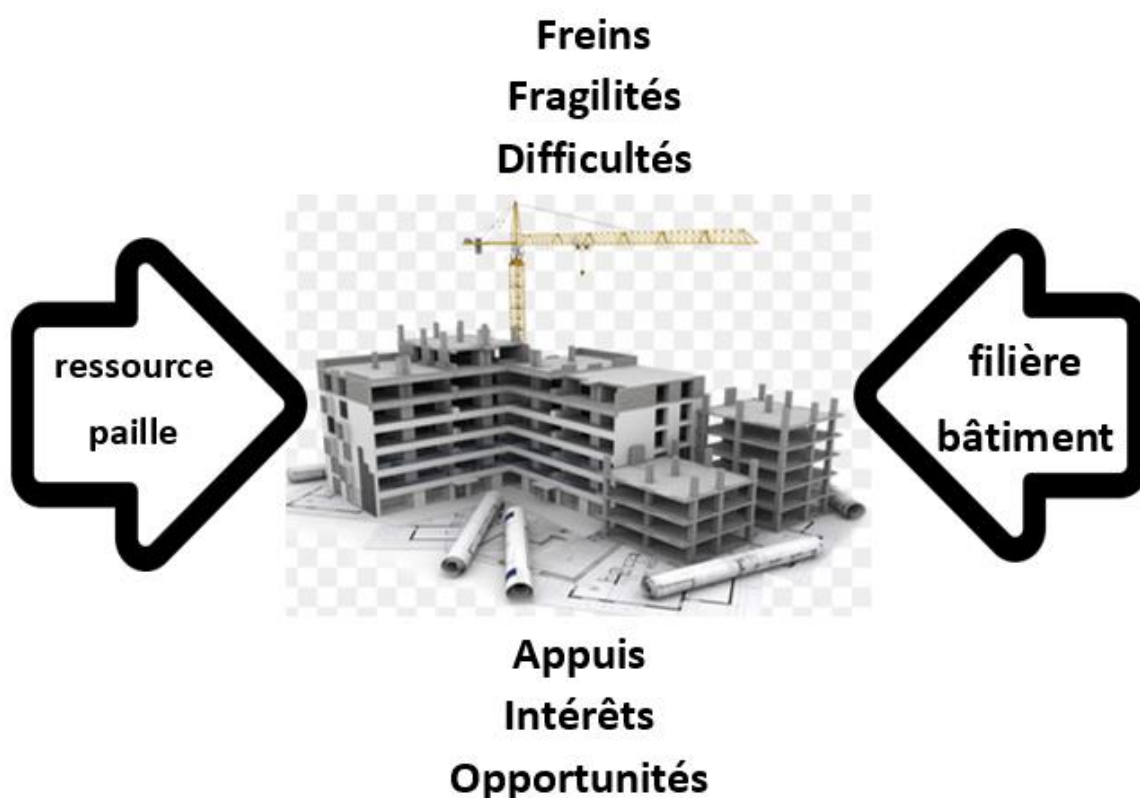
4 Modalités de structuration



La filière bois-paille ne pourra se développer qu'en se substituant progressivement à d'autres produits d'isolation actuellement présents sur le territoire (prise de parts de marchés). Or, il serait contreproductif que la paille vienne remplacer des produits vertueux (tels que les autres biosourcés).

L'objectif est de participer au délaissement puis au remplacement des produits qui n'ont plus de réelle pertinence aujourd'hui. Nous pouvons notamment citer tous les produits d'isolation qui sont trop émetteurs de gaz à effet de serre, peu pérennes sur site, sans qualités d'isolation thermique avérées en toutes saisons ou encore contraires à tout développement d'une économie circulaire et locale de qualité.

La filière sera consolidée lorsque les professionnels sauront exprimer pleinement ses atouts, à coûts maîtrisés. C'est par ses qualités intrinsèques et par la force d'un réseau d'acteurs solide que le matériau paille sera en mesure de se développer dans la construction régionale.



Le développement de la filière construction bois-paille semble plausible. Il s'agit d'établir les bases nécessaires au déploiement progressif d'un écosystème pérenne et apte à regrouper une grande majorité des acteurs de la filière. Pour ce faire, il convient de clarifier l'engagement de chacun dans un cadre partagé et commun et de permettre à tous les interlocuteurs présents de contribuer à la création de valeurs qui profitent à toute la communauté représentée. Une mission d'animation et de coordination aurait pour objet de faciliter et de structurer les prises de contacts et les échanges entre tous les protagonistes d'un projet bois-paille.

4.1 Mission d'animation et de coordination régionale

Il s'agit d'intégrer tous les acteurs de la chaîne de valeurs de la construction bois-paille pour sortir d'une organisation trop segmentée. Ceci passe par :

- l'organisation d'un travail partenarial au niveau régional ;
- l'accompagnement des fournisseurs, commanditaires et professionnels de la filière.

Il s'agit d'accompagner les fournisseurs de paille, (céréaliers, agriculteurs, transporteurs, négociants, ...) vers la valorisation des ressources locales. Cela passe par leur sensibilisation et par un appui de proximité pour les aider à développer une agriculture vertueuse mais aussi et surtout pour développer les liens entre les producteurs, les décideurs, les porteurs de projets et les professionnels du bâtiment.

Bien entendu, le premier objectif est de développer la demande en agro-matériaux. Pour ce faire, il convient d'agir sur les acteurs de la maîtrise d'ouvrage publique et privée, si possible en ce qui concerne des projets d'envergure. Cela passe par des actions de sensibilisation, d'acculturation et de formation mais aussi par la fourniture de guides et d'outils adaptés, voire l'accompagnement dans la rédaction des documents contractuels nécessaire.

Finalement, les opérations ne pourront se concrétiser que par l'existence de compétences professionnelles aptes à concevoir et réaliser des projets performants, démonstrateurs et de qualité. Un recensement des acteurs déjà impliqués ou volontaires (concepteurs, ingénierie, constructeurs, entreprises, ...) facilitera leur mise en réseaux. Il s'agira alors de dynamiser leurs échanges par le biais de formations, par la diffusion de guides et d'outils et peut-être par un accompagnement dans la conception et la réalisation des ouvrages.

Pour mener à bien cette mission, il convient de porter attention à quelques fondamentaux :

- développer le dialogue entre le secteur agricole & le secteur du bâtiment
- favoriser l'actuelle diversité des solutions constructives et l'innovation
- anticiper les éventuels conflits d'usage qui pourraient apparaître sur la ressource
- analyser de façon objective le potentiel réel de ressource paille disponible
- prôner des exigences fortes pour la mise en œuvre des solutions techniques
- prendre soin d'harmoniser la temporalité des récoltes avec celle du projet
- agir pour sécuriser la ressource et la distribution des produits
- recenser les projets, les fournisseurs de paille régionaux et les professionnels compétents

La structuration et le développement progressif de la filière régionale Bois-Paille passe par la prise en considération de deux grands types d'interlocuteurs :

- Les « pionniers » qui sont représentés par les personnes ou structures déjà compétentes et expertes en matière de construction paille. Ces interlocuteurs maîtrisent déjà une part du marché et connaissent bien le contexte. Du fait de leur expérience et de leur réseau, ils privilégient généralement la relation directe, d'individu à individu. Il convient de ne pas les délaissier et de respecter leur implication, savoirs et savoir-faire, ne serait-ce que parce qu'ils ont beaucoup de choses à apporter aux nouveaux arrivants dans la filière.
- Les « intéressés » qui peuvent regrouper des personnes très volontaires mais aussi des indécis, des sceptiques et des curieux qui souhaitent rester prudents. Tout élément de sécurisation peut conforter leur implication et faciliter leur engagement définitif. Or, c'est au sein de ce groupe que le potentiel de développement est certainement le plus important. La mise en place d'espaces d'échanges et de travail collaboratif peut intéresser nombre d'entre eux car ils ont autant besoin de s'insérer au sein d'un réseau d'acteurs impliqués que d'expérimenter ou de mettre en pratique leurs nouveaux acquis.

Si ces différents publics n'ont pas les mêmes attentes, voire les mêmes modes d'organisation, il est important de répondre à toutes leurs demande et de tenter, autant que faire ce peu, de les associer périodiquement pour faciliter les échanges et apprentissages entre eux.

Parmi les enjeux stratégiques, il s'agit de développer une stratégie commerciale qui permette d'aller vers des chantiers d'envergure et correctement préparés en amont pour faciliter l'existence de projets démonstratifs et remarquables. Cela passe obligatoirement par la sensibilisation et l'accompagnement des commanditaires (notamment publics), des prescripteurs, des entreprises de réalisation, des négociants et des producteurs.

En définitive, il s'agit d'agir en soutien de l'ensemble des interlocuteurs de la chaîne de valeurs pour impulser les projets, fluidifier les échanges, distribuer des outils adaptés et conforter les relations de confiance entre tous.

C'est pourquoi il est proposé de créer une mission d'animation/coordination pour assumer diverses fonctions aptes à faciliter la structuration de la filière construction bois-paille : mise en relation, médiation, facilitation, tiers de confiance, conseil, régulation, coordination, ... Il s'agit prioritairement d'aider à la mise en relation directe des différents interlocuteurs. En aucun cas ce service ne devra se substituer à eux (ou effectuer le travail à leur place). C'est pourquoi la mission pourra éventuellement se clôturer au moment de la signature d'un éventuel marché entre les entités concernées par le projet.

4.1.1 Avancer pas à pas...

Il s'agit d'accompagner le déploiement de la filière bois-paille en s'appuyant sur une croissance des isolants biosourcés estimée à 10% par an (dont la paille fait partie). Il ne s'agit pas de penser que la construction bois-paille va devenir majoritaire (ni même la construction bois pourtant mieux ancrée sur le territoire). L'objectif est de poser les fondations de son développement, ou plutôt de les consolider en favorisant l'émergence de projets de qualité et d'un réseau solide d'acteurs impliqués et de professionnels compétents. Tous les acteurs de la chaîne de valeurs devront y trouver un intérêt.

Il ne semble pas opportun de créer une nouvelle entité qui risquerait de déstabiliser l'écosystème actuel. Pour déployer la filière, il convient d'impliquer progressivement de nouveaux acteurs (fournisseurs, négociants, professionnels, commanditaires, ...) en portant attention à ne pas mettre de côté les précurseurs et professionnels déjà impliqués.

➤ **Agir sur l'ensemble de la chaîne de valeurs.**

➤ **Sur le champ de la commande** (porteurs de projets, commanditaires, ...)

- S'appuyer sur des projets de référence (conforter les pratiques, opérations remarquables, ...)
- Analyser les retours d'expérience, faire connaître les atouts de la construction bois-paille et, le cas échéant, proposer des pistes d'amélioration ou d'innovation potentielle
- Envisager une mission spécifique apte à produire un accompagnement adapté et ciblé (AMO, AMO spécialisés paille, ...)
- ...

Nb : Aujourd'hui de très nombreux exemples construits démontrent que les surcoûts ou qu'une mauvaise qualité finale d'un projet bois-paille ne sont pas à craindre. Pourtant, de nombreux maîtres d'ouvrage ne se sont pas encore engagés dans ce type de construction. Le frein est avant tout culturel dans le sens où le choix de construire en bois-paille oblige à moduler certaines routines et habitudes de travail (documents administratifs, principes globaux de conception, répartition des postes de dépenses, connaissances des textes réglementaires spécifiques, modalités de suivi des travaux, établissement de planning, réseaux de prestataires à disposition, ...). La technique constructive n'est pas en cause. Il s'agit plutôt de reprogrammer le processus de projet en l'adaptant aux caractéristiques de celle-ci pour que son déroulement se passe de façon fluide et efficace.

➤ **Sur le champ de l'offre** (producteurs, négociants, concepteurs, entreprises, ...)

- Favoriser une relation de confiance entre les producteurs et les professionnels du bâtiment.
- Générer des échanges entre eux en vue d'une sécurisation progressive des marchés.
- Faciliter le recours à la contractualisation entre les divers intervenants (contrats types, ...)
- Consolider les bases (référencement des acteurs déjà impliqués, ...)
- Former de nouveaux acteurs pour développer le nombre des compétences
- ...

➤ **Communiquer sur les caractéristiques de la construction bois-paille.**

La filière bois-paille se développera en prenant de nouvelles parts de marchés. Elle doit donc se substituer à d'autres produits d'isolation actuellement présents sur le territoire. Or l'objectif n'est pas de remplacer des produits vertueux (tels que les autres biosourcés). Cela serait contreproductif en ce qui concerne les stratégies de développement de projets à faibles impact carbone.

Il convient de profiter du déploiement actuel de la construction bois-paille pour anticiper un délaissement progressif, voire le remplacement des produits qui n'ont plus de réelle pertinence aujourd'hui, c'est-à-dire les produits d'isolation trop émetteurs de gaz à effet de serre, peu pérennes sur site, sans qualités d'isolation thermique avérées (en toutes saisons) ou encore contraires à tout développement de l'économie circulaire et locale.

C'est par le biais de ses qualités intrinsèques que le matériau paille sera en mesure de se développer pleinement au sein des constructions régionales. La filière sera consolidée lorsque les professionnels sauront exprimer pleinement ses atouts, à coûts maîtrisés et avec l'appui des producteurs, auprès de maîtres d'ouvrages (publics et privés) sensibles aux enjeux contemporains.

- Participer au développement harmonisé des produits d'isolation biosourcés.
- Favoriser l'émergence de projets performants, pérennes et de qualité
- Exprimer les atouts et qualités de la filière bois-paille en écoconstruction
- Mener des actions de sensibilisation auprès des élus, décideurs, porteurs de projets, ...
- Faciliter le développement d'une économie génératrice d'emplois locaux
- Apporter les clés pour agir via des actions ciblées, modestes et collaboratives
- Diffuser les informations, guides et recommandations à disposition.
- Proposer des alternatives organisationnelles pour adapter le process d'élaboration de projet
- Promotion du réseau de professionnels auprès des porteurs de projets
- ...

Diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'un tiers d'ici à 2031

La nouvelle réglementation environnementale (RE2020) invite les fabricants à produire des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES). Ce document renseigne l'empreinte carbone d'un produit à chaque étape de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières nécessaires à sa fabrication jusqu'à sa fin de vie, en passant par sa transformation et son transport. Cet outil doit permettre aux maîtres d'ouvrages et aux concepteurs de calculer l'impact carbone global de leurs projets. Les constructeurs ont jusqu'en 2025 pour s'adapter. Ensuite, les niveaux d'exigence en termes d'émission augmenteront par palier au fil des ans.

Le Réseau français de la construction paille est en mesure de produire quatre fiches techniques sur la paille. C'est un début. Forts de plus gros moyens financiers et techniques, les produits conventionnels concurrents sont largement plus avancés. Pour exemple, le nombre de fiches déposées par la Fédération de l'industrie du béton est plus de 10 fois supérieur. Pour la paille, il s'agit donc de s'appuyer sur les outils à disposition et d'espérer leur généralisation progressive.

4.1.2 Animer et coordonner les actions...

➤ **Faciliter les interrelations entre les divers intervenants.**

- Faciliter le dialogue entre le secteur agricole & le secteur du bâtiment
- Anticiper les éventuels conflits d'usages pouvant apparaître vis-à-vis de la ressource disponible
- Lister les personnes et structures aptes à s'engager volontairement dans des projets bois-paille
- Faciliter la rencontre des acteurs volontaires pour s'engager dans des opérations bois-paille
- Définir les attendus et les besoins de chacun
- S'appuyer sur un cadre de travail collaboratif basé sur des règles partagées et communes
- Favoriser l'existence d'un environnement de travail réactif et adaptatif
- Préciser la teneur des contributions respectives qui peuvent être apportées par chacun
- Définir et répartir les responsabilités de chaque intervenant du projet
- Prendre en compte toutes les étapes et tous les intervenants de la production des parois paille
- Produire un état des lieux des réalisations
- ...

➤ **Faire progresser un réseau d'acteurs régionaux.**

- Prendre en compte toutes les étapes de la production des parois paille
- Organiser la mise réseau de fournisseurs motivés et fiables
- Envisager la création de coopératives agriculteurs-artisans (prix, stockage, mutualisation, ...)
- Améliorer la compétitivité en sécurisant les niveaux de prix et la disponibilité des produits
- Harmoniser la temporalité des récoltes avec celle des projets
- Profiter de la mixité et de la diversité des solutions constructives
- S'appuyer sur les qualités spécifiques du produit (confort d'été, faibles émissions de GES, ...)
- Clarifier précisément les exigences techniques à atteindre
- S'appuyer sur les règles professionnelles, compétences, outils et formations à disposition

4.1.3 Agir par priorités

Dans un premier temps, au regard des besoins actuels, il semble important d'engager certaines actions pour agir de façon harmonieuse et efficiente sur l'ensemble de la chaîne de valeurs.

➤ Production et diffusion d'outils spécifiques

- Suite à un premier travail de recueil et de tri des outils existants sur le territoire national, diffusion d'outils pratiques (caractéristiques techniques minimales, guides, recommandations, quantification des besoins de paille par chantier ou par mode constructif, ...)
- Diffusion d'informations juridiques et techniques (assurabilité, règles professionnelles, ...)
- Mise en place de modules de formations initiales, continues et/ou qualifiantes (ProPaille, ...)
- Production de contrats-type à l'attention des producteurs et des acheteurs
- ...

➤ Enclenchement d'une dynamique de travail.

- Organisation de réunions d'information auprès des producteurs (pratiques, débouchés, ...)
- Programmation de visites de chantiers, d'opérations remarquables, d'unités de production, ...
- Animation des réunions d'échanges entre les producteurs et les professionnels du bâtiment
- Contribution au recueil des informations disponibles (pratiques, acteurs, rayons d'action, projets, coûts, ...) pour transmission aux acteurs de la construction bois-paille et du bâtiment performant (RFCP, Pôle énergie BFC, Fibois, Cluster Robin.s, ...)
- ...



4.1.4 Investissement initial

La mise en place d'une mission d'accompagnement et de coordination est estimée à minima à l'équivalent d'un demi-ETP sur une durée de 3 ans environ. Cet investissement permettrait de soutenir les acteurs de la filière à condition que l'animation soit portée par une structure/personne qui bénéficie des diverses compétences nécessaires au bon déroulement de la mission, à savoir :

- Connaissance du secteur de la construction et des acteurs de la filière paille
- Compétences techniques, juridiques et administratives en la matière
- Aptitudes à l'animation de groupes et de réseaux
- Capacités à déployer des stratégies et campagnes de communication

D'autant qu'il s'agira également de

- participer à la sélection, au tri, au recueil et à la distribution d'outils pertinents pour les personnes impliquées ainsi qu'à la production de guides ou d'outils spécifiques correspondant aux attentes des interlocuteurs,
- produire des sessions d'information, de sensibilisation et de formation,
- promouvoir la filière Construction Bois-Paille et ses atouts, notamment auprès de potentiels porteurs de projets publics et privés,
- ...

Cette mission d'animation profiterait certainement aux institutions en charge des stratégies régionales visant une augmentation de la qualité globale des opérations de construction et de réhabilitation (performances énergétiques, économie circulaire, production d'emplois non délocalisables, développement des compétences professionnelles, emploi de produits locaux, valorisation du territoire, baisse des impacts climatiques, innovation et diversification des compétences, ...).

En effet, son caractère très opérationnel permettrait :

- la capitalisation des retours d'expériences à l'échelle régionale
- la diffusion et la présentation des politiques d'aides au plus près des acteurs concernés
- l'aide à l'évaluation des effets des politiques de soutien (bénéfices et résultats obtenus)
- le recueil des éventuels optimisations à apporter (après analyse et synthèse)
- une communication pertinente pour participer au rayonnement de la région
- ...

Pour ce qui est des projets de grande envergure, divers appuis complémentaires pourront être nécessaires pour les maîtres d'ouvrages concernés (missions hors du champ de l'animation précitée) :

- recours à une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) capable de présenter les problématiques techniques, économiques, méthodologiques et administratives liées au projet concerné, et apte à proposer des pistes de réponses fiables (élaboration de programmes et cahiers des charges adaptés, aide à la sélection de professionnels compétents, définition des exigences initiales, éventuel suivi et analyse des prestations et/ou du chantier, ...).
- éventuel recours à des ressources en ingénierie et en financements supplémentaires dans le cadre de projets démonstrateurs, innovants et/ou expérimentaux (aides publiques, Appel à Projets, programmes de recherche, ...).
- ...

4.1.5 Mise en œuvre de la mission

Objectifs et missions prioritaires :

- Suivre et participer à la structuration de la tendance actuelle vis-à-vis de la filière construction bois-paille, au sein du développement des biosourcés en Bourgogne-Franche-Comté
- Inventorier les projets, process, outils et acteurs de la construction bois-paille en région
- Soutenir la sécurisation et la rentabilité des techniques de construction (contractualisation, innovation, ...)
- Valoriser les circuits, projets et acteurs locaux et mobiliser les porteurs de projets (sensibilisation, commercialisation, ...)
- Animer un réseau et coordonner les actions d'un tissu de professionnels formés et équipés en région (producteurs, fournisseurs, concepteurs, constructeurs) et faciliter leur entrée sur le marché de la construction bois-paille
- Aider au développement de techniques innovantes et rentables, porteuses d'emplois et de performances (approche marketing stratégique)
- Faciliter le déploiement du marché de la réhabilitation en lien avec les stratégies de développement locales (approche marketing stratégique)

Temporalité du projet :

Démarrage	+ 12 mois	+ 24 mois	+ 36 Mois
<i>Recrutement</i>	<i>Développement de la clientèle</i>	<i>vérification viabilité du modèle</i>	<i>Evaluation</i>
<i>Lancement mission</i>	<i>Définition d'objectifs précis</i>	<i>Suivi des productions réelles</i>	
<i>Prospection commerciale</i>	<i>Développement de marché</i>	<i>Projection de croissance</i>	
<i>Sensibilisation MOA</i>	<i>Accompagnement MOA</i>	<i>Suivi de projets</i>	
<i>Echanges avec producteurs et fournisseurs (réseau producteurs paille)</i>			
<i>Animation d'échanges entre producteurs et professionnels (réseau paille)</i>			
<i>Charte d'engagement avec céréaliers</i>			
<i>Sécurisation de l'approvisionnement (contractualisation)</i>			
<i>Formation des professionnels (réseau d'experts paille)</i>			
<i>Création GIE, structure commune producteurs/entreprises, ...</i>			

Une mission ayant recours à des compétences spécifiques :

On comprend que les compétences recherchées ne sont pas prioritairement techniques (même si cela serait une qualité indéniable) mais qu'elles sont plutôt sur le champ de l'animation de groupe et de la commercialisation (profil de chargé(e) d'affaires). L'enjeu est d'aboutir aussi rapidement à une activité économiquement autosuffisante par le biais du développement d'activités rentables (juridiquement et financièrement indépendantes). Les enjeux en communication sont également importants pour participer au développement pérenne des activités. Les enjeux techniques et réglementaires peuvent être portés par les membres du réseau et/ou par des experts externes.

4.1.6 Réseaux français

Si chaque région a ses spécificités, il est toujours intéressant de s'appuyer sur les démarches et structurations qui ont pris corps en dehors de la région Bourgogne-Franche-Comté, ne serait-ce que pour relever leurs facteurs de réussite ainsi que les éventuels écueils auxquels ils ont dû faire face. Les échanges réalisés avec ces acteurs ont permis de :

- Estimer les moyens nécessaires pour assurer un bon développement de la filière bois-paille
- Envisager de futurs partenaires pour participer à une dynamique collective nationale

Au niveau national :

Depuis de nombreuses années, diverses actions sont menées au niveau national par le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP). Elles participent fortement au développement de ce secteur d'activités. On citera notamment la production des « Règles Professionnelles de la Construction Paille », les formations « ProPaille », un annuaire des réalisations ou encore de nombreux documents relatifs à la Construction Paille. Tous ces éléments font désormais référence et participent à la réalisation des projets sur le territoire. La structuration de l'association RFCP a permis de nommer un référent par région. En Bourgogne-Franche-Comté, il s'agit de Gabriel Martinez, Coordinateur du RFCP. *Construction Paille en France* : <https://www.rfcp.fr>

Par ailleurs diverses actions de structuration prennent jour au niveau de certaines régions. Elles se concrétisent au regard des spécificités locales. Nous avons pris contact avec l'ensemble de ces protagonistes. Nous avons également eu loisir de participer à une réunion de l'assemblée des régions, en visio, le mardi 12 septembre, au cours de laquelle nous avons eu loisir de présenter un bilan d'étape de notre étude. Les échanges avec les autres acteurs directement impliqués dans le développement de la filière construction bois-paille ont conforté notre analyse du contexte et des besoins concrets et opérationnels.

Voici le listing non exhaustif de personnes et structures avec qui nous avons eu loisir d'échanger :

En Bourgogne-Franche-Comté :

Gabriel Martinez, Coordinateur du RFCP et référent régional
coordination@rfcp.fr, 09 83 80 00 93

Samuel Courgey, référent technique, formateur et auteur, Arcanne
samuel.courgey@wanadoo.fr, 09 61 35 01 22

En Nouvelle-Aquitaine :

Nathalie Samson, coordinatrice régionale Nouvelle-Aquitaine
nathalie.samson@resonance-paille.fr, 06 64 03 09 65
www.nouvelle-aquitaine.constructionpaille.fr

Nicolas RABUEL, Directeur général SCIC ielo (solution de paille hachée), 06 66 32 38 41

En Bretagne et Pays de Loire :

Fédération bretonne des filières biosourcés [FB]², <https://www.fb2.bzh>,
Nathan SATRIN, nathan.satrin@fb2.bzh, 06 18 92 95 48

Collectif Paille Armoricaïn (CPA) : <http://armorique.constructionpaille.fr>

Céline BOHERS, collectifpaillearmoricaïn@gmail.com

François-Xavier VENDEVILLE, contact@boispailleingenierie.com

En Région Centre-Val de Loire

Emmanuel MAZODIER, Chargé de mission ENVIROBAT Centre
e.mazodier@envirobatcentre.com, 06 08 01 43 41

Aymeric Prigent, Ingénieur spécialisé en construction paille, Stramen ingénierie
Assistance à maîtrise d'ouvrage spécialisé en construction paille, Audit, consulting, 06.56.68.05.20

Christian MOREL, Ancien Directeur commercial au sein de la SCIC SAS ACCORT PAILLE

Collectif biosourcés Pays de la Loire (5 filières biosourcées, aucun salarié et sans structure juridique)
ECHOBAT : réseau des acteurs de l'écoconstruction, de l'insertion par l'activité économique et de la formation. Laurent BOUYER contact@echobat.fr

PROFIBRE : Pierre DENIS pierre.denis@profibres.fr (fournisseur paille) et SAS ISALT GROUP

ISOL'EN PAILLE : Nicolas OUDHOF info@isolenpaille.fr (fournisseur de botte de paille)

CAVAC – BIOFIB : Gaëtan PERISSE, g.perisse@biofib.com

Dans les Hauts-de-France

réseau bois paille des Hauts-de-France

Vincent Thellier, CD2E, v.thellier@cd2e.com, 06.70.03.91.79

Isabelle BARDY, Présidente de Globe21 et membre du CD2E

06 42 39 22 55, www.globe21.net

un collectif paille Hauts de France existe. Il est actuellement animé par le CD2E.

3 formateurs ProPaille issus de ce collectif souhaitent créer une association locale de la construction paille (structure juridique indépendante). Des discussions sont en cours.

Dans le Grand Est

Association Filière paille Grand Est (portée par Envirobat Grand Est)

Etienne MAIRE, Président

mairtienne@yahoo.fr, 06 15 87 15 34

la DREAL Grand-Est anime un réseau des Ambassadeurs des matériaux biosourcés.

En Ile de France :

Collectif Paille IDF, Charlotte LEUVRARD

En Rhône-Alpes :

- Etienne BEDUNEAU, Oïkos, Rhone Alpes

Autres acteurs actifs au sein de la construction paille :

- Luc Floissac, Conseiller environnemental, Chercheur Laboratoire de Recherche en Architecture
luc.floissac@gmail.com, 06 47 41 07 55

- Cyril, Jean LANGRY, en Occitanie (projet de création d'un Collectif Paille)

- ...

Remarque générale :

Pour exister, ces structures se sont souvent appuyées sur une part non négligeable d'actions menées à titre bénévole, avec une participation importante des acteurs locaux impliqués. Pour certaines, leurs existence a pu être progressivement confortée par le soutien financier d'acteurs publics (Régions, ADEME, DREAL, ...). Toutes reconnaissent que ce système économique est loin d'être le plus optimal et qu'il n'est pas pérenne. Certes, il est important de pouvoir recourir à des ressources financières lors des phases de lancement. Pour autant, le modèle économique doit permettre de trouver rapidement un potentiel de rentabilité pour équilibrer le budget, sans avoir recours au bénévolat (ou à très faible hauteur sous condition qu'il puisse être valorisé dans les éventuelles demandes d'aides publiques).

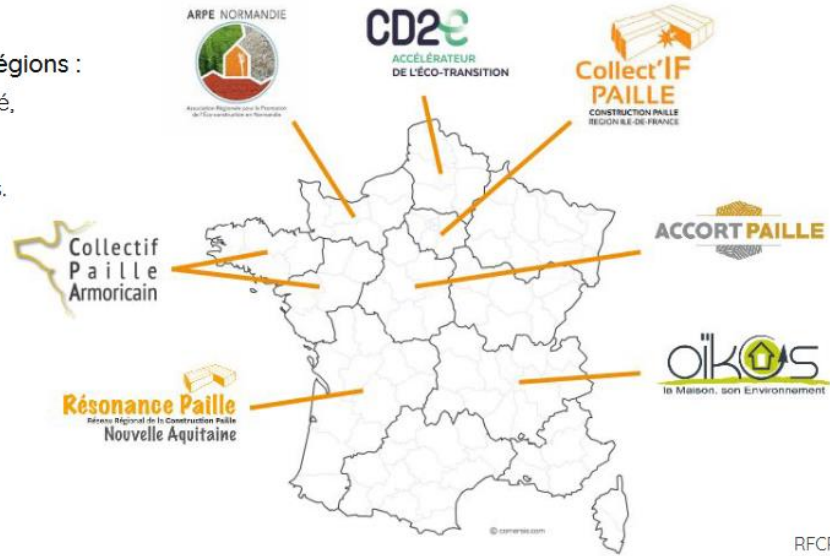


Une structuration nationale/régionale



Au sein de l'Assemblée des Régions :

- Développement concerté,
- Partage des missions,
- Retours d'expérience,
- Mise en commun d'outils.



RFCP

Source RFCP

5 Conclusion

Nos diverses prises de contact avec les acteurs concernés ainsi que l'analyse du dynamisme actuel du marché de la construction bois-paille nous confortent à penser que la filière bois-paille a un bon potentiel de développement. Même si elle reste relativement timide, la dynamique est amorcée, y compris sur des opérations d'envergure. Cela se confirme entre autres par :

- le déploiement progressif de cette technique au sein de la commande publique,
- le contenu des réglementations récentes qui prônent l'usage de produits stockeurs de carbone et à faible empreinte environnementale,
- un intérêt médiatique croissant,
- la réalisation de projets d'envergure dont certains atteignent jusqu'à 7 étages en France,
- la professionnalisation progressive des concepteurs et entreprises (formations, chantiers, ...)
- ...

Nos échanges avec le secteur agricole et avec les entreprises de la construction nous rassurent sur leurs volontés respectives d'engager des rapprochements dans une volonté de structuration pérenne et commune. Chaque secteur y perçoit une opportunité de diversification des pratiques professionnelle et d'innovation ainsi qu'une possibilité de prouver qu'ils agissent concrètement et efficacement face aux enjeux contemporains, notamment climatiques et environnementaux.

Les différents résultats de notre étude nous prouvent que la ressource est en quantité acceptable (sans risques de conflits avec les autres usages de la paille). De plus, ce matériau permet la réalisation d'ouvrages bâtis performants aptes à consolider une économie locale et circulaire maîtrisée, que ce soit en construction neuve comme en réhabilitation du parc bâti existant.

Pour toutes ces raisons, nous pensons que la filière Construction Bois-Paille a quasiment atteint sa maturité technique et qu'elle mérite désormais un appui renforcé par :

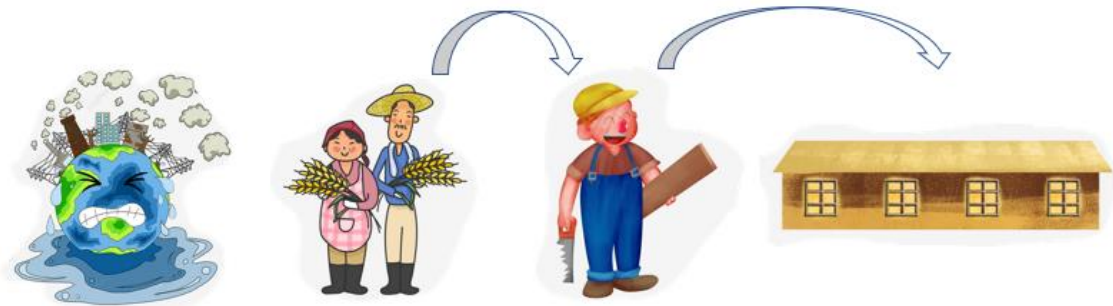
- une coordination des actions et des acteurs (projet de coopérative, établissement de cahier des charges, ...)
- la promotion de ses nombreux atouts (approche commerciale, manifestations, sensibilisation, ...)
- l'accompagnement des différents acteurs de la chaîne de valeurs (travail collaboratif, formation, ...).

C'est ce à quoi le travail mené jusqu'à présent nous conduit.

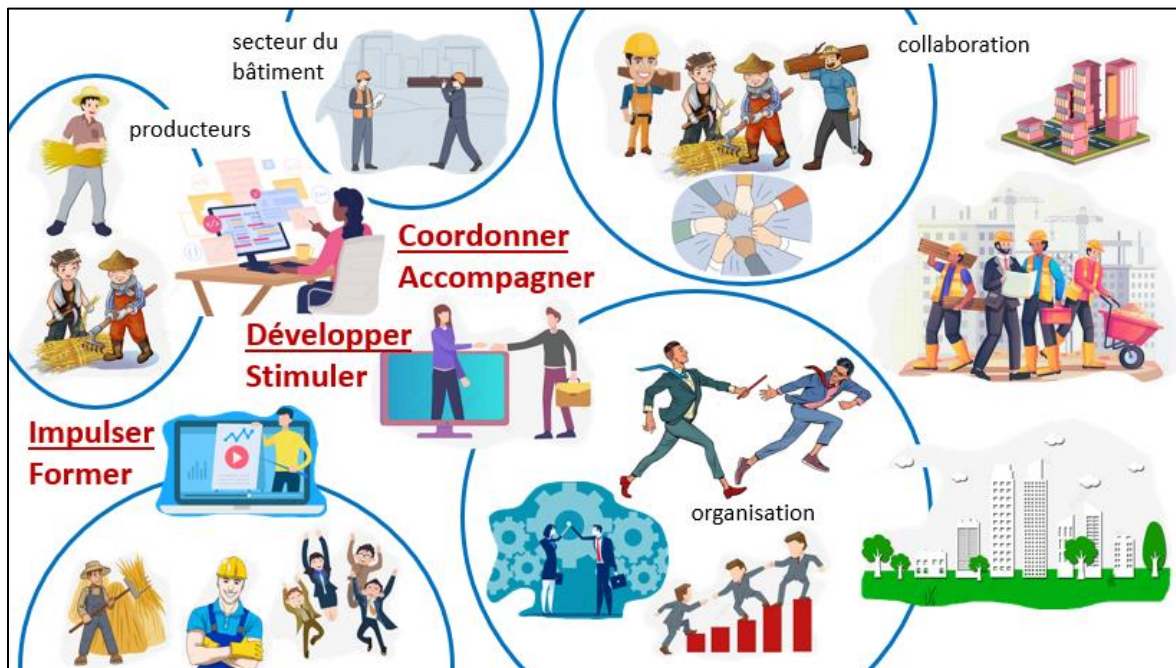
Si cette conclusion est acceptée par les interlocuteurs présents, il nous restera à proposer une feuille de route détaillée (et chiffrée) pour envisager le lancement d'une mission d'animation sur le territoire burgo-franc-comtois (cf rapport final à produire).

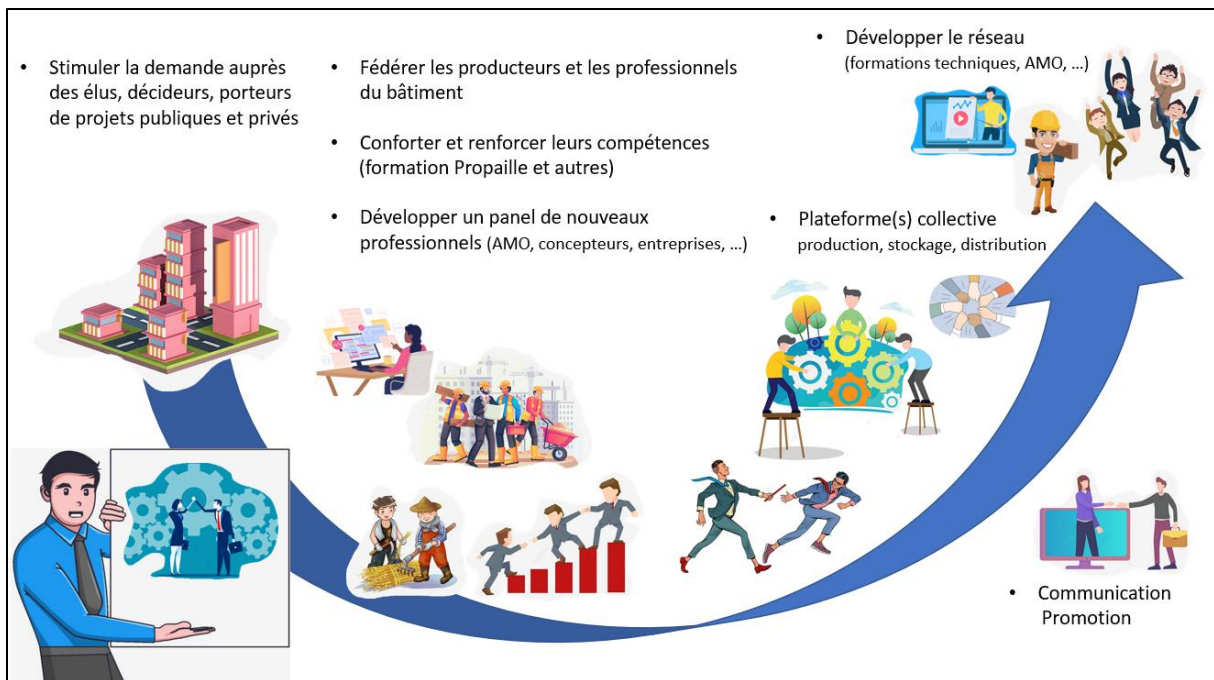
5.1 Mission d'animation et de coordination régionale

actuellement,
une organisation simple, conviviale, efficace, ... et volontairement environnementale
basée les intérêts respectifs des producteurs, des professionnels et des commanditaires
avec une recherche de transformation minimum de la matière première



une mission pour :
sensibiliser , informer, former, ...
promouvoir, impulser, développer, consolider, ...
réunir, fédérer, coordonner, écouter, accompagner, ...





A retenir

Le marché de la construction Bois-Paille est en développement en région, en témoignent le nombre d'acteurs professionnels impliqués et de projets en cours, y compris en marchés publics et en réhabilitation (gendarmerie, locaux d'enseignement, crèches, salles multiservices, bureaux, ...)

Les professionnels du bâtiments concernés se disent prêts à développer cette activité sous réserve d'une sécurisation des approvisionnements (planning, lieux de stockage), d'un nombre de commandes régulier et d'une bonne définition des marchés de commande (CCTP, détails techniques, ...).

Les producteurs de paille semblent intéressés par le développement de ce marché, d'autant que celui-ci n'implique pas un flux matière important pour eux et ne risque donc pas de remettre en cause l'équilibre du système actuel. Cela faciliterait la diversification des pratiques et l'innovation au sein du monde agricole, ce qui renforcerait leur souhait de participer activement à toute action allant dans le sens du Développement Durable et du déploiement économique local.

Deux missions prioritaires sont à mener :

- la première consiste à faciliter les échanges constructifs entre les producteurs et les entreprises du bâtiment afin de consolider la fourniture et la mise en œuvre de produits conformes aux règles en vigueur, performants, de qualité et à coûts maîtrisés.

- la seconde, et non la moindre, vise à développer la commande, c'est -à-dire à apporter l'information et les outils qui permettront aux porteurs de projets privés et publiques d'exprimer leur désir de projets bois-paille, en réhabilitation comme en neuf, tout en les aidant à préparer leur commande de façon efficace et éviter toute surprise technique, administrative ou économique.

PROJET :

Pour répondre concrètement et efficacement aux conclusions de notre étude, il est proposé de créer un poste d'animateur/développeur (équivalent à ½ temps plein sur une durée approximative de 3 ans).

Un travail de définition du financement nécessaire pour ce poste est en cours. Il pourrait s'appuyer sur des financements privés tout autant que sur des financements publics.

Le COPIL du 23 novembre 2022 permettra d'amender et/ou de confirmer ce projet.

Le cas échéant, un projet de fiche de poste ainsi qu'un budget prévisionnel seront présentés aux différents partenaires et acteurs concernés pour lancement et mise en œuvre de la mission.

5.1.1 ACTION 1 : DEVELOPPER LA COMMANDE PRIVEE ET PUBLIQUE

- Stimuler la demande auprès des élus, décideurs et des porteurs de projets
- Rencontre des porteurs de projets potentiels, apport d'argumentaires, sensibilisation
- Echanges, diffusion d'informations, réponses aux questions soulevées
- Diffusion d'outils pour faciliter la concrétisation d'appels d'offres et la sélection de professionnels
- Conseil et soutien à la rédaction des programmes, appels d'offres, demandes d'aides, ...

→ Livrable : relation commerciale et de conseil auprès des porteurs de projets et concepteurs

5.1.2 ACTION 2 : ANIMER LE RESEAU D'ACTEURS

5.1.2.1 *Fédérer les producteurs et les professionnels du bâtiment*

- Formation des producteurs de paille et caractérisation du gisement disponible (ressource)
- Animation de groupes de travail (producteurs, professionnels du bâtiment, ...)
- ...

5.1.2.2 *Conforter et renforcer leurs compétences*

- Interventions ciblées (assurabilité, retours d'expériences, commande publique, ...)
- Soutien à l'innovation technique et au développement de nouveaux produits (ITE, ...)
- ...

5.1.2.3 *Elargir le panel des professionnels existants*

- Formations ProPaille, modules de formation sur la construction/réhabilitation bois-paille, ...
- Travail de coordination avec les acteurs du Réseau Français de la Construction Paille
- ...

→ Livrable : structuration d'un réseau d'acteurs, coordination et animation d'actions collectives

5.1.3 ACTION 3 : DEVELOPPER

5.1.3.1 *Elargir, structurer et renforcer le réseau*

- Soutien à l'innovation (méthodologique, technique, réglementaire, ...)
- Recensement des acteurs compétents
- ...

5.1.3.2 *Soutien à la création de Plateformes collectives et/ou de coopératives*

- ...

→ Livrable : montée en compétences des professionnels et mutualisation des actions

5.1.4 ACTION 4 : COMMUNIQUER

5.1.4.1 *Promotion des opérations et des intervenants impliqués*

- Valorisation des projets remarquables et des actions régionales de références
- Mise en avant des retours d'expérience et des atouts de la construction bois-paille

→ Livrable : actions de communication (mise à jour du panorama des opérations et des professionnels régionaux, production et diffusion de documents et d'articles, organisation de visites et de manifestations publiques, ...)

Cette mission peut sembler complexe dans le sens où elle fait appel à de nombreuses compétences complémentaires. Pour autant, elle requiert avant tout une capacité d'animation, d'écoute et de dynamisation des acteurs présents. Elle requiert donc un profil plus « commercial » et « persuasif » que « technique ». Il s'agit avant tout de mener un rôle de « développeur », c'est-à-dire d'initier des projets, de soutenir la commande, de fédérer les acteurs aptes à répondre, de diffuser des outils préexistants et de faciliter les transmissions d'informations.

Exemples et propositions d'actions à mener :

- Développement commercial et rencontre des porteurs de projets (dynamisation de la demande)
- Organisation du réseau d'acteurs régional (producteurs, céréaliers, professionnels, conseillers, ...)
- Coordination et animation du réseau actif sur le territoire (producteurs, professionnels, AMO, ...)
- Montage d'un projet de plateforme(s) de production, de stockage et de distribution de la paille
- Facilitation et accompagnement de projets (coopérative, opérations immobilières, ...)
- Diffusion de ressources (contrats types, guides méthodologiques, outils, veille réglementaire, ...)
- Communication et promotion (manifestations, sensibilisations, formations, ...)
- Innovation (techniques utilisées, performances obtenues, réhabilitation de bâtiments, ...)
- Contribution à la montée en compétence des acteurs (concepteurs, architectes, bureaux d'études, artisans, agriculteurs, porteurs de projets, ...)
- Soutien au développement de nouveaux produits adaptés aux enjeux actuels. Exemple : modules de paille adaptée à la construction hors site et à l'Isolation Thermique Extérieure (dimensions aux alentours de : largeur 55 cm, longueur 60 cm, épaisseur 22 cm, densité environ 110kg/m³).
- Adhérer au RFCP et participer aux travaux de l'Assemblée des Régions
- ...

Documenté finalisé en octobre 2022 pour le compte de l'ADEME.

Dossier suivi par Lionel COMBET (ADEME)

Rédaction Laurent Boiteux (Cluster Robin.s)

*avec le soutien précieux de Jean-Baptiste Plénard, Samuel Courgey (Arcanne) et Julien Alapetite (Terriflux)
ainsi que de nombreux acteurs de la construction paille en France (RFCP, réseaux régionaux, professionnels, ...)*

Pour information, un listing non exhaustif des opérations « bois-paille » réalisées ou en cours en BFC ainsi qu'un listing non exhaustif des professionnels impliqués en construction bois-paille en BFC sont en cours de finalisation. Ils seront mis à disposition lors de la future et dernière étape de cette étude.

6 Annexes

Annuaire des projets et des professionnels (source RFCP) :

https://www.rfcp.fr/annuaire-de-la-construction-paille/?doing_wp_cron=1663080050.3179249763488769531250

Ressources réglementaires et normatives (source RFCP) :

<https://www.rfcp.fr/recherche-developpement-pv-dessais/>