

ETAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE PAILLE-BÂTIMENT

Centre-Val de Loire

Décembre 2024



PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Liberté
Égalité
Fraternité



Synthèse



La Paille dans la construction en Centre-Val de Loire

Contexte

Dans le cadre de ses missions et pour répondre aux attentes de ses partenaires, la Cellule Économique Régionale de la Construction Centre-Val de Loire a été mandatée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) pour effectuer un **état des lieux de la connaissance actuelle du gisement et de la filière paille** (paille de blé) en région. Le Centre-Val de Loire dispose en effet de volumes qui pourraient être potentiellement mobilisables dans la construction mais ces éléments connus sont anciens et les dynamiques d'approvisionnement autour de la construction paille restent à créer.

Pour cette étude, la CERC Centre-Val de Loire, accompagnée par Envirobot-Centre, a interrogé les acteurs de la filière paille dans le cadre de différentes enquêtes. Le présent rapport s'appuie sur les résultats de ces travaux, ainsi que sur des études réalisées en région et hors région sur le sujet.

Objectifs :

- ❖ Disposer d'une **vision** la plus précise possible des **gisements de paille mobilisables** ;
- ❖ Mieux connaître la **filière de production** de la paille, ses acteurs et ses débouchés actuels en région ;
- ❖ Définir des **scénarios** permettant le **renforcement** et l'**approvisionnement** de la filière en fonction des besoins des différents acteurs du territoire.

91

projets intégrant de la paille entre 2008 et 2023

676 500

hectares de blé cultivés en 2022

2,1 M

de tonnes de paille produite en moyenne par an (estimation avec un taux de rendement de 3t/ha)

Dynamique générale du territoire

Une hausse considérable du nombre de projets paille

91 projets de travaux (publics et privés hors particuliers) avec de l'**isolation en paille** ont été recensés en Centre-Val de Loire **entre 2008 et 2023**, avec une nette tendance à la hausse sur les dernières années : 50% des projets ont été lancés sur la seule période 2019-2023.

Ces constructions sont principalement situées le long de l'axe ligérien, avec une prédominance de l'Indre-et-Loire qui représente 36% des projets régionaux.

Entre mars et juin 2024, la CERC a adressé des questionnaires aux acteurs de la filière paille.

Près de **90 entreprises** situées en Centre-Val de Loire dont le segment de marché peut être lié à la construction paille ont répondu à l'enquête quantitative. Près de la moitié de ces entreprises ont moins de 10 salariés et 30% n'en ont aucun.

27% des entreprises répondantes ont déjà travaillé sur au moins un projet intégrant de la paille. Ce sont principalement des **charpentiers** et des **monteurs ossatures bois**.

32%

en moyenne du chiffre d'affaires des entreprises répondantes est réalisé sur la construction paille

Pour 84% des entreprises répondantes ayant déjà réalisé un projet paille, le dernier projet s'est réalisé entre 2023 et 2024.

Plus de **80 maîtres d'ouvrage publics** situés en région ont également répondu. Ce sont principalement des communes, des communautés de communes et des bailleurs sociaux. Dans les 21% ayant déjà réalisés un projet paille, les deux tiers sont des communes et un quart des EPCI.

L'enquête a également apporté un **éclairage sur la localisation des ressources** et des **acteurs mobilisés** autour de la filière. Ainsi, à partir des données transmises par les maîtres d'ouvrages, on observe que **65% des maîtres d'œuvre mobilisés sont installés en Centre-Val de Loire**.

19% de la paille vient de l'extérieur de la région, plus particulièrement du Maine-et-Loire, lieu d'ancrage de l'entreprise spécialisée Isol'en Paille. Cependant, il est à noter que plus d'un maître d'ouvrage sur deux ne connaît pas la provenance de la paille utilisée pendant les travaux.

18%

du montant total des travaux correspond au lot « bois-paille » selon les maîtres d'ouvrage répondants

Sources : Enquête « Etat des lieux de la filière paille-bâtiment », CERC Centre-Val de Loire, 2024 ; Appels d'offres, Extraction DoubleTrade, 2024 ; Suivi des projets biosourcés par Envirobot Centre, 2024 ; Traitements CERC Centre-Val de Loire.

La Formation

Les Règles professionnelles de construction en paille constituent le cadre normatif français. Elles couvrent l'utilisation de la paille en tant que remplissage de parois et en tant que support d'enduit. Acceptées en 2012 par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction, elles font partie des

techniques courantes de construction.

Le Réseau Français de la Construction Paille a mis en place un référentiel de formation « Pro-paille » qui couvre les pratiques décrites dans les Règles professionnelles permettant aux professionnels de se former sur ces compétences et d'être assurés.

353

stagiaires formés Pro-Paille depuis 2012 dont 166 résidant en région

Quels types de travaux réalisés ?

La totalité des derniers chantiers des entreprises interrogées ont été réalisés en Centre-Val de Loire.

Elles interviennent principalement auprès des particuliers (58% des projets), notamment pour des maisons individuelles, mais répondent aussi à des appels d'offres public (37%).

95%

des projets interrogés sont de la construction neuve

La construction neuve majoritaire peut s'expliquer par le fait qu'actuellement les Règles professionnelles, cadre de référence pour les assurances, n'existent pas encore pour l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) en paille.

Pour le dernier projet paille des maîtres d'ouvrage publics interrogés, on retrouve une **majorité de bâtiments d'enseignement, recherche, enfance** (50%). La répartition des types de bâtiments construits par ces maîtres d'ouvrage correspond en partie à celle observée en région sur la globalité des

projets bâtiments construits en paille (hors particuliers) : 37% de ces derniers sont des bâtiments enseignement, recherche, enfance; 14% des bâtiments culture, loisirs; 9% des bâtiments administratifs.

La taille du projet et la quantité de paille utilisée sont globalement corrélées.

Cependant, on observe des écarts assez importants d'un bâtiment à l'autre, même sur des tailles et des types de bâtiments similaires.

Parmi les projets avec les plus gros volumes de paille, on retrouve exclusivement des bâtiments publics liés à l'enseignement, le sport ou l'accueil de loisirs.

Certains écarts peuvent être expliqués par la structure du bâtiment à construire. En effet, les projets avec le rapport volume de paille par m² le plus élevé sont des **gymnases** pour lesquels il n'y a pas de planchers intermédiaires et où la hauteur sous plafond est importante. L'**ossature bois-paille** sur les cloisons prend donc une part plus importante dans la construction totale du projet par rapport aux autres types

de projets (collège, école maternelle, enseignement supérieur...)

La technique utilisée lors de la construction d'un bâtiment en paille semble corrélée au type de maître d'ouvrage.

100%

Des projets portés par les collectivités sont réalisés en préfabrication en caisson alors que 90% des projets de particuliers le sont avec un remplissage ossature-bois.

On note cependant que cette corrélation correspond également à la taille des bâtiments construits : les collectivités construisent surtout des bâtiments de taille importante (jusqu'à plus de 3000 m²) comme des écoles ou des gymnases, alors que les particuliers construisent essentiellement des logements de 20 à 130 m².

Freins et leviers à l'utilisation de la paille

Les principaux freins rencontrés par les maîtres d'ouvrage sont liés à la méconnaissance de la filière paille.

Cela peut être lié à la méconnaissance de ce matériau, des professionnels du territoire et/ou du cadre réglementaire. Les entreprises évoquent plutôt le **manque de marchés** utilisant ce type de matériau (49%).

40%

des maîtres d'ouvrage répondants indiquent ne pas mettre en œuvre de la paille par manque de connaissance de ce matériau, contre 29% des entreprises répondantes.

Afin de lever ces freins, des ateliers autour de la paille dans la construction ou bien la **consultation directe d'organisme à vocation d'accompagnement** tel qu'Envirobot Centre peuvent être des pistes à suivre. Sensibiliser un plus grand nombre de maîtres d'ouvrage à ce type de construction entraînerait également par action de levier, un plus grand nombre d'entreprise vers cette filière.

Sources : Enquête « Etat des lieux de la filière paille-bâtiment », CERC Centre-Val de Loire, 2024 ; Stagiaires formés 2012-2023, CNCP-RFCP, 2024 ; Guide construction paille à destination de la commande publique, UP STRAW, décembre 2021.

Les principales raisons à la réalisation de projets paille sont la performance thermique de ce matériau et la conviction environnementale.

65% des maîtres d'ouvrage répondants indiquent mettre en œuvre de la paille en raison des performances thermiques de ce matériau, alors que les entreprises évoquent prioritairement des convictions écologiques (55%). Les maîtres d'ouvrage évoquent également la valorisation d'une ressource locale (47%).

1/3

des entreprises interrogées se sont tournées vers les projets de construction paille suite à une proposition de marché (via un appel d'offre ou une sollicitation).

Le fait que les entreprises se tournent vers la paille suite à une proposition de marché corrobore l'hypothèse d'un effet levier depuis les maîtres d'ouvrages.

Pour 41% des maîtres d'ouvrage interrogés, le fait que **ces projets deviennent démonstrateurs** est impactant. La visite de ce type de projet participerait aussi à ressentir les propriétés thermiques de la paille qui est un facteur important de décision pour 65% d'entre eux.

68% des entreprises et 75% des maîtres d'ouvrage répondants indiquent **ne pas avoir rencontré de difficultés** majeures dans la mise en œuvre de la paille sur leur chantier.

Pour les quelques difficultés persistantes on retrouve : la qualité du produit (densité, fibres trop courtes), la mise en œuvre (ossature, entreprise défectueuse), le stockage sur chantier (intempéries) ou l'obtention de garantie

après des assurances (malgré une qualification pro-paille).

« Nous avons besoin d'une meilleure connaissance technique de ce mode de construction. »

Propos recueillis auprès d'un maître d'ouvrage.

Un tiers des maîtres d'ouvrage interrogés envisagent de publier des appels d'offre en construction paille dans les trois prochaines années.

A l'inverse, concernant l'absence d'offre de projets, plusieurs explications peuvent être évoquées : une absence de projet de construction, des contraintes importantes en termes de coût et de réglementation et un besoin d'accompagnement juridique, technique et financier sur le sujet (information et formation).

Les ressources en paille

En Centre-Val de Loire, la surface moyenne cultivée en blé est de 698 000 hectares environ par an (moyenne 2018-2022).

Au niveau départemental, c'est en **Eure-et-Loire** que la surface totale en blé est la plus importante avec **27% des surfaces en région**. Cela peut s'expliquer par une part de la surface agricole utilisée (SAU) consacrée au blé, plus importante que la moyenne régionale (41% en Eure-et-Loire vs 30% en région).

2,1M

de tonnes de paille produite en moyenne par an (estimation avec un taux de rendement de 3t/ha)

En complément des enquêtes réalisées auprès des entreprises et des maîtres d'ouvrage, **16 agriculteurs ont été interrogés lors d'entretiens téléphoniques.**

Ces agriculteurs recensés par Envirobat avaient pour particularité d'avoir fourni au moins une fois de la paille pour la construction d'un bâtiment, parfois plusieurs années auparavant.

Parmi ces agriculteurs, la polyculture est majoritaire et la part du blé représente en moyenne un tiers de la surface de leur exploitation, ce qui est cohérent avec la part de la surface en blé dans la surface agricole utilisée en région. Au cumul, la surface totale exploitée en blé des répondants est de 950 hectares, avec une surface moyenne exploitée en blé par agriculteur de 79 hectares. La production moyenne de paille des agriculteurs interrogés est de **3,4 tonnes par hectare de blé.**

« Cette année je n'ai plus du tout de petites bottes de stockées. Tout est parti. J'en ai fait moins, justement pour ne pas stocker car c'est beaucoup de manutention. »

Propos recueillis auprès d'un agriculteur.

Les agriculteurs ayant la possibilité de faire des petites bottes de paille ont

soulevé à plusieurs reprises la problématique du planning et du stockage. En effet, ils ont besoin de connaître en amont de la récolte (qui a lieu en juillet) la quantité de paille dont les constructeurs auront besoin. Une bonne visibilité sur le stockage est primordiale quant aux quantités à mettre en botte et à écouler dans l'année.

Les agriculteurs interrogés n'ont pas eu recours à la contractualisation avec les entreprises souhaitant acheter le matériau, mais l'estiment intéressante afin de pallier à l'incertitude des quantités demandées.

3€

Prix d'une petite botte de paille d'env. 10kg (d'après le retour des agriculteurs interrogés)

Les entretiens avec les agriculteurs ont permis de faire ressortir différents profils vis-à-vis de l'usage fait de la paille.

Les profils les plus à même de répondre aux besoins de la filière d'après les entretiens sont les profils « Exportation » et dans une moindre mesure « Retour au sol ». En effet, le profil « **Exportation** » est d'ores et déjà équipé en matériel et peut assez facilement fournir les quantités

demandées pour la construction, qui représentent par ailleurs des proportions souvent assez faibles par rapport aux quantités d'ores et déjà exportées par ces agriculteurs. Ce type de profil peut notamment être observé dans la Beauce, avec une exportation de la paille vers les hippodromes franciliens.

Le profil « **Retour au sol** » peut également être fournisseur, mais dans des proportions plus modestes, car la plupart de la paille retourne au sol via un

broyage au moment de la récolte et l'investissement dans du matériel supplémentaire, de chargement par exemple, reste relativement coûteux.

Le profil « **Elevage** », quant à lui, n'a pas les capacités pour fournir de la paille au bâtiment car la totalité de la paille produite est consommée en litière pour les animaux présents sur l'exploitation, seules quelques petites bottes sont produites à usage personnel.

Exportation

- ❖ Exportation en grosses bottes (500 kg)
- ❖ Achat en andain pour mettre en botte et revendre
- ❖ Vente à destination des animaux d'élevage principalement
- ❖ Amendement des sols avec du fumier ou autre
- ❖ Petite botteuse et/ou petite presse + matériel pour chargement des bottes
- ❖ Livraison possible (coût rebasculé prix de la botte)

Retour au sol

- ❖ Retour au sol de la paille par broyage
- ❖ Petites bottes sur quelques hectares à la vente
- ❖ Petite presse + manutention conséquente car matériel supplémentaire coûteux
- ❖ Besoin de connaître la demande en paille en amont de la récolte pour éviter stockage excessif
- ❖ Livraison plus rare (coût rebasculé prix de la botte)
- ❖ Certaines moissonneuses-batteuses non adaptées pour la paille en construction

Elevage

- ❖ Élevage et culture
- ❖ Paille consommée pour la litière des animaux + achat en complément
- ❖ Amendement des sols avec le fumier des animaux
- ❖ Quelques petites bottes pour usage personnel

Hypothèses et perspectives

Deux méthodologies pour approcher le gisement en paille

Pour appréhender la quantité de paille disponible annuellement dans la région, des hypothèses cohérentes avec celles utilisées dans les travaux préparatoires du Schéma Régional Biomasse ont été utilisées : un **rendement moyen de 3 tonnes de matière sèche par hectare de blé** cohérent avec les réponses recueillies lors de l'enquête menée auprès des agriculteurs et un taux minimal de retour au sol de 80% pour répondre aux enjeux agronomique amenant **un taux d'export maximal de 20% du volume de paille**.

Sur la base de ces hypothèses appliquées à la surface moyenne annuelle en blé dans la région (moyenne 2018-2022), **la quantité totale de paille exportable annuellement en région est de 418 790 tMS.**

L'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB) piloté par FranceAgriMer estime le gisement paille en plusieurs étapes (volume total produit, volume récoltable en prenant en compte les capacités techniques des équipements, volume exportable en prenant en compte le retour au sol) et estime également les différents usages. **Le taux d'export est supérieur aux hypothèses retenues en région** ce qui

conduit l'ONRB à afficher un volume de paille exportable plus important de 640 887 tMS.

3,4

t/ha de paille récoltée en moyenne par an (d'après les agriculteurs interrogés).

* Données sur les cheptels par EPCI issues du recensement agricole 2020 ; Etude Inosys/Chambres d'agriculture/IDELE – Institut de l'élevage – 2023 « le poste « paille » dans les systèmes d'élevage herbivore – focus thématique » ; Etude Chambres d'agriculture Bretagne-Pays de la Loire/INRA/Institut du Porc – 2012 – « élever des porcs sur litière – comprendre les fonctionnements, améliorer les résultats » ; Etude Chambres d'agriculture Bretagne et Pays de la Loire/ITAVI – 2012 - « vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux techniques d'élevage avicole » ; La part des élevages important de la paille sur la base de publications AGRESTE/DRAAF sur les pratiques d'élevage dans la région.

Sources : Enquête « Etat des lieux de la filière paille-bâtiment », CERC Centre-Val de Loire, 2024 ; Observatoire National des Ressources en Biomasse, 2020.

Les estimations du volume de paille exportable pour d'autres usages que l'élevage dépendent des hypothèses considérées

Afin d'approcher les volumes de paille disponible après satisfaction des usages agricoles, la DREAL a construit une **méthodologie pour estimer les besoins en paille pour l'élevage** en s'appuyant sur différentes ressources. Deux scénarios ont été élaborés : un **scénario « de base »** qui tente d'approcher au mieux les besoins en paille actuels pour l'élevage et un scénario « maximisant » qui prend en compte une consommation plus importante pour anticiper des changements de pratiques (exemple : tous les élevages porcins sont sur paille).

La localisation des besoins en paille sur le territoire régional est également liée à la consommation de paille de l'élevage.

Les territoires du sud de la région sont les plus consommateurs en termes de paille à destination de l'élevage.

A l'inverse, les territoires du nord de la région, et en particulier dans le département de l'Eure-et-Loir et du Loir-et-Cher, sont moins demandeurs et pourraient exporter une partie de la paille produite sur leur territoire.

Afin de pouvoir faire des projections, il convient ensuite de rappeler des éléments de réflexion préalables concernant le logement en Centre-Val de Loire.

Au cumul sur 2023, environ 4 500 logements individuels (purs et groupés) ont été mis en chantier pour une surface construite de 502 000 m², contre 6 800 logements individuels en 2022 pour une

Dans le scénario de base, les besoins en paille pour l'élevage s'élèvent à 266 723 tMS, ce qui donne un solde de **156 641 tMS de paille pouvant être consacré à d'autres usages.**

L'ONRB approche **les besoins en paille pour l'élevage** sur la base des **quantités de fumiers produites et de leur teneur en paille selon les cheptels**. Elle s'appuie sur une étude initiée en 2015, finalisée en 2018 et non révisée depuis. Sur la base d'un volume de paille exportable de 640 887 tMS, **le volume disponible pour d'autres usages affiché par l'ONRB est de 255 231 tMS** en ayant retranché l'usage en litière pour l'élevage et le paillage pour les champignons.

surface de 734 000 m². Cela représente une baisse de -31,6% de la surface construite sur un an. La moyenne sur les cinq dernières années se rapproche des 650 000m² de surface de logements mis en chantier.

Pour le logement collectif, le total des mises en chantier sur 2023 est de 290 000 m² (vs 390 700m² en 2022) pour environ 4 900 logements (vs 7 300 en 2022). Le total des surfaces de logements collectifs sur 2023 équivaut à la moyenne sur les cinq dernières années.

Dans le tertiaire, on enregistre sur l'année 2023, 1 016 400 m² de mises en chantier dans le non résidentiel dont 94 600 m² pour les locaux publics. La moyenne sur les cinq dernières années se rapproche des 1 127 500 m² de surface de locaux mis en chantier et 150 100 m² de surfaces construites de bâtiments publics.

	Méthode DREAL Scénario de base	Méthode ONRB
Volume paille exportable	418 790 tMS	640 887 tMS
Besoins en paille élevage	266 723 tMS	377 553 tMS
Solde autres usages	156 641 tMS	255 231 tMS

Concernant la mise en œuvre de la paille, nous observons une taille de botte prédominante que nous avons intitulée « **botte classique** » de dimension 36cm x 46cm x 55cm. Pour autant, il s'avère que les résultats de l'étude ne révèlent pas de réel impact de l'épaisseur des bottes ou du sens de pose sur le volume de paille global présent dans les projets de travaux.

A partir des données de l'enquête, des données du RFCP et des fiches techniques Isol'en Paille, entreprise spécialisée fournisseuse de paille de plusieurs projets en région, on considère **4 bottes classiques par m² de surface construite.**

A partir de la moyenne du volume de paille par m² de surface construite par projet, on peut déterminer pour 100m² le besoin en tonnes de paille.

Mise en œuvre de la paille : ratio kg/m² de surface de plancher

Logements individuels	Logements collectifs	Locaux tertiaires publics	Locaux tertiaires privés
40 kg	30 kg	44 kg	20 kg
Données de l'enquête	Chiffres clefs RFCP (ratio estimés)	Données de l'enquête	Chiffres clefs RFCP (ratio estimés)

Sources : Enquête « Etat des lieux de la filière paille-bâtiment », CERC Centre-Val de Loire, 2024 ; SDES, décembre 2023 ; Sit@del2, décembre 2023 (en date réelle estimée et date de prise en compte) ; Fiches techniques Isol'en Paille.

Les perspectives d'évolution sont ensuite fonction des objectifs de développement de la filière paille.

Pour 2023, 10% des projets de construction neuve de logements issus de la commande publique intégraient des matériaux biosourcés dans leur travaux*. Sur la totalité des projets de bâtiments publics neufs issus de la commande publique, l'utilisation du biosourcé intervient sur 21% des projets.

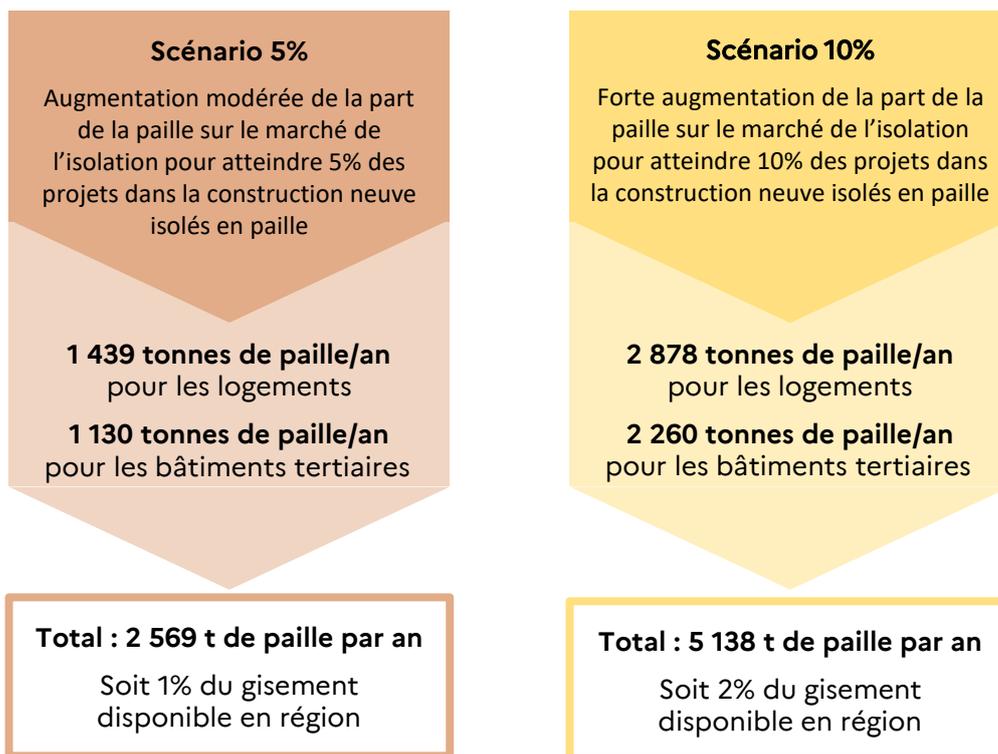
11%

d'isolants biosourcés dans le marché de l'isolation (selon l'Association des Industriels de la Construction Biosourcée)

A partir de ces éléments, et même si la construction neuve de bâtiments issus de la commande publique ne représente

qu'une partie de la construction neuve en région, des objectifs de développement de la paille dans le Bâtiment peuvent être fixés au regard de la part des projets biosourcés en région.

**Tous matériaux biosourcés confondus : ossature et bardage bois, isolation fibre de bois, paille, ouate de cellulose, liège, coton, chanvre et/ou lin, béton de chanvre, linoléum, terre crue, etc.*



Enjeux et conclusions

Le Centre-Val de Loire possède plusieurs **atouts** vis-à-vis de la filière construction paille : c'est une région fortement productrice de blé, sans tension sur la ressource paille, avec une **dynamique de marché favorable** puisque les lancements de projets vont croissant depuis quelques années. Des **acteurs** sont d'ores et déjà **existants** pour participer à l'acculturation des maîtres d'ouvrage, même si cela reste une dynamique à amplifier.

Un certain nombre d'**opportunités** reste tout de même à saisir au niveau de l'approvisionnement local car **20 % des projets publics interrogés se sont fournis en paille chez Isol'en Paille, une entreprise située en dehors de la région.** De plus, les maîtres d'ouvrage sont dans

une demande forte d'un accompagnement technique, juridique et financier afin de mieux appréhender les enjeux de l'isolation en paille. Le fait que les entreprises s'engagent pour beaucoup dans la filière via des opportunités de marché met d'autant plus en lumière l'**effet levier potentiel d'un accompagnement des maîtres d'ouvrage** dans leurs projets.

La filière paille en Centre-Val de Loire doit également faire face à plusieurs **défis**. Les entreprises locales ne sont en effet pas toutes en capacité de répondre aux marchés publics requérant parfois de grandes quantités de paille, ce qui est un premier défi à relever. On peut ajouter que toute la **chaîne d'acteurs** de la paille-bâtiment aurait besoin d'être

sensibilisée et accompagnée afin que la filière gagne en robustesse. De leur côté, les **agriculteurs** ont besoin de **visibilité** sur les quantités de paille à fournir sur l'année à venir.

Du côté des **menaces**, on peut craindre une décrédibilisation possible de la paille-bâtiment à cause de malfaçons ou défaut inerrant à la mise en œuvre et pas nécessairement au matériau par lui-même. Enfin, le futur est également incertain concernant les **rendements** : dans la construction, la paille doit avoir certaines qualités afin de répondre aux cahiers des charges de l'isolation en paille, or le changement climatique et ses aléas pourraient les affecter.

NOS MEMBRES ADHÉRENTS



NOS MEMBRES ASSOCIÉS



NOUS CONTACTER



✉ BP 22216
 45162 OLIVET Cedex
 @ cerbtpcentre@gmail.com
 ☎ 02 36 17 46 11

RETROUVEZ-NOUS...

Sur notre site



Sur les réseaux



CERC Centre-Val de Loire