

@Crédit photo : Freepik/CERC Centre-Val de Loire



ETAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE PAILLE-BÂTIMENT

Centre-Val de Loire

Décembre 2024




**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

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



Avant-propos



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 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 a sollicité la structure Envirobat Centre pour identifier, accompagner et rencontrer les acteurs du territoire concernés par la filière paille. Le présent rapport s'appuie également 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.

Approche méthodologique & origine des données

Afin de mener à bien ces objectifs, la CERC Centre-Val de Loire a cherché à mobiliser des données à la fois du Bâtiment et du monde agricole à travers la mobilisation d'acteurs implantés et observateurs de ces secteurs. Avec l'appui d'Envirobot Centre, la CERC a également réalisé des **enquêtes** et des **entretiens** auprès des différents acteurs de la filière paille pour mieux connaître les **pratiques actuelles** et l'intérêt des acteurs pour le sujet de la **construction paille**. Les acteurs identifiés sont les **agriculteurs** en tant que fournisseurs de la ressource paille et les chambres d'agriculture départementales, les **entreprises** et **artisans** du Bâtiment pour la mise en œuvre de la paille dans la construction, les **architectes / maîtres d'œuvre** qui peuvent intégrer des matériaux biosourcés dans leurs créations, les **bureaux d'études** qui vont être confrontés à ce matériau dans leur travail et les **maîtres d'ouvrage** (collectivités territoriales, bailleurs sociaux) qui sont à la source des projets de construction.

L'avancée de l'étude était suivie par un comité composé de la DREAL Centre-Val de Loire, de la DRAAF Centre-Val de Loire, de Fibois Centre-Val de Loire, de la Chambre régionale d'agriculture, du Conseil régional, de la FFB Centre-Val de Loire, de la CAPEB Centre-Val de Loire, de la Chambre des métiers et d'Envirobot Centre (partenaire de la CERC sur cette étude).



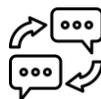
Les ressources mobilisées

- Site internet AGRIEST sur l'élevage
- DRAAF Centre-Val de Loire, 2022
- Données DRAAF - AGRESTE sur la filière volaille (2019)
- Etude Inosys (période 2016-2020)
- Données AGRESTE, 2016
- Fiches techniques Isol'en Paille
- Chambre d'agriculture Bretagne et Pays de la Loire, ITAVI : « Vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux technique d'élevage avicole », 2012
- Calcul données Alternnergies, 2011
- Données Chambre d'Agriculture, 2007
- Données Envirobot



Destinataires des questionnaires (mars-juin 2024)

- Entreprises ayant pour activité la Couverture, la Charpente, les Travaux d'isolation ou la Plâtrerie
 - Adhérents FFB Centre-Val de Loire.
 - Adhérents de la CAPEB Centre-Val de Loire
 - Annuaire FIBOIS Centre-Val de Loire
 - Registre de la Chambre des métiers
- Collectivités territoriales de la région
- Bailleurs sociaux implantés en Centre-Val de Loire



Les échanges

- 9 entretiens et 7 échanges courts avec des agriculteurs implantés en Centre-Val de Loire
- Visite d'un projet de bâtiment en paille et échange avec l'architecte
- Visite d'une entreprise de murs préfabriqués ossature bois avec remplissage paille et échanges avec les dirigeants



Sommaire

05

Dynamique
générale du
territoire

11

Quels types
de travaux
réalisés ?

15

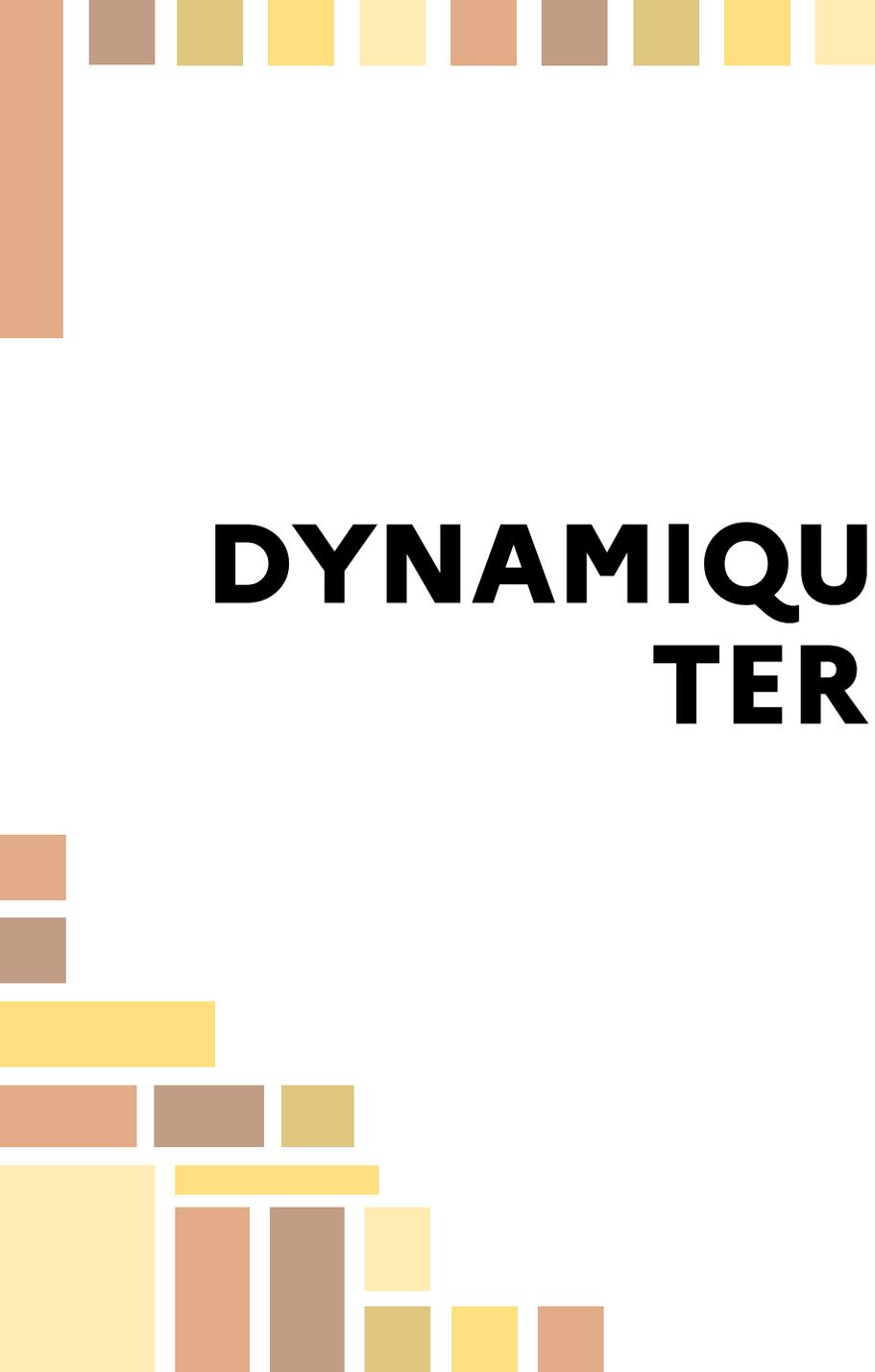
Freins et
leviers à
l'utilisation
de la paille

20

Les ressources
en paille

24

Hypothèses
prospectives



DYNAMIQUE GÉNÉRALE DU TERRITOIRE

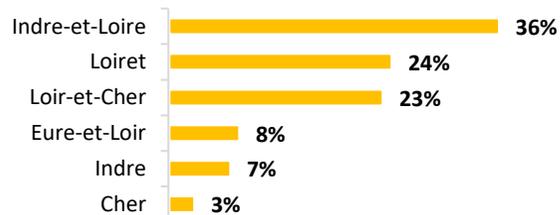
Les projets de construction paille

Plus de 100 projets de travaux (publics et privés hors particuliers) avec de l'isolation en paille ont été recensés en Centre-Val de Loire. Ces constructions sont principalement situées le long de l'axe ligérien, soit en Indre-et-Loire, dans le Loiret et dans le Loir-et-Cher.

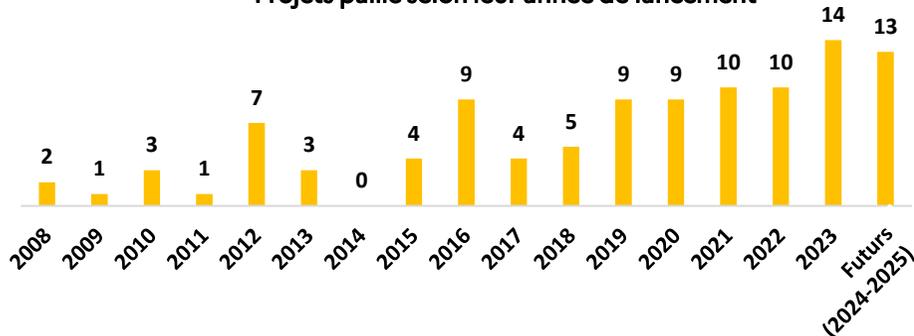
30% des maîtres d'ouvrages ayant réalisés des projets intégrant de la paille depuis 2008 sont représentés dans cette enquête, via les réponses des maîtres d'ouvrage eux-mêmes ou des entreprises réalisant les travaux*.

*Les maîtres d'ouvrages et entreprises ont été interrogés dans cette enquête sur le dernier projet réalisé lors des dix dernières années, donc après 2013

Département des projets paille en région

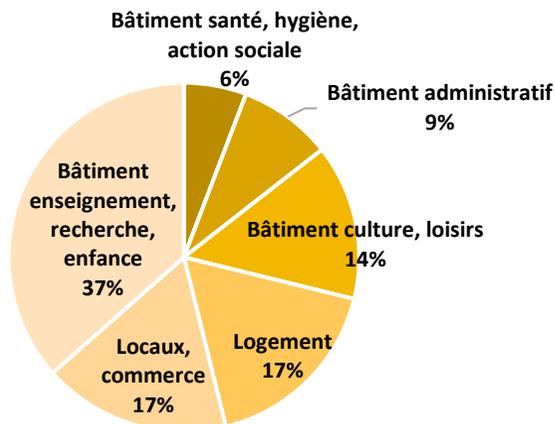


Projets paille selon leur année de lancement

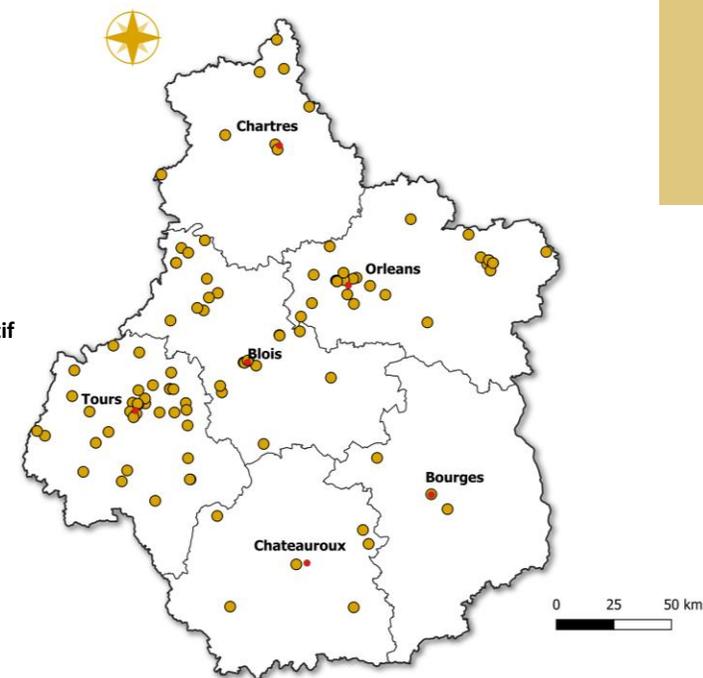


Source : Enquête CERC Centre-Val de Loire, Doubletrade, Envirobot Centre – Traitements : CERC Centre-Val de Loire
Carte : Réalisation CERC Centre-Val de Loire - BD CARTO®/IGN

Typologie des projets paille en région (hors particuliers)



Carte des projets paille en Centre-Val de Loire



[Lien cartographie interactive sur My Maps](#)



La prépondérance des projets en Indre-et-Loire peut s'expliquer par un intérêt pour le biosourcé impulsé par la ville et la métropole de Tours.

Le nombre de projets intégrant de la paille est grandissant

91 projets ont été lancés entre 2008 et 2023, avec plus de 50% sur la seule période 2019 et 2023. 13 projets à minima dont l'appel d'offre sera publié sur les années 2024 et 2025, ont été recensés*. Ils font majoritairement référence à de la construction neuve.

*Voir Mon Suivi de la commande publique, outil sur le site internet de la CERC Centre-Val de Loire

Les acteurs : les entreprises

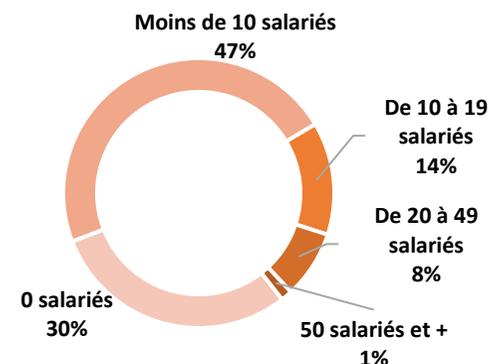


Près de **90 entreprises situées en région Centre-Val de Loire** dont le segment de marché peut être lié à la construction paille ont répondu à l'enquête. Près de la **moitié** de ces entreprises ont **moins de 10 salariés** et **30% n'en ont aucun**.

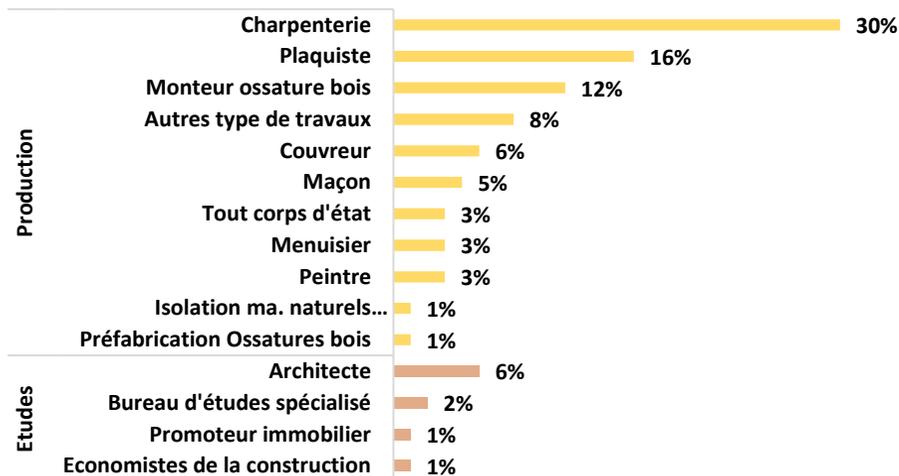
27% des entreprises répondantes ont déjà travaillé sur **au moins un projet intégrant de la paille**. Ces entreprises et artisans sont principalement des **charpentiers** et des **monteurs ossatures bois**.

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

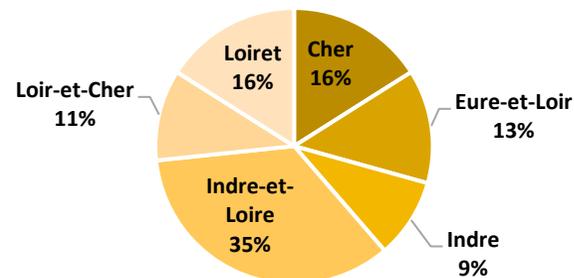
Nombre de salariés des entreprises répondantes



Typologie des entreprises répondantes



Département des entreprises répondantes



Réalisation de projets de travaux intégrant de la paille sur les 10 dernières années



D'après les entreprises répondantes à l'enquête et ayant réalisé des **travaux de construction en paille**, le chiffre d'affaires réalisé sur ce segment de marché représente **32% en moyenne de leur chiffre d'affaires total**.

Au cumul, le chiffre d'affaires des entreprises répondantes sur la construction paille correspond à **8,9 millions d'euros en Centre-Val de Loire**

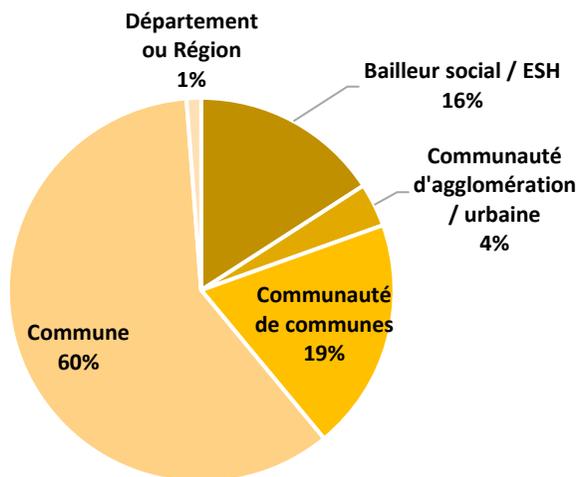
Les acteurs : les maîtres d'ouvrage



Plus de **80 maîtres d'ouvrage publics** situés en région Centre-Val de Loire ont répondu à l'enquête. Ce sont principalement des **communes**, des **communautés de communes** et des **bailleurs sociaux**. Si on regarde plus précisément les maîtres d'ouvrage répondants ayant réalisé au moins un projet avec de la paille, deux sur trois sont des **communes** et un sur 4, des EPCI.

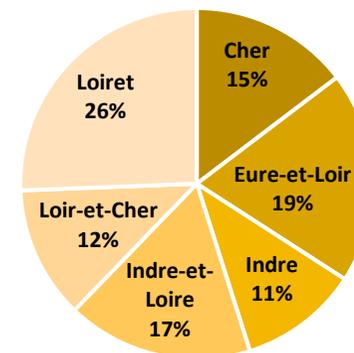
50% des maîtres d'ouvrages sont situés en **Indre-et-Loire** et 38% dans le **Loir-et-Cher**.

Typologie des maîtres d'ouvrage répondants



Dans un **marché public**, le coût du lot « **bois-paille** » correspond en moyenne d'après les répondants à l'enquête, à **18% du montant total des travaux** des maîtres d'ouvrages. Cette part représente **1,8 millions d'€uros au cumul en région** soit **167 000€** par projet de travaux en moyenne.

Département des maîtres d'ouvrage répondants



Réalisation de projets de travaux intégrant de la paille sur les 10 dernières années



Des projets récents

21% des maîtres d'ouvrage répondants ont déjà réalisés au moins un projet intégrant de la paille.

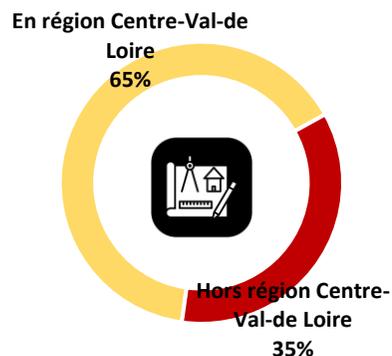
Pour **53%** de ces maîtres d'ouvrage ayant déjà réalisées un projet paille, le **dernier projet a pris place entre 2023 et 2024**.

Les autres acteurs : maîtres d'œuvres et fournisseurs de paille

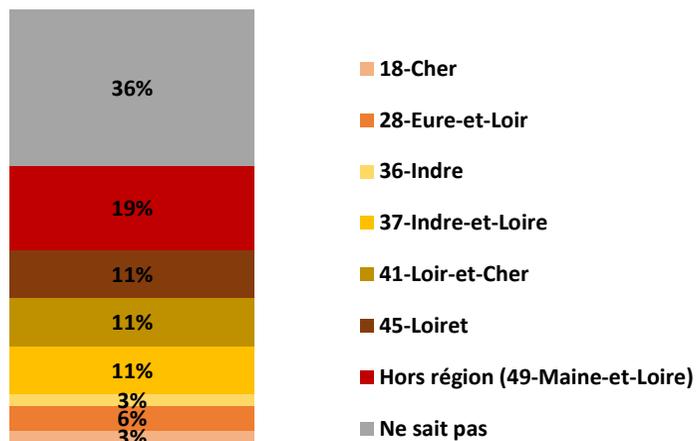
L'enquête quantitative menée sur l'état des lieux de la construction paille en région Centre-Val de Loire a également apporté un éclairage sur la localisation des ressources et des acteurs mobilisés autour de cette filière.

A partir des données transmises par les maîtres d'ouvrages, on observe que **65% des maîtres d'œuvre mobilisés sont installés en région.**

Localisation des maîtres d'œuvre

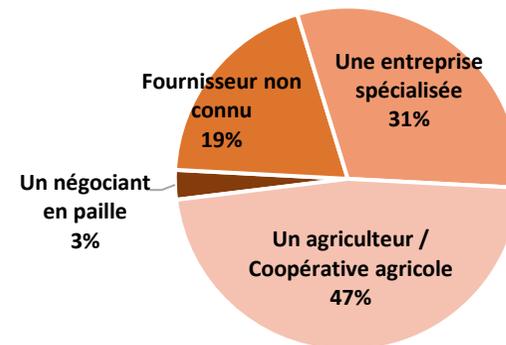


Provenance géographique de la paille (tous répondants confondus)



La paille provenant de Maine-et-Loire est fournie par l'entreprise spécialisée **Isol'en Paille** au département proche de l'Indre-et-Loire.

Quels fournisseurs pour la paille ?



22% des projets dont le fournisseur de paille est un agriculteur ou une coopérative agricole ont donné lieu à une contractualisation avec l'entreprise de construction.

Plus d'un maître d'ouvrage sur deux ne connaît pas le département de provenance de la paille utilisée pour les travaux.

Aussi, 45% a minima de la paille utilisée pour les travaux régionaux des répondants provient d'un département de la région Centre-Val de Loire.

Pour près d'un projet sur deux, le fournisseur de la paille est d'origine agricole.

Nous passons toujours par des architectes ou des maîtres d'œuvre qui devraient nous proposer ces matériaux.

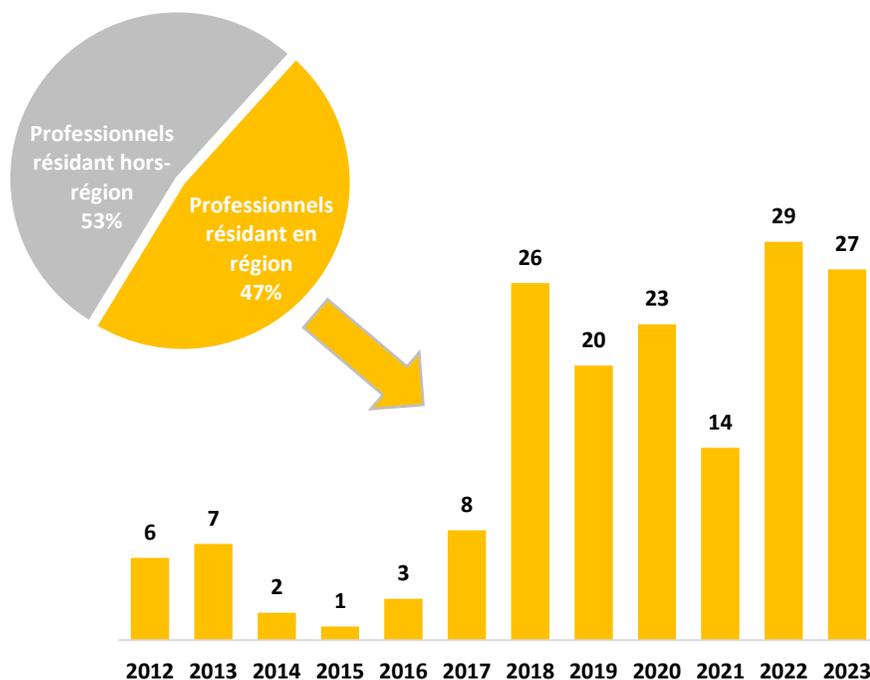
La formation pour la construction paille

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 le secteur du bâtiment et de l'assurance, les Règles professionnelles font partie du domaine traditionnel et 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 et qui permet aux professionnels de se former sur ces compétences.

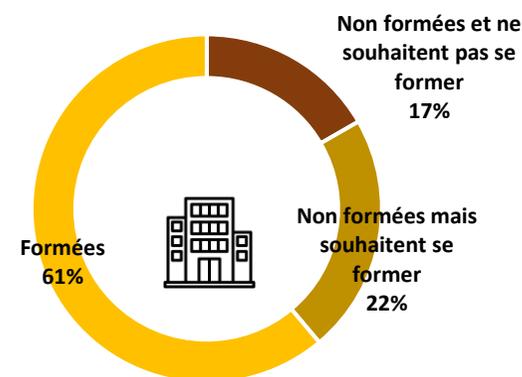
Ainsi, **353 stagiaires** ont été formés « Pro-paille » en Centre-Val de Loire depuis 2012, dont **166** résidant dans la région.

Personnes formées « Pro-Paille » en Centre-Val de Loire



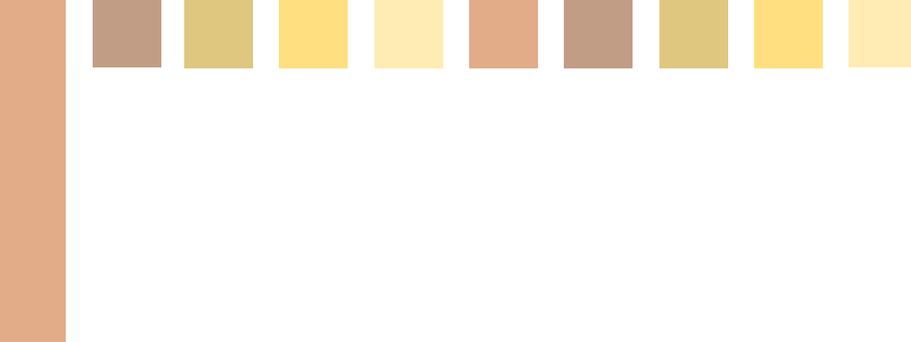
Source : CNCP - RFCP - Guide construction paille à destination de la commande publique, UP STRAW, décembre 2021

Entreprises répondantes et formation construction paille

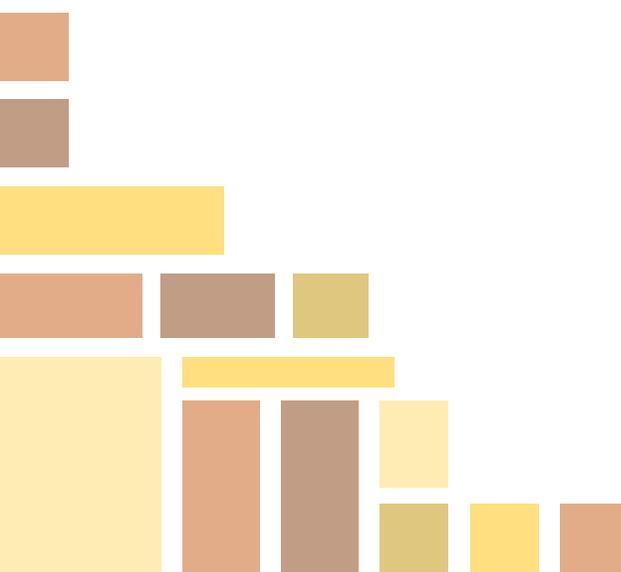


Source : Enquête CERC Centre-Val de Loire

6 entreprises répondantes sur 10 qui ont mis en œuvre de la paille pour des travaux **détiennent une qualification** en lien avec ce matériau (Pro-paille).



QUELS TYPES DE TRAVAUX RÉALISÉS ?

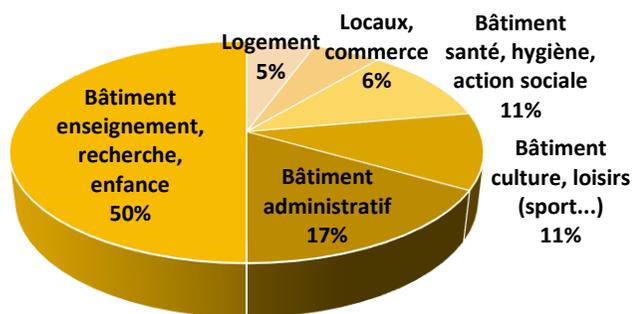


Les types de bâtiments réalisés

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%).

Entreprises et maîtres d'ouvrage confondus, la **quasi-totalité des projets** (95%) sont de la **construction neuve**. Cela peut s'expliquer par le fait qu'actuellement les **Règles professionnelles** permettant d'encadrer la construction et cadre normatif de référence pour les assurances **n'existent pas encore pour l'isolation thermique par l'extérieur (ITE)** en paille.

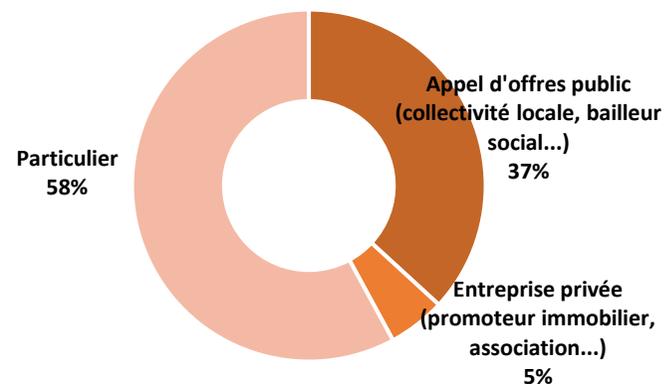
Type de bâtiment construits par les maîtres d'ouvrage interrogés



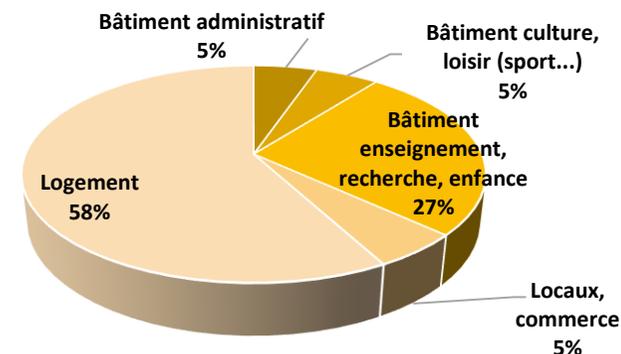
Pour le dernier projet paille des maîtres d'ouvrage publics interrogés, on retrouve une **majorité de bâtiments d'enseignement, recherche, enfance** (50%).

La répartition des types de bâtiments construits par les maîtres d'ouvrage interrogés 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 et 9% des bâtiments administratifs (cf. graphique page 6).

Nature du maître d'ouvrage pour les projets des entreprises répondantes



Type de bâtiment sur lesquels sont intervenus les entreprises interrogées



Usage de la paille sur chantier par type de bâtiment

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

Comparaison de l'usage de la paille sur chantier selon le type de bâtiment

	Logements	Autres types de bâtiment (enseignement, loisirs, locaux)	Points d'alerte
Type de MOA	<u>Particuliers</u> + 2 promoteurs/bailleurs	<u>Appel d'offres publics (collectivités)</u> + 1 particulier	
Type de surface (en m ²)	<u>Petites à moyenne</u> : 21m ² à 408m ² 118m ² en moyenne pour les particuliers 323m ² en moyenne pour promo/bailleur	<u>Petites à très grandes</u> : 43m ² à 3100m ² 762m ² en moyenne	<i>7 projets au dessus de 1000 m²</i>
Volume de paille (en tonnes)	<u>Faible</u> : 1 à 7 tonnes 3,8t en moyenne*	<u>Faible à très fort</u> : 4 à 180t 35t en moyenne	<i>Seulement 2 projets au-dessus de 60t</i>
Moyenne de paille par m ² de surface construite par projet	40kg (écarts de 11 kg à 80kg)*	44kg (écarts de 10kg à 150kg)	<i>Seulement 4 projets au dessus de 60kg</i>
Technique utilisée	Majorité remplissage ossature bois et quelques préfabrifications en caisson (plus grandes surfaces)	Majorité préfabrication en caisson et 1 remplissage ossature sur site (particulier)	

*maison individuelle uniquement



FREINS ET LEVIERS À L'UTILISATION DE LA PAILLE

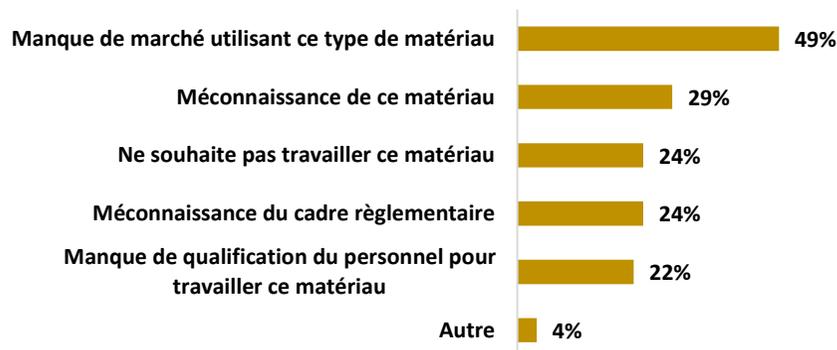
Freins et leviers au lancement de projets

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. Ces dernières invoquent plutôt le **manque de marchés** utilisant ce type de matériau (49%).

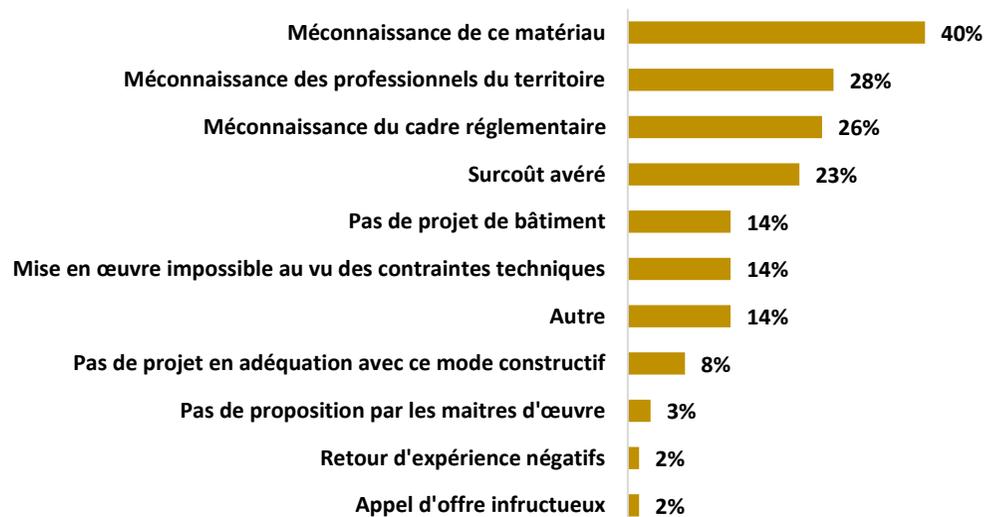
Les principaux freins rencontrés par les maîtres d'ouvrage ont lien avec la **méconnaissance de la filière paille**, que ce soit de part la méconnaissance de ce matériau, des professionnels du territoire ou du cadre réglementaire. Afin de lever ces freins, des ateliers autour de la paille dans la construction 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 entrainerait également par action de levier, un plus grand nombre d'entreprise vers cette filière.

Raisons à l'absence de projets paille...

... pour les entreprises



... pour les maîtres d'ouvrage

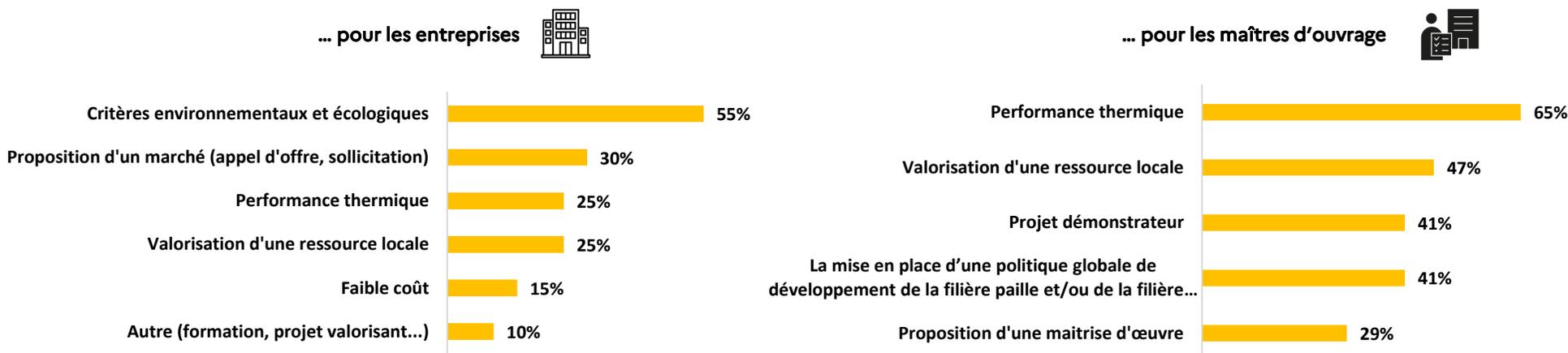


Parmi les entreprises répondantes invoquant le manque de marché utilisant de la paille, 6 sont pourtant qualifiées Pro-Paille. De taille moyenne et situées dans les départements du sud de la région, ces entreprises risquent de perdre la compétence construction paille par manque de dynamique sur ces territoires.

Freins et leviers au lancement de projets

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 environnementales et écologiques** (55%). L'aspect environnemental est plutôt évoqué chez les maîtres d'ouvrage dans l'idée de valoriser une ressource locale (47%).

Raisons à la réalisation de projets paille*...



* Cette proposition était posée de façon ouverte aux maîtres d'ouvrage et via une liste de propositions exhaustives pour les entreprises.

Près d'une **entreprise sur trois** s'est tournée vers les projets de construction paille suite à une **proposition de marché** (via un appel d'offre ou une sollicitation). Cela corrobore l'hypothèse d'un effet levier depuis les maîtres d'ouvrages (cf. page précédente).

Pour 41% des **maîtres d'ouvrage** interrogés **le fait que ces projets deviennent démonstrateurs** est impactant. Cette observation concrète d'un projet participerait aussi à la mise en avant des propriétés thermiques de la paille qui est un facteur important de décision pour 65% d'entre eux.

Les freins et difficultés rencontrés sur chantier

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

Les difficultés évoquées par les entreprises



“ Mes plus grandes difficultés résident d'une part dans l'obtention de **garantie décennale** par des compagnies d'assurance [...] et d'autre part à travers la **complexité extrême de répondre aux appels d'offres publics** pourtant de plus en plus orientées vers des bâtiments plus vertueux et des artisans locaux. ”

“ La mise en œuvre de ce type de matériaux nécessite une très grosse structure (numérotation des bottes, relevé hygrométrique...). Les **contraintes techniques** sont beaucoup trop élevées pour une structure de petite taille. ”

Les difficultés évoquées par les maîtres d'ouvrage



“ Nous avons besoin d'une meilleure **connaissance technique** de ce mode de construction. Le principe nous est globalement connu et les grandes lignes de mise en œuvre aussi mais pas les contraintes techniques pour la définition de la faisabilité et du programme. ”

“ Réaliser un projet de travaux en construction paille dans le futur dépendra pour nous de la **capacité du maître d'œuvre** à utiliser cette technique ”



Parmi les difficultés persistantes, un certain nombre, comme les réticences des assureurs, la connaissance technique ou encore les maîtres d'œuvre formés, seraient grandement diminuées avec la mise en place d'une filière paille plus structurée en région.

Les leviers disponibles auprès des maîtres d'ouvrage

Publication d'appels d'offres paille envisagée dans les 3 prochaines années



- Non
- A l'étude selon le besoin
- Probablement, sous réserve d'une montée en compétence interne/du MOE sur le sujet
- Oui



A la question « dans les trois prochaines années, envisagez-vous de publier des appels d'offre en construction paille ? », **33% des maîtres d'ouvrage** interrogés répondent qu'ils envisagent de le faire.

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

Quelles sont les actions qui pourraient faciliter la mobilisation de la construction paille dans les offres des maîtres d'ouvrage ?





LES RESSOURCES EN PAILLE

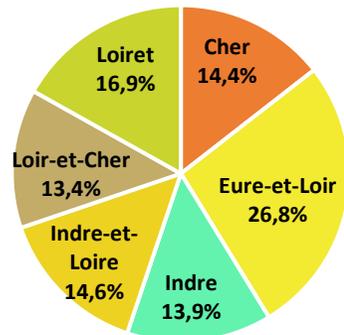
Les ressources régionales

D'après les données issues du recensement lié à la Politique Agricole Commune, la **surface totale en blé** en région **Centre-Val de Loire** en **2022** était de **676 500 hectares**. La **moyenne régionale** sur les **cinq dernières années** est de **698 000 hectares** environ.

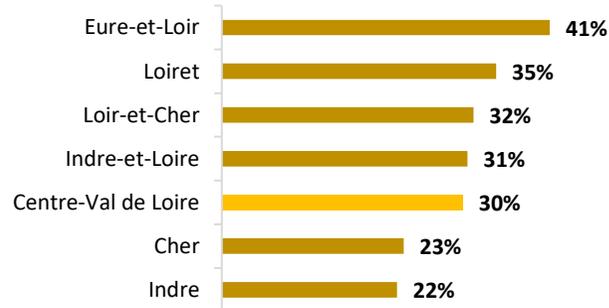
Au niveau départemental, c'est en **Eure-et-Loir** que la **surface totale en blé** est la **plus importante** sur ces dernières années avec **27%** des surfaces en région, contre un peu plus de **13%** pour le Loir-et-Cher. Cela peut s'expliquer notamment par une **part de la surface agricole utilisée (SAU)** consacrée au **blé, plus importante** que la **moyenne régionale** (**41%** en Eure-et-Loir vs **30%** en région).

En prenant un **taux de rendement de 3 tonnes par hectare**, la **production brute moyenne de paille** en région serait de **2,1 millions de tonnes par an**.

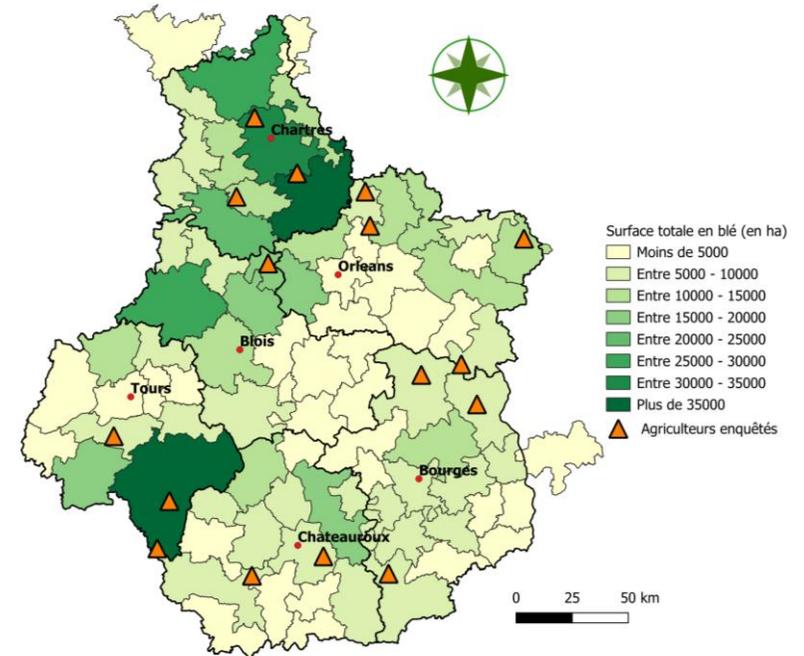
Répartition des surfaces en blé par département



Rapport entre la surface en blé et la surface agricole utilisée (SAU)



Répartition des surfaces en blé par EPCI et des agriculteurs enquêtés



Source : DRAAF Centre-Val de Loire, 2022-Enquête CERC - Traitement CERC Centre-Val de Loire - BD CARTO©IGN

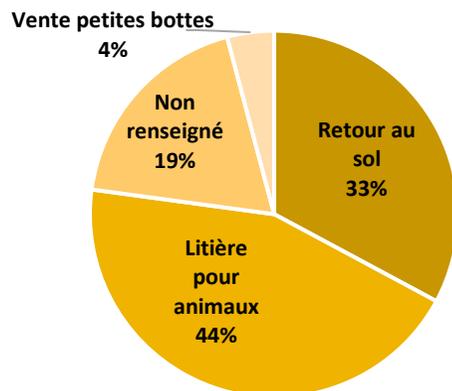


La **Surface Agricole Utilisée (SAU)** comprend les terres arables, les surfaces en herbe et les cultures permanentes. En 2020 en Centre-Val de Loire, la SAU correspond à **2,3 millions d'hectares**, soit environ **60% du territoire régional**. 30% de la SAU de la région est cultivée en blé, soit près de 700 000 ha.

Entretiens avec les agriculteurs

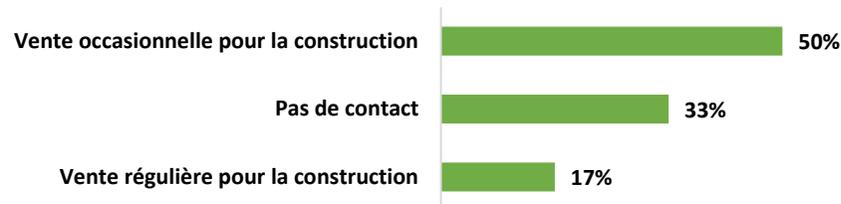
En complément des enquêtes réalisées auprès des entreprises et des maîtres d'ouvrage, **16 agriculteurs** ont été **interrogés** lors d'**entretiens** téléphoniques, dont 9 de façon extensive. Ces agriculteurs recensés par Envirobat avaient pour particularité d'avoir fourni au moins une fois de la paille pour la construction d'un bâtiment, parfois plusieurs années auparavant. La **polyculture** est majoritaire et la **part du blé** représente en moyenne un **tiers** de la **surface de l'exploitation** des agriculteurs, 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**.

Les usages de la paille par les agriculteurs interrogés (destination par hectare)



“ 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**, [...] les gens m'en ont demandé aussi pour les jardins, c'est le top car les gens ne regardent pas la dimension ni la qualité, c'est un débouché qui est assez facile.

Connaissance de la filière construction paille par les agriculteurs interrogés



“ Pour la vente de paille, j'ai mes **clients attirés** chaque année dans le monde des chevaux. Après pour les maisons en paille c'est soit du **bouche-à-oreille**, soit je mets des **annonces sur internet**.



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 quant à l'**écoulement** de ces **quantités** dans l'année.

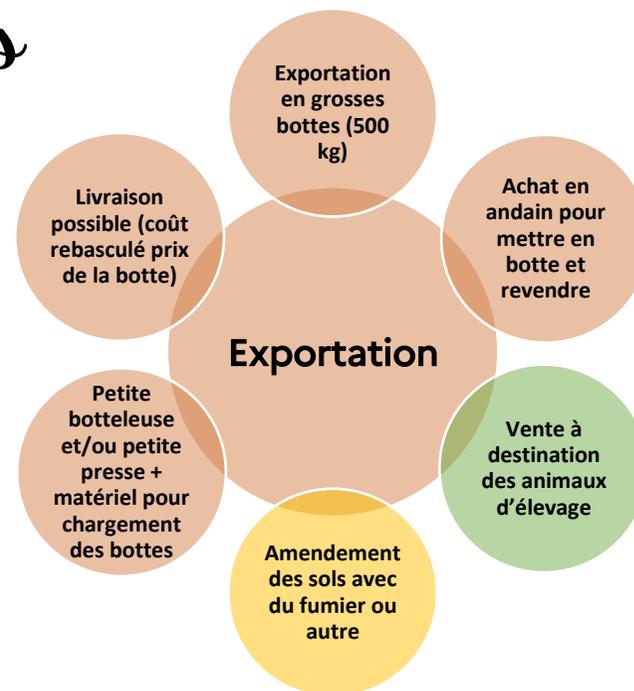
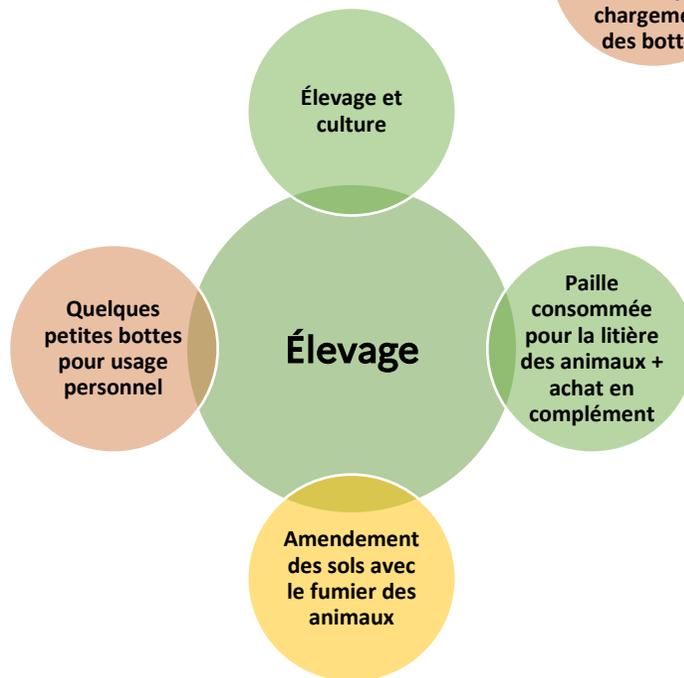
Une des possibilités afin de pallier à cette incertitude serait la **mise en place d'un contrat** entre l'**entreprise** intéressée par le matériau et l'**agriculteur** fournisseur de paille.

Les profils d'usage des agriculteurs

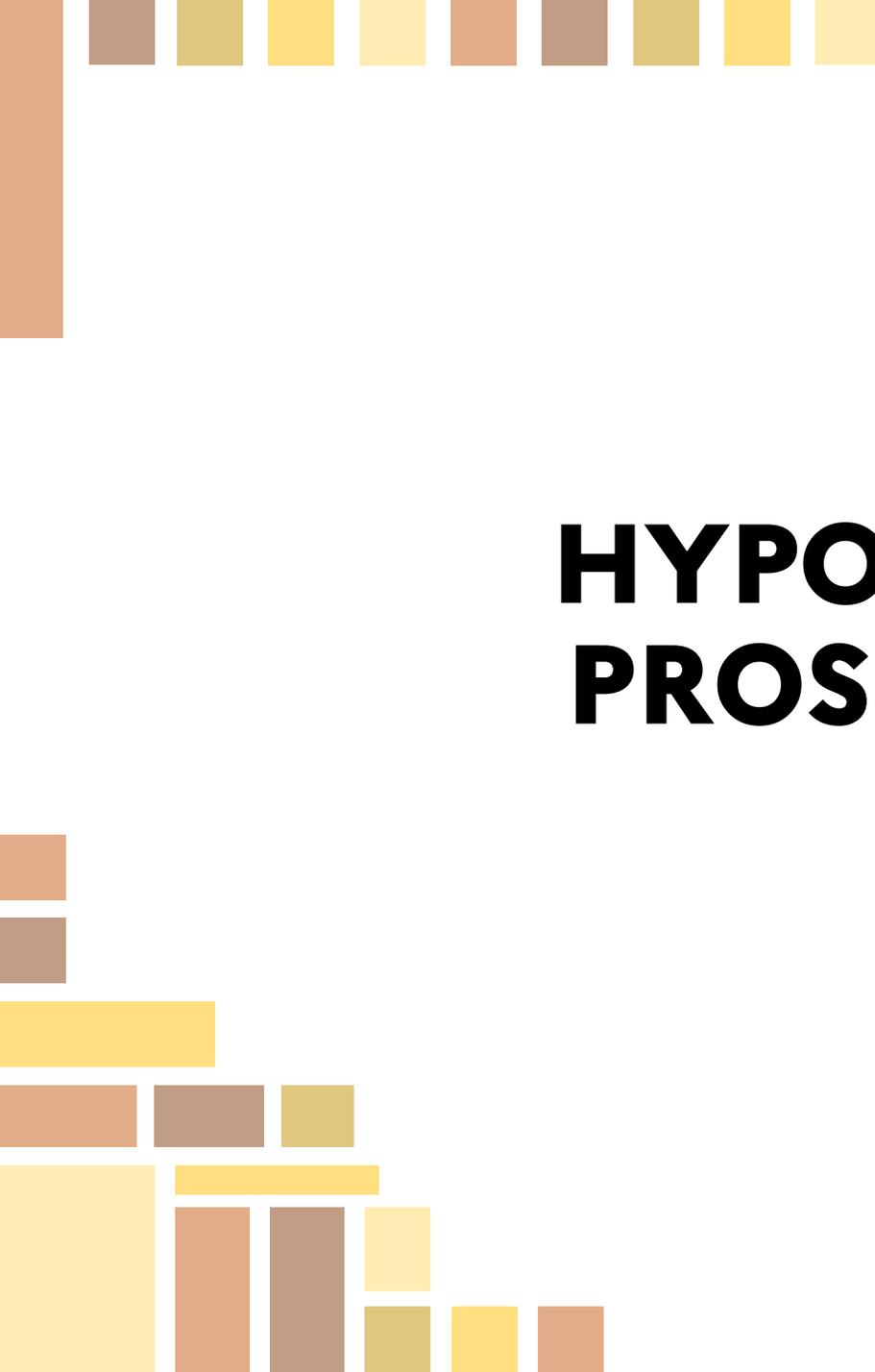
Les entretiens avec les agriculteurs ont permis de faire ressortir **différents profils vis-à-vis de l'usage fait de la paille** sur l'exploitation et du lien avec la fourniture de paille de blé pour la construction.

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.

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**.



D'après le retour des agriculteurs interrogés, une petite botte de paille d'environ 10 kg est vendue 3€ contre 54€ pour des bottes de 500 kg.



HYPOTHÈSES & PROSPECTIVES

Hypothèses du besoin en paille

Pour appréhender la quantité de paille disponible annuellement dans la région, des hypothèses alignées avec celles des 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 (3,4 tonnes en moyenne par an sur un échantillon limité d'agriculteurs).
- Un taux minimal de retour au sol de 80% pour répondre aux enjeux agronomiques et donc **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.**

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 :

- Les données sur les **cheptels par EPCI** (données issues du recensement agricole 2020)
- Les estimations des **besoins en paille des différents cheptels** sur la base de plusieurs études**. A noter que les hypothèses retenues sont maximisantes pour les porcins (besoins pour un élevage sur litière paille) et pour les volailles (besoins pour un élevage de poulet sous label avec litière paille)
- La **part des élevages important de la paille** sur la base de publications AGRESTE/DRAAF sur les pratiques d'élevage dans la région.

Sur la base de ces ressources, 2 scénarios ont été élaborés :

- Un **scénario « de base »** qui tente d'approcher au mieux les besoins actuels
- 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).



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**

* tMS/ha = Tonnes de matière sèche par hectare

Cheptel	Hypothèse retenue (kg de paille / UGB)	Hypothèses retenues sur la part des exploitations important la totalité de la paille nécessaire
		Scénario de base
Bovin	1 103	40%
Ovin	680	40%
Caprin	1 170	40%
Equin	3 614	100%
Porcin	356	20%
Volailles	57	40%

**Liste des études utilisées :

- Etude Inosys/Chambres d'agriculture/IDEL – 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 »

Hypothèses du besoin en paille

Besoins en paille à l'échelle des EPCI en fonction de la consommation de paille de l'élevage sur le territoire

- 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

Chiffres donnés par l'ONRB :

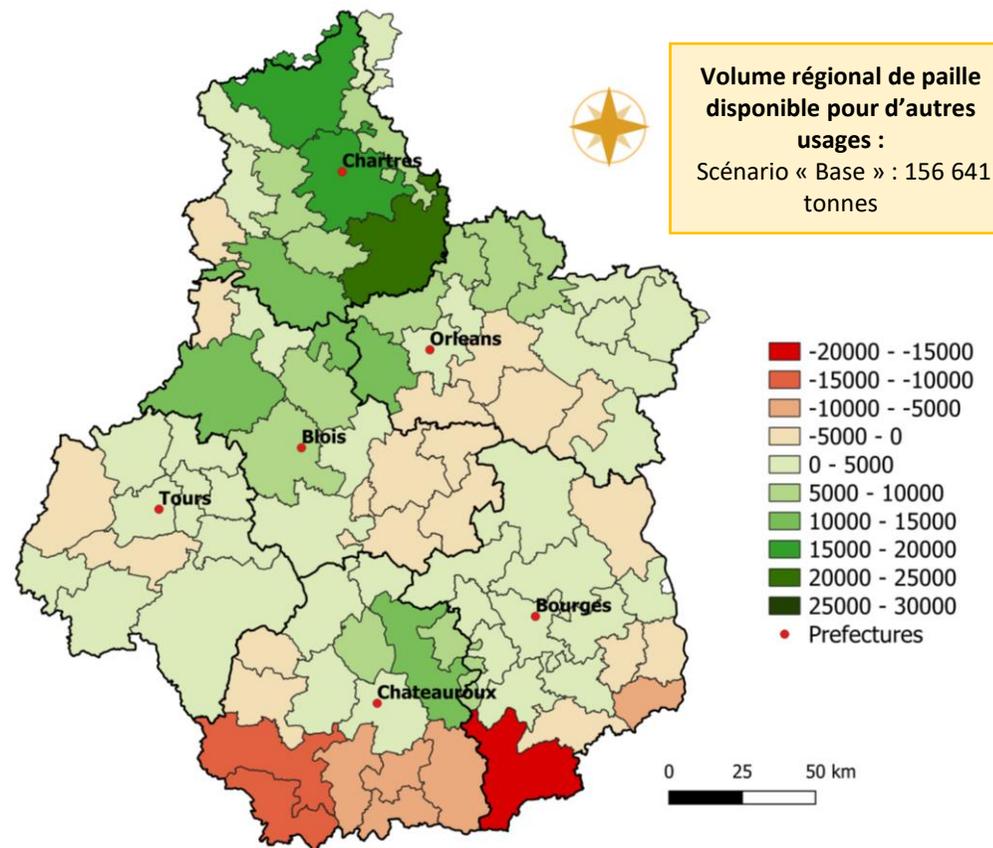
L'**Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB)** piloté par FranceAgriMer estime le gisement paille en plusieurs étapes (volume total produit, volume récoltable en prenant en compte les capacités techniques des équipements, volume exportable en prenant en compte le retour au sol) et estime également les usages.

Le **taux d'export utilisé est supérieur aux hypothèses retenues en région**. Pour **approcher les besoins liés à l'élevage**, l'ONRB se base sur une étude initiée en 2015, finalisée en 2018 et non révisée depuis qui utilise les **quantités de fumiers produites et leur teneur en paille** selon les cheptels. Ces différences de méthodologie expliquent les chiffres plus importants donnés pour la région avec :

- Un volume de paille exportable de 640 887 tMS
- Un **volume disponible pour d'autres usages de 255 231 tMS** en ayant retranché l'usage en litière pour l'élevage (377 553 tMS) et le paillage pour les champignons (8 103 tMS)

Paille exportable pour autres usages que l'élevage (en tMS)

Méthodologie DREAL – scénario de base



Source : DREAL, DRAAF, moyenne 2018-2022 – Réalisation CERC Centre-Val de Loire - - BD CARTO©IGN

Éléments et réflexions préalables

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 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 à **290 000 m²** de surface (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.

Concernant la mise en œuvre de la paille, nous observons une **taille de botte prédominante** que nous avons intitulée « botte classique » de **dimension 36cmx46cmx55cm**. 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 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.

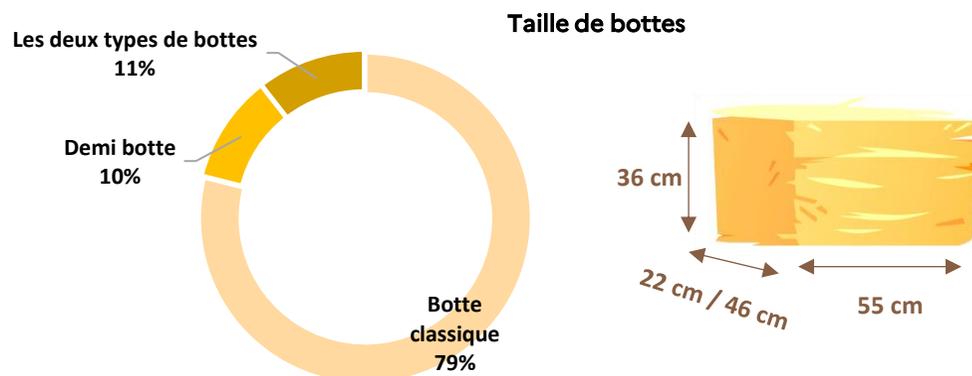
Surfaces de mises en chantier (2023)

- Logements individuels : 502 000m² (≈4 500 logements)
- Logements collectifs : 290 000 m² (≈4 900 logements)
- Tertiaires : 1 016 400 m² dont 94 600m² de locaux publics

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 (p.14)	Chiffres clefs RFCP (ratio estimés)	Données de l'enquête (p.14)	Chiffres clefs RFCP (ratio estimés)

* D'après les chiffres clefs RFCP sur le logement individuel, le ratio estimé est de 70kg par m²



A partir des données issues de l'enquête et des fiches techniques Isol'en Paille (fournisseur en paille de plusieurs projets en région) : on estime le besoin par m² à **4 bottes normales** (36*46*55) ou **5 demi-bottes*** (22*36*55).

Les perspectives d'évolution en fonction des objectifs de développement

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 dans 21% des projets. Par ailleurs, l'Association des Industriels de la Construction Biosourcée (AICB) estime que **les isolants biosourcés représentent actuellement 11% du marché de l'isolation**.

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.

En prenant l'**hypothèse de 10%** de la part des projets en paille en Centre-Val de Loire, on obtiendrait :

- **2 878 tonnes par an** nécessaires pour faire de la construction paille sur 10% du parc de logements soit 1,1% du gisement disponible en région
- **2 260 tonnes par an** nécessaires pour faire de la construction paille en paroi verticale sur 10% du parc tertiaire, soit 0,9% du gisement disponible 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.)

Segment de marché de la construction neuve Part des projets en paille dans la construction neuve	Logements individuels	Bâtiments tertiaires publics	Ensemble des logements (individuels et collectifs)	Ensemble des bâtiments tertiaires (publics et privés)
Scénario 10%	2 008 t	416 t	2 878 t	2 260 t
Scénario 5%	1 004 t	208 t	1 439 t	1 130 t

2% du gisement disponible en Centre-Val de Loire

Enjeux et conclusions



LA CONSTRUCTION PAILLE EN CENTRE-VAL DE LOIRE

ATOUTS

- ✿ Pas de tension sur la ressource en paille
- ✿ Des acteurs agricoles en capacité de répondre à la demande
- ✿ Dynamique de marché : plus de 100 projets lancés et à venir depuis 2008 dont 50% sur la seule période 2019 et 2023
- ✿ Des acteurs existants pour l'acculturation des maîtres d'ouvrage mais une dynamique à amplifier et conforter

OPPORTUNITÉS

- ✿ 20% des projets publics fournis en paille chez Isol'en Paille : une demande de structuration de l'approvisionnement à saisir ?
- ✿ Demande forte d'un accompagnement technique, juridique et financier par les maîtres d'ouvrage
- ✿ Possibilité d'un effet levier pour attirer les entreprises vers cette filière si plus de marchés

DEFIS

- ✿ Manque d'entreprises en capacité de répondre aux marchés publics, en particulier les plus volumineux
- ✿ Donner de la visibilité aux agriculteurs sur les quantités de paille à fournir pour l'année à venir
- ✿ Sensibiliser, former et accompagner toute la chaîne d'acteurs : des porteurs de projets aux entreprises de mise en œuvre de la paille
- ✿ Accroître la visibilité des acteurs de la filière paille

MENACES

- ✿ Des rendements de la culture potentiellement en baisse dans le futur : dans la construction, la paille doit avoir certaines qualités, or le changement climatique et ses aléas pourrait les affecter
- ✿ Décrédibilisation de la filière paille-bâtiment suite à des malfaçons qui ne sont pas nécessairement liées à la mise en œuvre de la paille sur chantier

Annexe : Méthodologie proposée pour approcher le volume de paille disponible pour un usage construction



Les sources mobilisées

Pour estimer le volume de paille produite par EPCI:

- données DRAAF extraites de déclarations PAC consolidées par EPCI
- application des modalités co-construites DRAAF
- rendement moyen de 3tMS/ha
- part exportable maximale de 20%

Pour estimer les cheptels par EPCI:

- données DRAAF issues du recensement agricole 2020 et disponible par EPCI via les fiches territoriales
- <https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/les-fiches-territoriales-par-epci-a1569.html>
- données consolidées sous format d'un tableur unique recensant l'ensemble des EPCI et le détail des cheptels en nombre de tête et en nombre d'UGB

Pour estimer les besoins des animaux selon leur typologie

- étude Inosys / Chambres d'agriculture / IDELE – Institut de l'Élevage - 2023 « Le poste « paille » dans les systèmes d'élevage herbivore – focus thématique »
- Pour les bovins, un besoin en paille par UGB est calculé en pondérant les besoins pour les bovins lait et bovins viande selon la part respective de ces élevages en région (base recensement agricole 2020) : 10% pour les bovins lait et 90% pour les bovins viande.
- étude Chambres d'agriculture Bretagne Pays de la Loire, INRA, Institut du Porc : « Elever des porcs sur litière – comprendre les fonctionnements, améliorer les résultats » - 2012
- donnée sur la quantité moyenne de paille par animal en production porcine pour un porc charcutier sur litière accumulée
- base de 10kg/jour/cheval
- <https://www.agriestelevage.fr/index/page/id/1448462907>
- étude Chambres d'agriculture Bretagne et Pays de la Loire, ITAVI : « Vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux techniques d'élevage avicole » - 2012

Pour estimer la part des besoins en paille qui doivent être couverts par des importations venant d'une autre exploitation

- étude AGRESTE 2015 sur les bâtiments et la gestion des effluents en CVL
- <https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/les-batiments-d-elevage-a114.html>
- dossier DRAAF – La filière volaille – les principales caractéristiques technico-économiques de la filière en région Centre-Val de Loire
- https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_filiere_volaille_MAJ_2019_190506_cle02fd8e.pdf
- l'élevage en bâtiment sur caillebotis représente 90% des élevages de porc en France

Annexe : Méthodologie proposée pour approcher le volume de paille disponible pour un usage construction

Détail de l'estimation des besoins en paille des animaux

	Hypothèse retenue	Choix méthodologiques
Bovin	1 103 kg/UGB	En région, 90% des bovins sont des bovins viande et 10% des bovins lait => Utilisation d'un tonnage moyen par UGB de bovin en pondérant les données de l'étude Inosys avec les ratios régionaux : t/UGB moyen = 90% x 1,12 + 10% x 0,95
Ovin	680 kg/UGB	L'élevage régional est majoritairement constitué d'ovins viande => Utilisation de la donnée de l'étude Inosys pour les élevages ovins viande, donnée de la période 2016-2020
Caprin	1 170 kg/UGB	=> Utilisation de la donnée de l'étude Inosys pour les élevages caprin lait, donnée de la période 2016-2020
Equin	3 614 kg/UGB	Besoin de 10kg/jour/cheval soit 3650kg/an ; 1 équin = 1,01UGB : ratio moyen constaté dans les données issues du recensement agricole 2020 pour les équins dans la région
Porcin	356 kg/UGB	=> Utilisation de la donnée de l'étude « élever des porcs sur litière » de 2012 Hypothèse maximisant les volumes en utilisant la quantité moyenne de paille pour un porc charcutier avec une litière accumulée (96kg/porc/110j). 1 porc = 0,27UGB : ratio moyen constaté dans les données issues du recensement agricole 2020 pour les cheptels porcins dans la région
Volailles	57 kg/UGB	=> Utiliser de la donnée de l'étude « vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux techniques d'élevage avicole » de 2012 . Hypothèse maximisante en utilisant la quantité moyenne de paille pour un poulet de chair label avec litière en paille broyée : 6,8kg/m ² /lot ; 10 poulets/m ² (densité en label) => 0,68kg/poulet ; 1 volaille = 0,012UGB : ratio moyen constaté dans les données issues du recensement agricole 2020 pour les volailles dans la région

Annexe : Méthodologie proposée pour approcher le volume de paille disponible pour un usage construction

Détail de l'estimation des besoins en paille des animaux

Hypothèses retenues :

- Pour toutes les exploitations qui n'importent pas de paille, on considère que ce circuit paille/fumier interne à l'exploitation est en dehors de la part des 20% de paille qui peuvent être exportés sans impact majeur sur la qualité des sols
- Par simplification, on retient un % pour lequel on considère que la totalité de la paille nécessaire est importée



Part des exploitations important la totalité de la paille nécessaire

	Hypothèse régionale Scénario base	Hypothèse régionale Scénario maximisant
Bovin	40%	50%
Ovin	40%	50%
Caprin	40%	50%
Equin	100%	100%
Porcins	20%	100%
Volailles	40%	100%

Principale donnée utilisée pour calculer la part des exploitations ayant besoin d'importer de la paille
Extraction étude AGRESTE sur les pratiques d'élevage en 2015 – bâtiment et gestion des effluents en Centre-Val de Loire

% d'exploitations	Bovins	Ovins	Caprins
Nulle	52	59	58
Moins de la moitié	19	4	8
Plus de la moitié	11	3	6
La totalité	18	33	27

Volume régional disponible en paille après avoir retiré le besoin en paille de l'élevage

Scénario	Volume régional disponible en paille
« Base »	156 641 tonnes
« Maximisant »	77 495 tonnes
ONRB	523 488 tonnes

RETROUVEZ-NOUS...

Sur notre site



Sur les réseaux



CERC Centre-Val de Loire

NOUS CONTACTER



✉ BP 22216
45162 OLIVET Cedex

@ cerbtpcentre@gmail.com

☎ 02 36 17 46 11

NOS MEMBRES ADHÉRENTS



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



Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités



NOS MEMBRES ASSOCIÉS

