

CLUB QUALITE 35

L'isolation paille

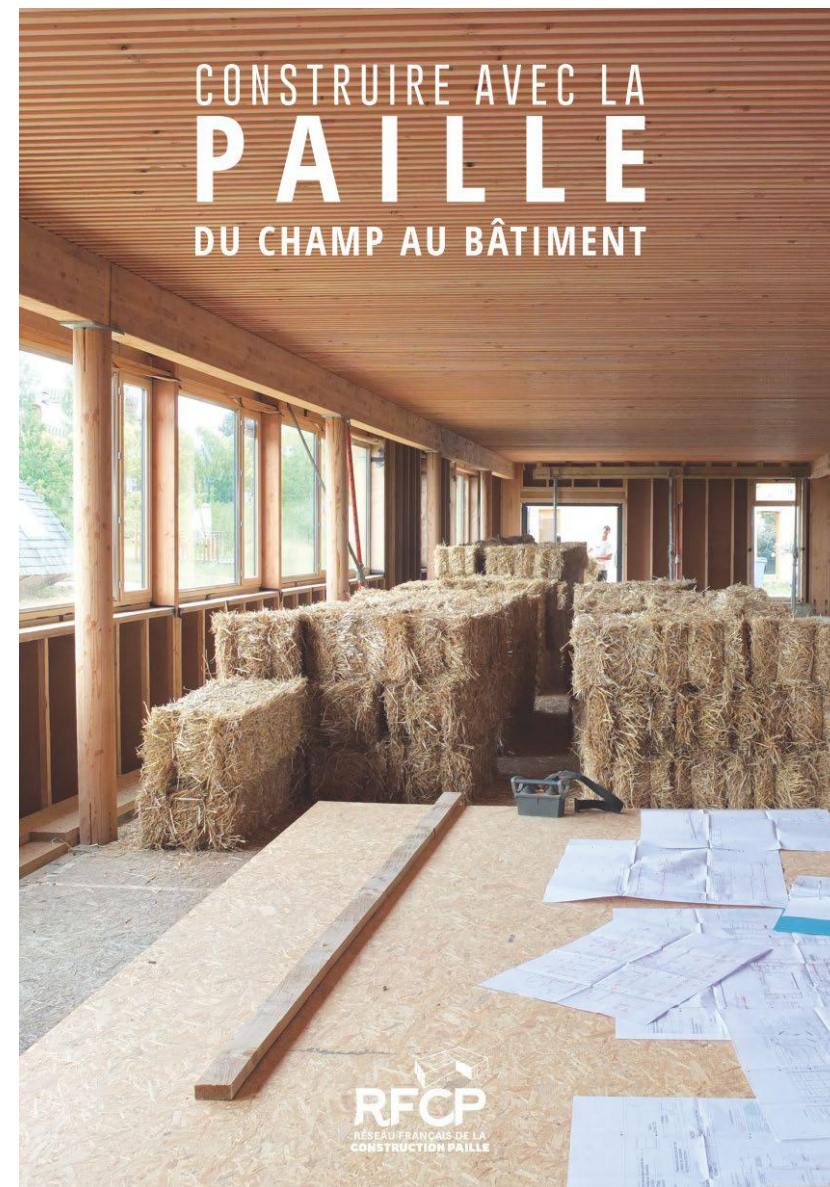
*Commission Ecologie et Environnement
cycle « matériaux biosourcés »*

12.04.2024



**Collectif
PAILLE**
Armoricaain
Bretagne · Pays de la Loire

Partenaires de nos actions :



Sommaire

- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règle Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Sommaire

- **La filière paille**
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Structuration de la filière

2006

Le RFCP

Le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP), est la structure nationale de référence. Elle a pour mission de :

- Fédérer les acteurs et créer du lien,
- Promouvoir l'usage du matériau paille dans la construction,
- Mettre en œuvre les moyens de garantir la qualité de la filière.

Site internet :

<https://www.rfcp.fr>

A ce jour :

- Plus de **1000** adhérents nationaux
- Plus de **10 000** bâtiments en paille en France.
- Plus de **500** nouvelles constructions chaque année

Typologies :

Logements collectifs et individuels, scolaires, tertiaire, industriel, etc.



Structuration de la filière

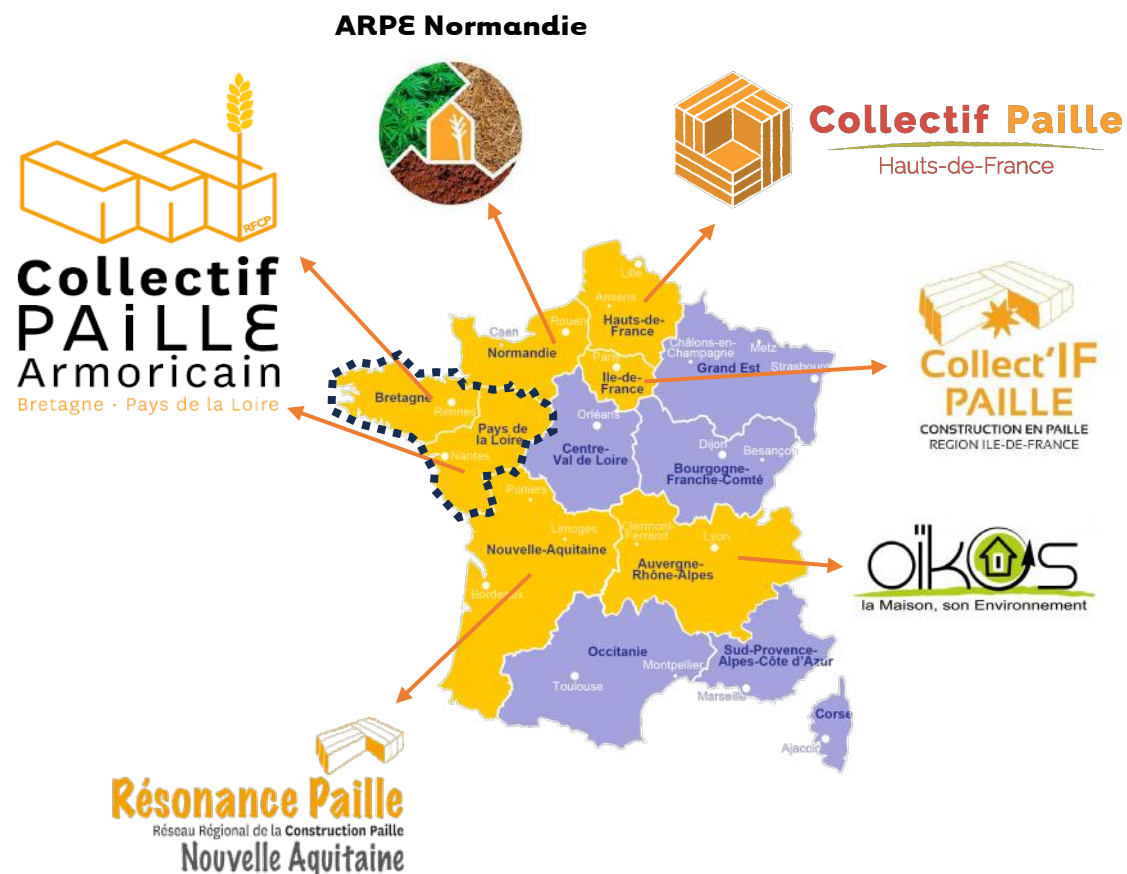
2015

Le Collectif Paille Armoricain

Représentant régional du RFCP sur les régions Bretagne et Pays de la Loire.

Le Collectif Paille Armoricain (CPA) est l'association pour la promotion et le développement de l'usage du matériau paille dans la construction et rénovation.

Le CPA met en œuvre tous les moyens possibles pour atteindre cet objectif, dans le respect de l'humain, de l'écologie et des principes de l'économie sociale et solidaire



Structuration de la filière

2015

Le Collectif Paille Armoricain

~ **200** adhérents au CPA, soit la plus grosse représentation en région.

2 salariés

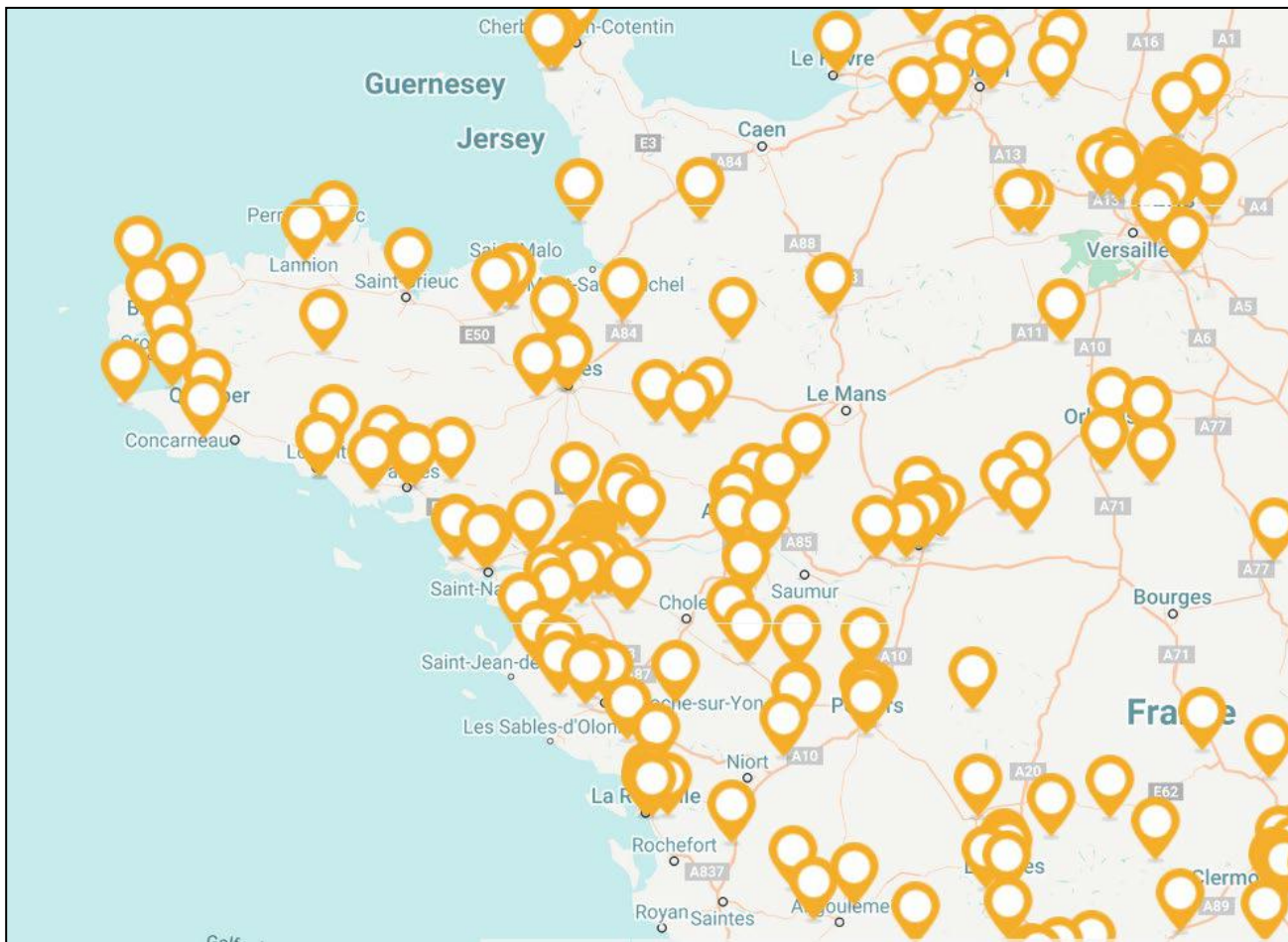
23 délégués départementaux 👉



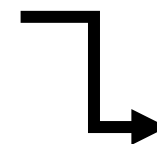
Pour nous rejoindre et adhérer, c'est ici : <http://rfcp.fr/adherer/>

Structuration de la filière

Les acteurs



- ✓ Fourniture de paille
- ✓ Conception
- ✓ Mise en œuvre
- ✓ Assistance à maîtrise d'ouvrage



Voir annuaire sur le site
<https://armorique.constructionpaille.fr/annuaire/>

Sommaire

- Enjeux
- La filière paille
- **La paille un matériau performant**
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Le matériau

1886

Les origines



La maison Mc Greath au nord de Thedford (Nebraska) > voir l'article Topophile >[ICI](#)<

Détour historique

1954

L'essaimage

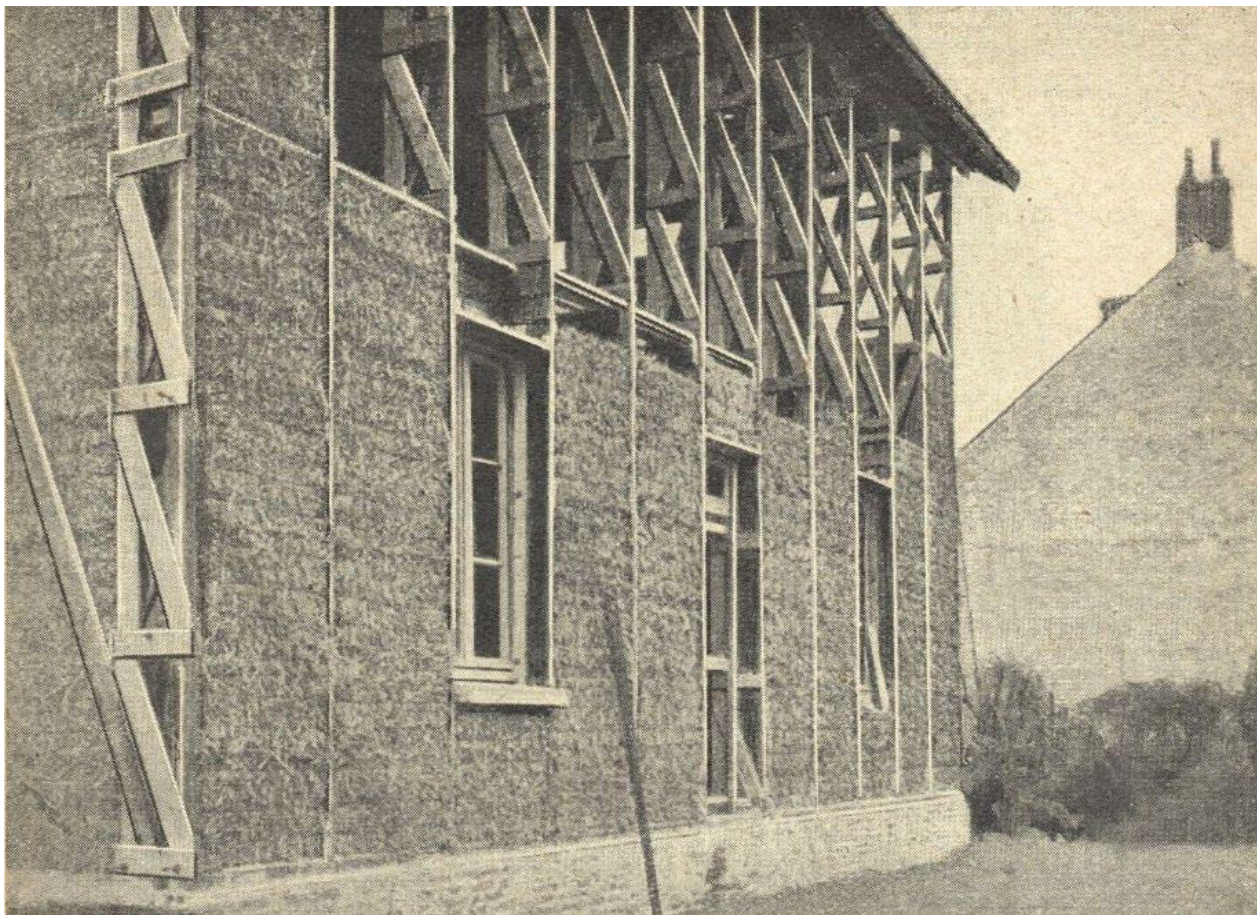


Eglise en paille structurelle de Bad Heart, Alberta (Canada, 1954), toujours visitable. [Beth Sheehan, South Peace Regional Archive]

Le matériau

1920

Maison Feuillette



FRAICHES EN ÉTÉ, CHAUDES EN HIVER, LES MAISONS DE PAILLE SONT AVANT TOUT ÉCONOMIQUES

Par Gustave LAMACHE

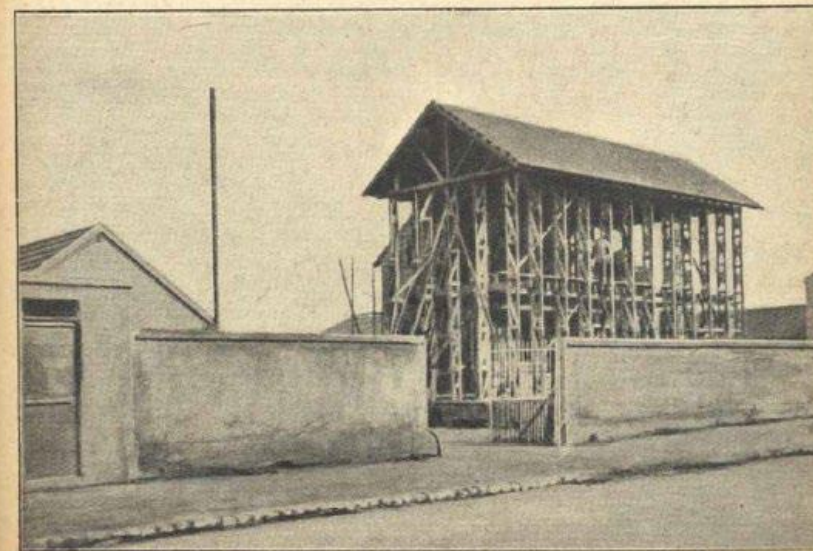
La maison de paille ! L'association de ces deux mots est bien de nature à provoquer de l'étonnement, même chez les personnes les mieux préparées aux hardiesses de la conception dans l'art de construire. Et cependant, il n'en est pas moins acquis, à l'heure actuelle, que la maison de paille est une réalité visible et palpable, déjà reproduite en France à plusieurs exemplaires et dont la ville de Montargis a eu la primeur au cours du dernier automne.

Je note tout de suite qu'il ne s'agit ni d'une « paillette » comme ceux qui sont allés aux Indes en ont pu voir, ni d'une de ces maisonnettes entourées et recouvertes de glui et baptisées chalet normand ou suisse, sans

doute parce que nulle part, en Suisse, on ne voit de maisons aux toitures de chaume.

Les visiteurs qui viennent se rendre compte eux-mêmes, à pied-d'œuvre, remportent l'impression qu'un chapitre nouveau s'est ouvert au livre de la construction et qu'une activité féconde ne tardera pas à sortir de l'idée originale que vient de réaliser M. Feuillette, inventeur de la grenade à fusil et créateur de la maison de paille.

La reconstruction des fermes et des habitations paysannes dans les régions dévastées par l'ennemi peut se trouver accélérée par l'utilisation de matériaux abondants et peu coûteux, et le problème des maisons ouvrières peut être résolu par la même méthode.



OSSATURE DE LA MAISON DE PAILLE DITE ISOTHERMIQUE

La toiture est complètement achevée, alors que les murs, les portes et les fenêtres n'existent pas encore.

Le matériau

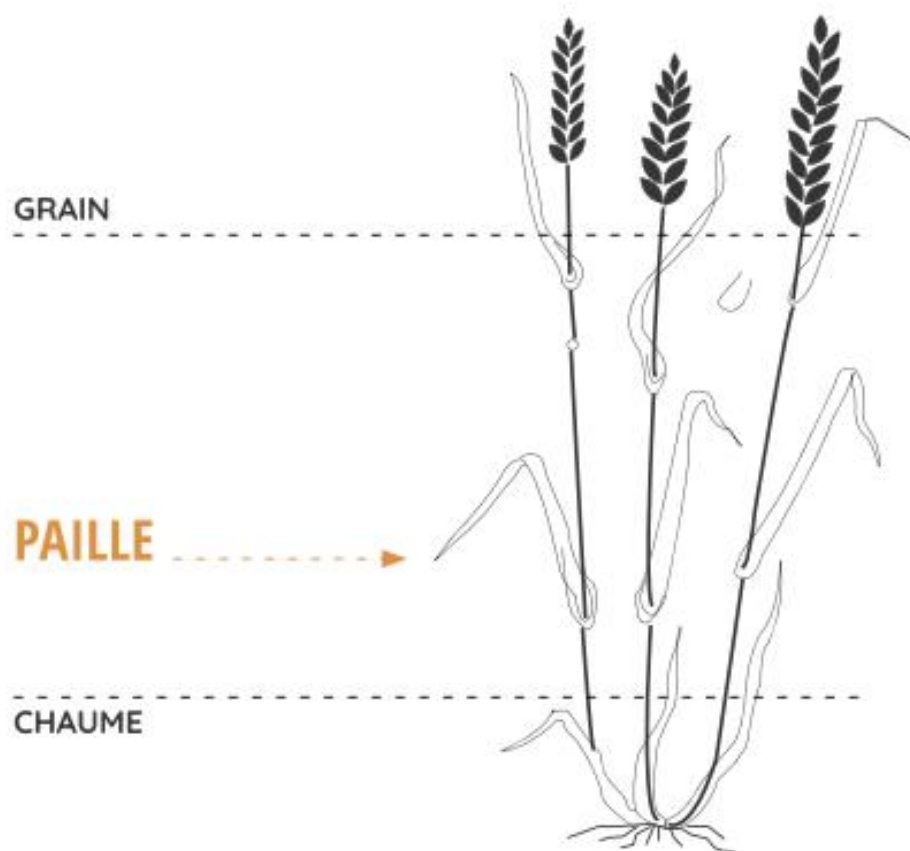
1920

Maison Feuillette



Le matériau

Pratiques culturales



PAS DE CONCURRENCE AVEC L'ALIMENTATION

La paille* est une tige d'une céréale dépouillée de son grain. C'est une fibre végétale issue de la production agricole de céréales. La paille n'est donc pas issue d'une culture dédiée à la construction.

La paille est un coproduit d'une céréale qui n'entre pas en concurrence avec l'alimentation.

**ne pas confondre la paille et le foin : l'alimentation animale utilise le foin qui est de l'herbe séchée*

Le matériau

Evolutions des formats des bottes

Botte « classique »

36 cm x 46 cm

(x longueur variable)



- ✓ Botte agricole locale
- ✓ Présente partout sur le territoire

Botte « à façon »

55 cm de largeur

(en épaisseur 22 ou 36)



- ✓ Adaptée à l'ossature bois
- ✓ Dimensions et qualité maîtrisées
- ✓ Disponible tout le temps
- ✓ Manutention facilitée

Botte « à façon »

22 cm d'épaisseur

(x épaisseur et hauteur variable)



- ✓ Adaptée à l'ossature bois
- ✓ Dimensions et qualité maîtrisées
- ✓ Disponible tout le temps
- ✓ Manutention facilitée
- ✓ Epaisseur moindre

Le matériau

Evolutions des formats hors bottes

Terre Paille

(épaisseur variable)



- ✓ Existe en mélange ou en panneau
- ✓ Adapté au bâti ancien
- ✓ Inertie et confort d'été

Paille hachée

(en épaisseur variable)



- ✓ S'adapte à l'ossature bois
- ✓ Normalisée par ATEX de cas a
- ✓ Epaisseur ajustée suivant besoin
- ✓ Facilité de mise en œuvre

Panneau de paille

(12cm d'épaisseur)



- ✓ Facilité de pose
- ✓ Adapté à l'ITE et ITI
- ✓ Manutention facilitée

Le matériau



Les performances

Fiche technique et performances « botte classique »

DENSITÉ	entre 80 et 120 kg/m ³	
DIMENSIONS COURANTES	36 cm x 46 cm x L (55 < L < 120 cm)	
Fibres transversales au flux thermique	CONDUCTIVITÉ THERMIQUE	$\lambda = 0,048$ W/ (m.K)
	RÉSISTANCE THERMIQUE	$R = 7.5$ m ² .K/W (botte ep. 36cm)
	COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE	$U = 0,13$ W/(m ² .K) (botte ep. 36cm)
DÉPHASAGE THERMIQUE	entre 12 et 16 heures (botte ep. 36cm)	
CAPACITÉ THERMIQUE MASSIQUE	$C_p = 1558$ J/(kg.K)	
FACTEUR DE RÉSISTANCE À LA DIFFUSION DE LA VAPEUR D'EAU	$\mu = 1,04$ (Sd = 0,37m) (botte ep. 36cm)	
CLASSEMENT DE LA RÉACTION AU FEU	B - S1 - d0 (paille enduite de chaux ou terre crue)	
CLASSEMENT DE RÉSISTANCE AU FEU	REI 120 (paille revêtue d'un enduit à base de plâtre et/ou de terre de 4 cm d'épaisseur)	
COMPORTEMENT AU FEU DES FACADES	4 essais LEPIR II réalisés avec succès	
AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE	$R_w = -43$ dB (botte ep. 36cm enduite de terre crue)	
EMPREINTE CARBONE (FDES)	-9.11 kg EqCO ₂ /m ² (source FDES Inies)	
ÉTIQUETTE QUALITÉ DE L'AIR	A+	

Sources : RFCP, livret paille (en cours d'actualisation, ne pas diffuser)

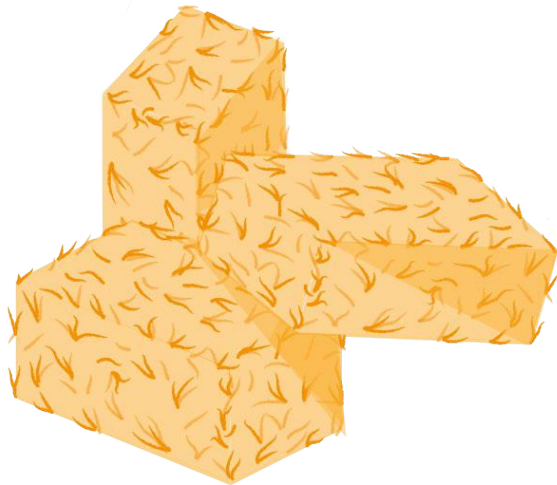
Les performances

FDES bottes de plein champ

Agriculture biologique :

- 9,94kg CO₂ eq./m²*

-28,3 CO₂ eq./m²*

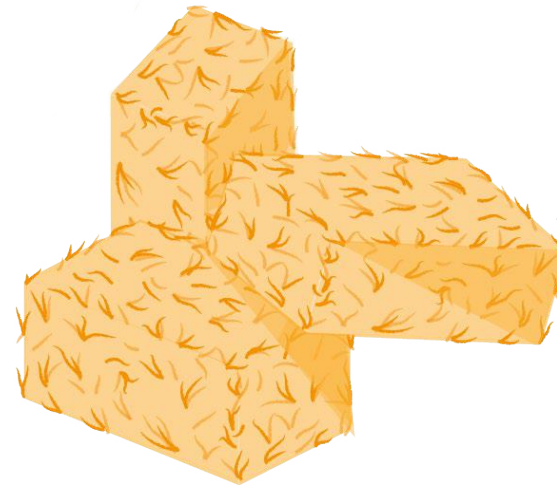


Lien FDES >[ICI](#)<

Agriculture conventionnelle :

- 9,11kg CO₂ eq./m²*

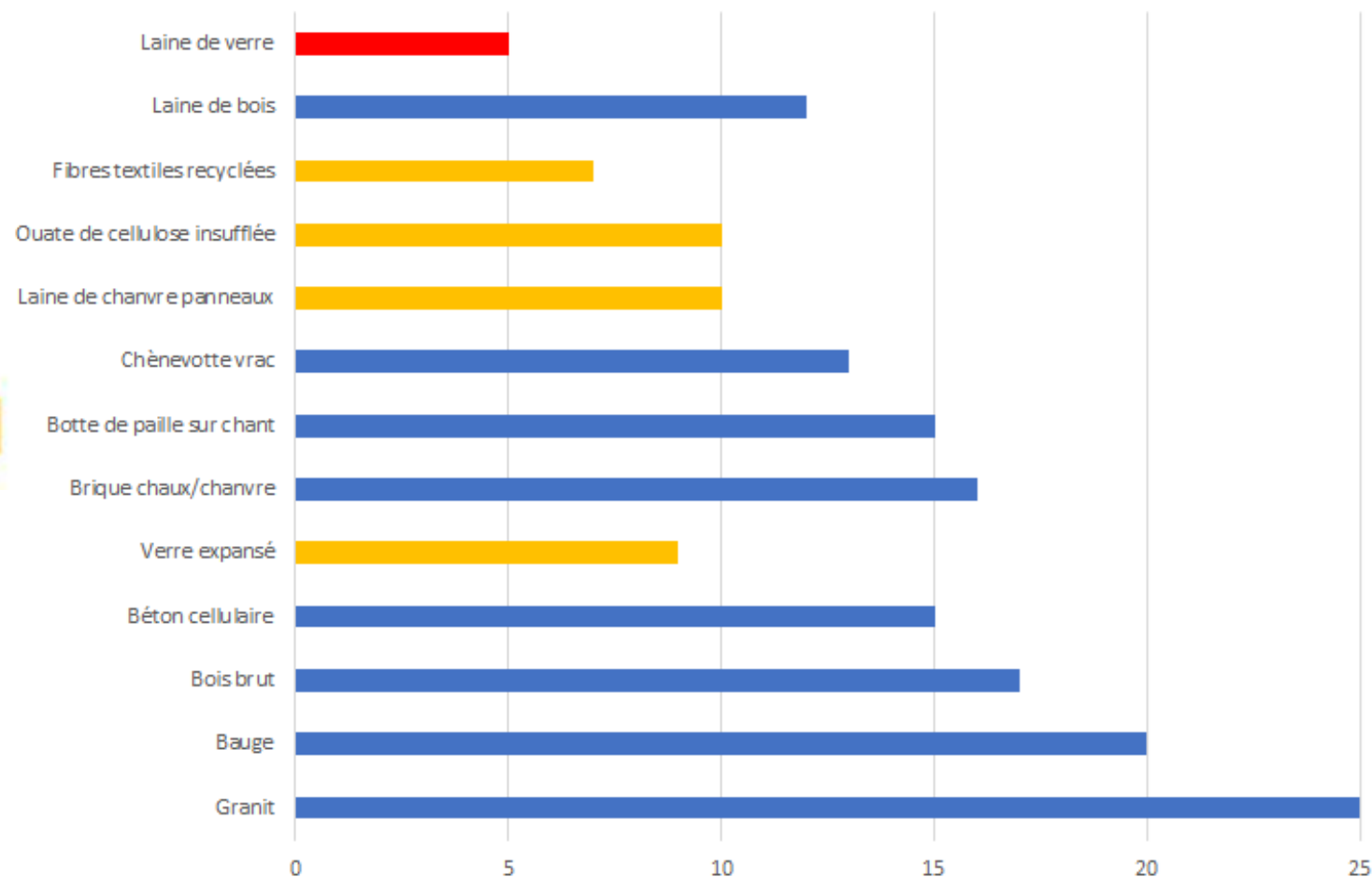
-27 CO₂ eq./m²*



Lien FDES >[ICI](#)<

Les performances x confort d'été

Déphasage en heures pour une épaisseur de 36cm



Les performances x R&E2020



ÉNERGIE

Sobriété énergétique
Décarbonation de l'énergie
Bâtiment très performant



Résistance thermique
7,5 m².K/W
(bottes de 36)



ENVIRONNEMENT

Réduction de l'empreinte
carbone des bâtiments neufs



Empreinte carbone
-9.94 ou 9,11 kg EqCO₂/m²
(bio ou conventionnelle pour une résistance
thermique de 7.1 m².K/W - source Inies)



CONFORT D'ÉTÉ

Amélioration du confort
en cas de fortes chaleurs



Déphasage
12 à 16 heures

La paille et le feu / La résistance au feu



2.2. Résultats de l'étude n° RS20-012

CSTB <i>le futur en construction</i>	Paramètres de l'essai	
	Courbe température/temps	T = 345 log 10 (8t + 1) + 20
	Direction de l'exposition (sens de feu)	Sens de feu côté enduit intérieur
POUR UN MUR PORTEUR		
Capacité portante		Résultats
Durée	120 minutes	
Etanchéité au feu		Résultats
Durée	120 minutes	
Isolation thermique		Résultats
Durée	120 minutes	
POUR UNE CLOISON		
Etanchéité au feu		Résultats
Durée	120 minutes	
Isolation thermique		Résultats
Durée	120 minutes	



Stable au feu 2H (REI 120)

Chargement 6T /ml

Sécurité incendie façades



Sources : Essai LEPIR 2 – CSTB – GTS – Juillet 2009

Projet : Groupe scolaire Louise Michel à Issy-les-Moulineaux (92)

Comportement au feu d'un élément de façade isolé en paille avec un bardage bois extérieur

 **Rapport essai N°26021044 / LEPIR II - 23 octobre 2009 - CSTB / Asso Bois & Construction - Gaujard Technologies - SCOP Triangle**

 **Appréciation Laboratoire N°AL15-169 / LEPIR II - 9 novembre 2015 - CSTB / Atre de la Vallée**

 **Rapport d'essai N°013931 / 24 mai 2019 - CERIB / SCI Sainte Anne**

Sécurité incendie / Réaction au feu

Essai SBI (Single Burning Item)



Enduit à la chaux et/ou terre directement sur les bottes

COMPOTEMENT AU FEU <i>Fire Behaviour</i>	PRODUCTION DE FUMÉES <i>Smoke Production</i>	GOUTTELETTES ET PARTICULES ENFLAMMÉES <i>flaming droplets/particles</i>
B	- s 1	d 0



Classement de réaction au feu: **B-s1, d0**
Reaction to fire classification:

Essais d'allumabilité



4.2 Classement (European Classification)

Le produit **Botte de paille** a été classé en fonction de son comportement au feu (*The product straw sheaf is classified according to its fire behavior*) : **E**

COMPOTEMENT AU FEU <i>Fire Behaviour</i>
E

Classement de réaction au feu: **E**
Reaction to fire classification:

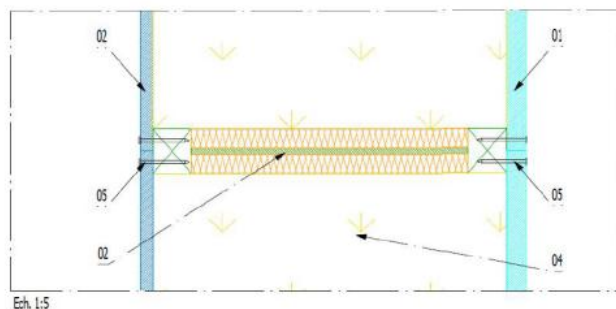
Sinon, c'est la réaction de la plaque de parement qui compte

La paille et le feu / La résistance au feu

PV de résistance au feu SINIAT

Procès-verbal de résistance au feu (extension n° 20/7 du PV n° EFR-16-003774) d'une « cloison » (mur non porteur) composée :

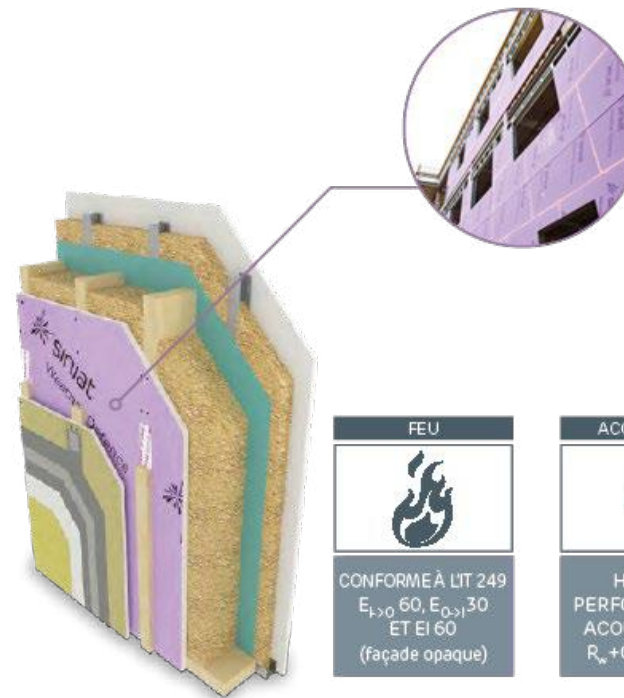
- d'une ossature bois traversante type poutre en I pré-isolée (Steico SW 45/360)
- d'une isolation thermique en bottes de paille de blé (conformes aux règles pro CP 2012)
- d'une plaque de plâtre SINIAT Weather Defence 20 mm sur la face extérieure
- d'une plaque de plâtre SINIAT Prégyroc 13 mm sur la face intérieure



Composants paroi :

- 1 Panneaux SINIAT Weather Defence 3000x1200x20mm
Couturage : Pointes $\varnothing 2,8 \times 51$ mm
Entraxe périphérique = 150mm
Entraxe intermédiaire = 300mm
- 2 Poutre en I STEICO SW 45x360mm pré isolée
- 3 Panneaux SINIAT Prégyroc air 3000x1200x13mm
- 4 Botte de paille de blé Largeur entre montant = 555mm
- 5 Pointe de couturage $\varnothing 2,8 \times 51$ mm
- 6 Cheville Bx112/80P tous les 500 mm

Paroi classée EI 30 pour un feu venant de l'extérieur



Sources :

- Paillardage « *les risques incendie dans la construction paille* », Olivier_Gaujard, RFCP
- Siniat, PV Weather Defence

Sécurité incendie



La liste des paillardages
>[ICI](#)<

La vidéo dédiée au risque
incendie
>[ICI](#)<

Source : Paillardage « *les risques incendie dans la construction paille* », Olivier Gaujard, RFCP

Sommaire

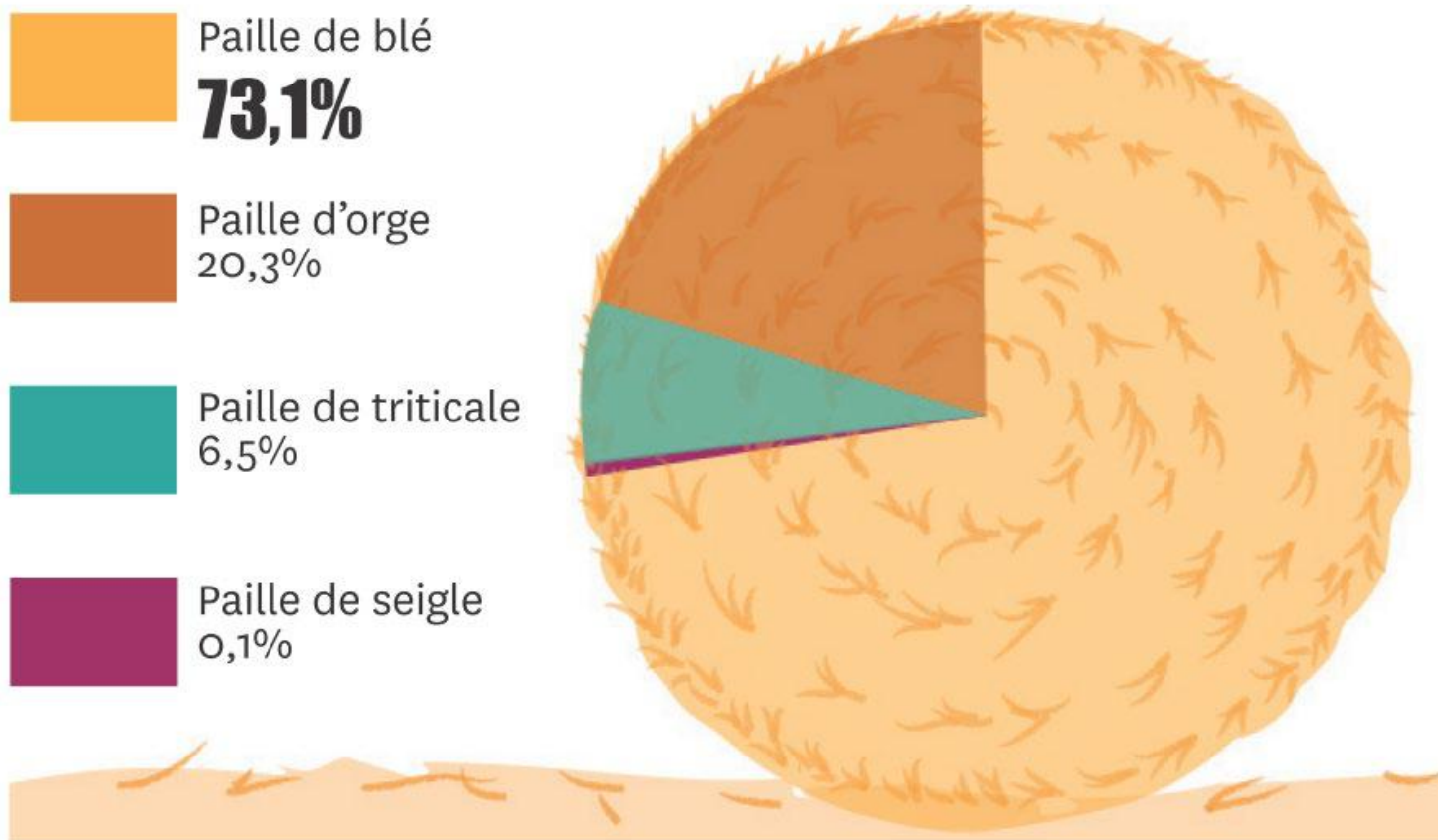
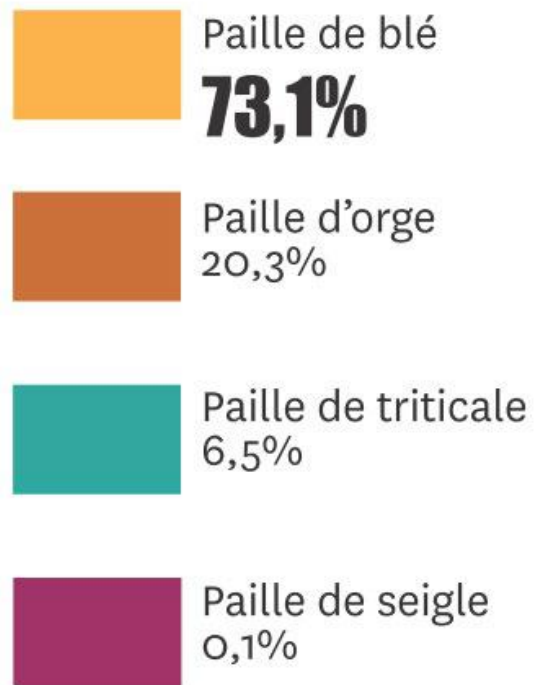
- La filière paille
- La paille un matériau performant
- **Etat des lieux de la ressource**
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



État des lieux de la ressource

Production en Bretagne

1 million de tonnes produites par an



État des lieux de la ressource

Production en Pays de la Loire

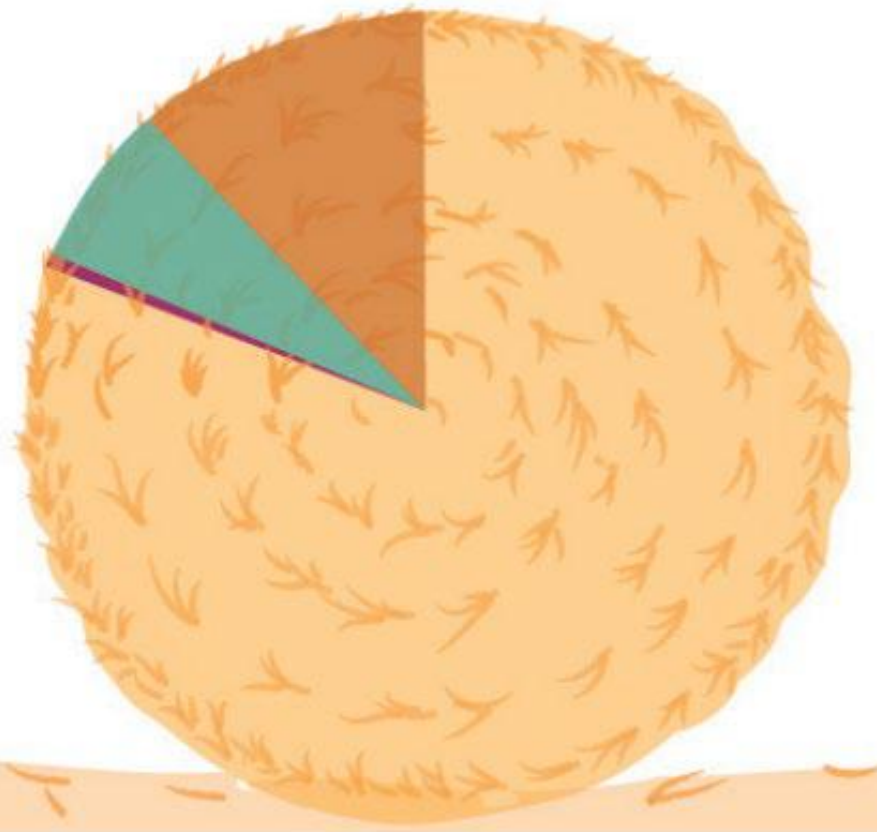
1,4 million de tonnes produites par an

Paille de blé
81,3%

Paille d'orge
12,3%

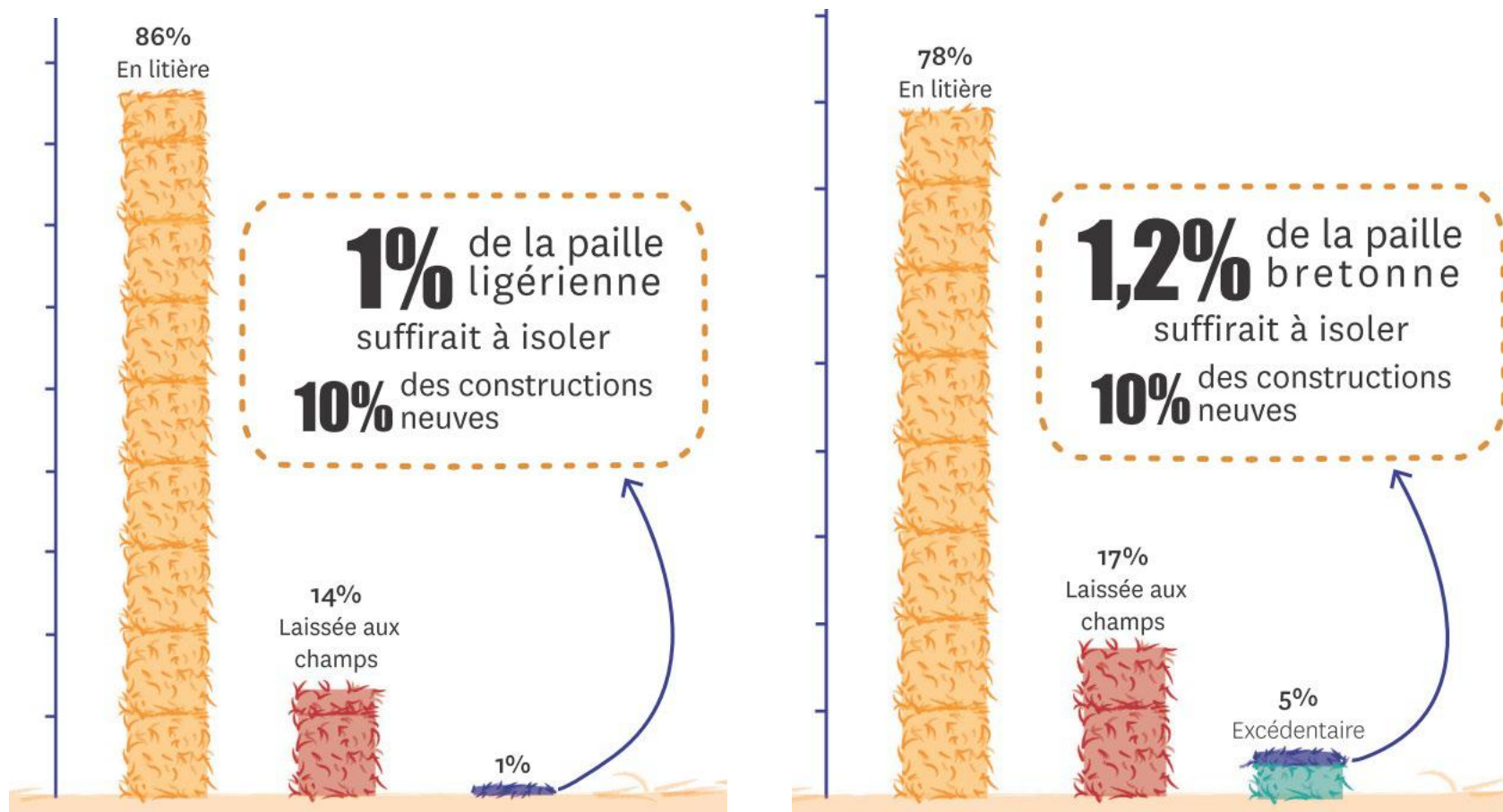
Paille de triticale
6,2%

Paille de seigle
0,2%



Etat des lieux de la ressource

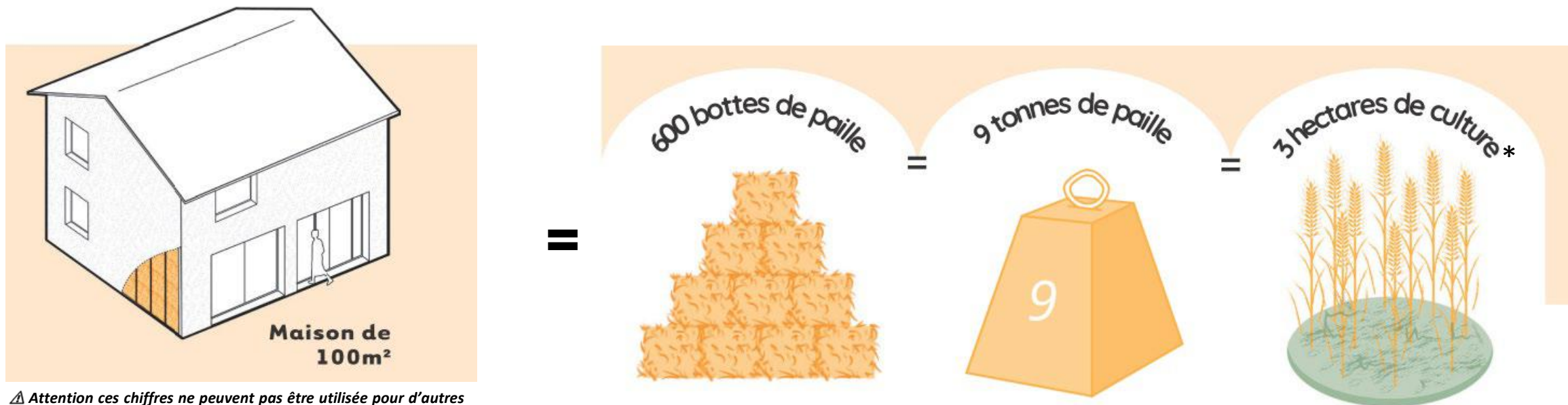
Usages



Sources : FranceAgriMer (moyennes sur 4 ans de 2018 à 2021) croisé avec les données statistiques des constructions neuves du Ministère de la transition écologique (moyenne sur 5 ans)

État des lieux de la ressource

Faibles volumes nécessaires pour le bâtiment



⚠ Attention ces chiffres ne peuvent pas être utilisés pour d'autres typologies (bureaux, collectif, etc) car le développé de façade change d'un bâtiment à l'autre.

*La Surface Utile Agricole (SAU) en Pays de la Loire en céréales s'élève à 708 727ha en 2022 (3ha = 0,0004%). Leur SAU moyenne est de 95 ha (3ha = 3%)

Source : [DRAAF, Pays de la Loire](#)

*La SAU (Surface Utile Agricole) bretonne en céréales s'élève à 559 914ha en 2020 (3ha = 0,0005%). Leur SAU moyenne est de 62 ha (3ha = 5%)

Source : [DRAAF Bretagne](#)

Etat des lieux de la ressource

Faibles volumes nécessaires pour le bâtiment



Exemple : Lycée d'Aizenay **9200m²**



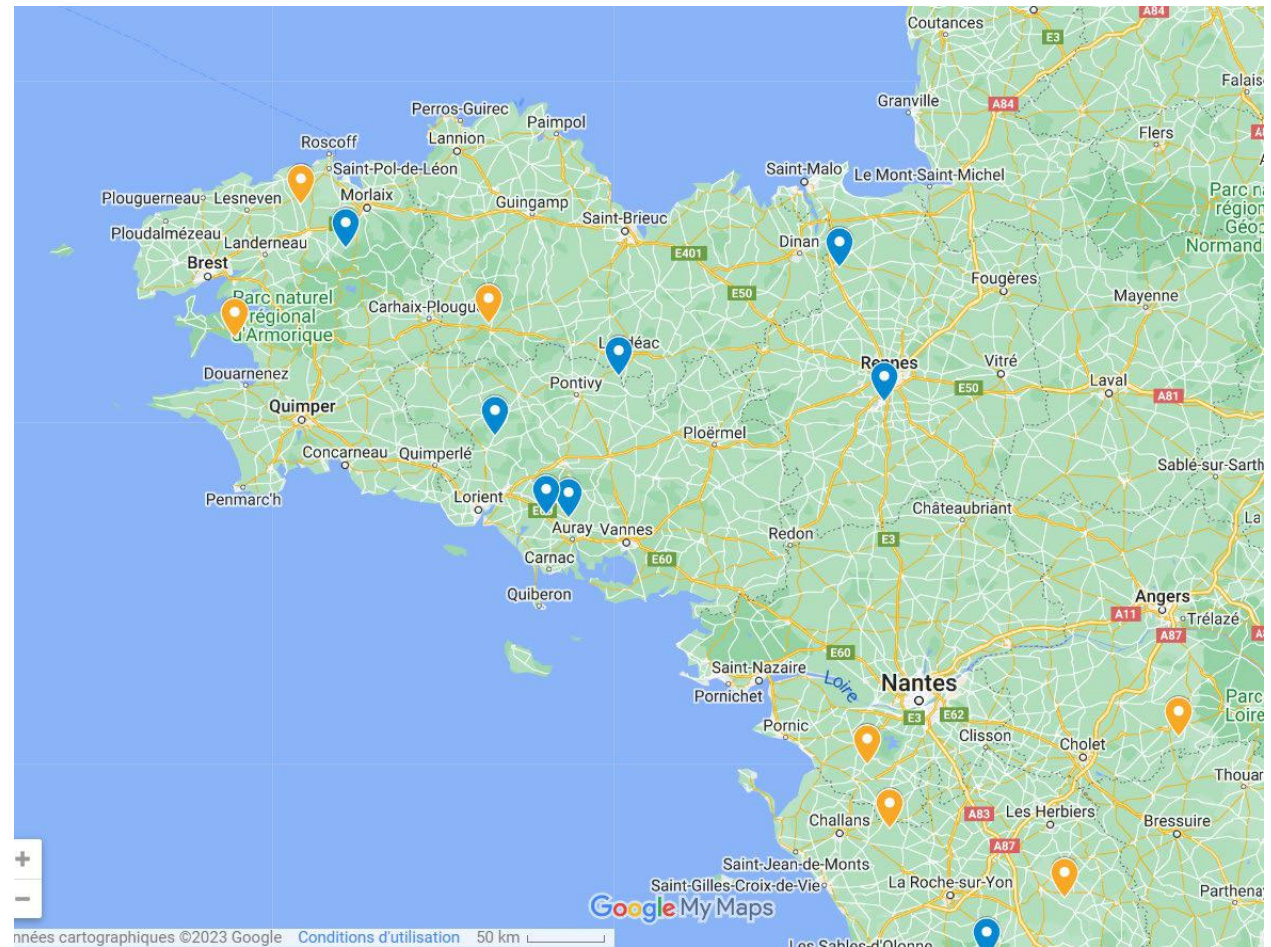
Produite à 20km autour du chantier !

Etat des lieux de la ressource

La fourniture agricole :

Extrait de la mise à jour d'avril 2023

- paille en stock
- paille à commander pour la récolte



État des lieux de la ressource

Les fournisseurs locaux :

Isol'en Paille – Bottes à façon

✓ Technique Courante

Lys-Haut-Layon 49310

Profibres – Bottes à façon

✓ Technique Courante

Vendée 85

Copano – Panneaux à façon

Technique Non-Courante

Loire Atlantique 44

Fiche Technique

LA BOTTE DE 22

ISOLANT THERMIQUE ET SUPPORT D'ENDUIT

La botte d'épaisseur 22cm, est composée de paille en fibre longue liée par une ficelle. Ses propriétés thermiques sont qualitatives et son format permet de s'adapter aux techniques constructives déjà connues.

- Botte de paille 100% naturelle
- Conforme aux Règles Professionnelles de Construction en Paille
- Densité élevée = déphasage thermique accru
- Matériau Fibreux et Réversible

USAGES SUGGERES

- Isolation des murs, toits, planchers
- Isolation Thermique par l'Extérieur
- Isolation complémentaire
- Clabots

De 49.39.24.14
info@isolenpaille.fr
isolenpaille

CARACTERISTIQUES

TECHNIQUES

Conductivité thermique NF A	0,052 W/m.K
Résistance thermique R	4,2 m².K/W
Masse volumique	+/- 100 kg/m³
Poids d'une Botte	+/- 5 kg
Perméabilité µ	1,14
Euroclasse feu enduit à la chaux	B - s1 - d0
Compartement au feu	E
Empreinte carbone	-9 kgCO ₂ /m²
Étiquette qualité de l'air	A+
Capacité thermique massique c	1500 J/kg.K

CONDITIONNEMENT

Format	22 x 36 x 55cm
Nombre de bottes par m²	5 bottes
Nombre de bottes par palette	44 bottes
Dimensions d'une palette	1m x 1,2m x 2,4m
Poids d'une palette	300 kg

22cm
36cm
55cm

La Paille : Un puits de carbone au service de l'isolation
Nicolaos OUDHOF - Isol'en Paille

PRO FIBRES

FICHE TECHNIQUE BT 220

La BT 220 a un coût de paroi plus économique. Un remplissage idéal des systèmes type mur et façade ossaturebois (MOB/FOB) et isolation thermique extérieure (ITE).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUE

RÉSISTANCE THERMIQUE
R = 4,58 m² K/W

MASSE VOLUMIQUE
+/- 100kg/m³

EMPREINTE CARBONE
-8,5 kgCO₂/m²

AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE
-26 dB

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE
0,048 W/m.K

PERMÉABILITÉ
µ 1,14

CAPACITÉ THERMIQUE MASSIQUE C
1558 J/kg.K

EUROCLASSE FEU ENDUIT À LA CHAUX
B - s1 - d0

COMPORTEMENT AU FEU
E

CARACTERISTIQUES CONDITIONNEMENT

Format	L 600 x l 550 x Ep 220 mm
Volume palette	13,2 m³
Conditionnement sur palettes	1200 x 1200 mm

Copano

FICHE MATÉRIAU - COPANO 1.0

Panneau isolant rigide prêt à enduire, à base de paille de céréales
Fabrication par couture, à sec, à froid, sans colle et sans additif

- FACILE ET RAPIDE À POSER
- COMPATIBLE AVEC LA RÉGLEMENTATION INCENDIE
- CONFORT D'ÉTÉ/HIVER
- MATÉRIAU SAIN 100% VÉGÉTAL, SANS ADDITIF, SANS COLLE
- FABRIQUÉ ÉNERGIE GRÈSE, FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL
- MATIÈRE PREMIÈRE LOCALE

LARGEUR 118 cm

ÉPAISSEUR 11,5 cm

LONGUEUR 240 cm
120 cm
55 cm
sur mesure

SUPPORT D'ENDUIT terre/chaux/plâtre

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE 0,047 W/m.K²

DENSITÉ 120 kg/m³

STOCKAGE DE CARBONE BIOGÉNIQUE 8kg eq CO₂/m²

RÉSISTANCE THERMIQUE 2,4 m² K/W

Le panneau est encadré par les règles professionnelles de construction en paille. Ses caractéristiques mécaniques sont équivalentes à une botte de paille dense. *Valeurs obtenues en laboratoire universitaire.

Raphael DECLÉ, Dirigeant
co.panneau@gmail.com
www.copano.fr

La ressource

Les fournisseurs locaux :

Kellig Emren – Panneau isolant
Technique Non-Courante
Baud 56150

Hors région :

Ielo – Paille hachée à insuffler
 Technique Courante en cours (ATEX de cas a)
Bonneuil-Matours 86210

Panneau isolant végétal – terre crue – chaux

Kellig Emren développe des process et produit des isolants biosourcés permettant - avec des ressources saines et locales - de réduire la température de chauffage des bâtiments tout en apportant inertie, tenue au feu et support de finition.

Confort d'hiver :

- › Isolation thermique

Confort d'été :

- › Inertie thermique

Facilité de mise en œuvre :

- › Support de finition
- › Chantier sec

Baisse des températures de chauffage :

- › Régulation hygrique
- › Effet de paroi chaude

Tenue au feu :

- › Ininflammable

Externalités positives :

- › Matériau sain
- › Fruit d'une économie locale et circulaire
- › Gestion en fin de vie maîtrisée



Caractéristique de la paille ielo

Performances thermiques

Conductivité thermique :

Nous n'avons pas encore la quantité suffisante de mesure pour faire un calcul de conductivité déclarée.
Cependant nous avons des mesures COFRAC qui permettent à ce stade un calcul simplifié de conductivité déclarée. Elle est de 0,0459 W/(m.K).

Résistance thermique :

Lambda sec, 30 cm : R = 7,32 m²K/W ; Lambda humide, 30 cm : R = 6,82 m²K/W
La résistance thermique (R) de la paroi se calcule en divisant l'épaisseur en mètre par la conductivité thermique (e/K).

Diffusion de la vapeur d'eau

Perméabilité à la vapeur d'eau (δ) : 0,25134 (mg/(m.h.Pa))

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ) : 2,84

Épaisseur de couche d'air équivalente (SD) en m : pour 30 cm SD=0,852

Le coefficient SD d'une paroi se calcule en multipliant le coefficient μ par l'épaisseur en mètre (μ.m).

Confort d'été

Capacité thermique Cp : 1 512 J/(kg.K)

Déphasage thermique : 30 cm de paille ielo apportent plus de 13h de déphasage thermique à la paroi

Le déphasage thermique se calcule en tenant compte de la capacité thermique, la conductivité thermique, la masse volumique et l'épaisseur.

Conditionnement du produit et distribution



La paille sera vendue directement aux constructeurs, deux options seront possibles pour conditionner la production :

- Pressée dans des ballots de 20 kg (2022) puis 15 kg à partir de 2023
- Ou stockée en vrac pour être ensuite transvasée dans dissolution en cours d'étude!

Sommaire

- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- **Cadre normative et assurabilité**
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Cadre normatif et assurabilité

CLUB QUALITE 35

Sensibilisation construction paille



Courtier en assurance

spécialiste des professions du bâtiment



www.abecourtage.com



Courtier spécialisé en assurance construction



Architecture – Ingénierie - Entreprise BTP



Rennes – Nantes – Vannes – Brest – Dinan
Paris – Bordeaux – Lille - Strasbourg



Gestion contrat – sinistre - Conseil



Plus de 60 personnes

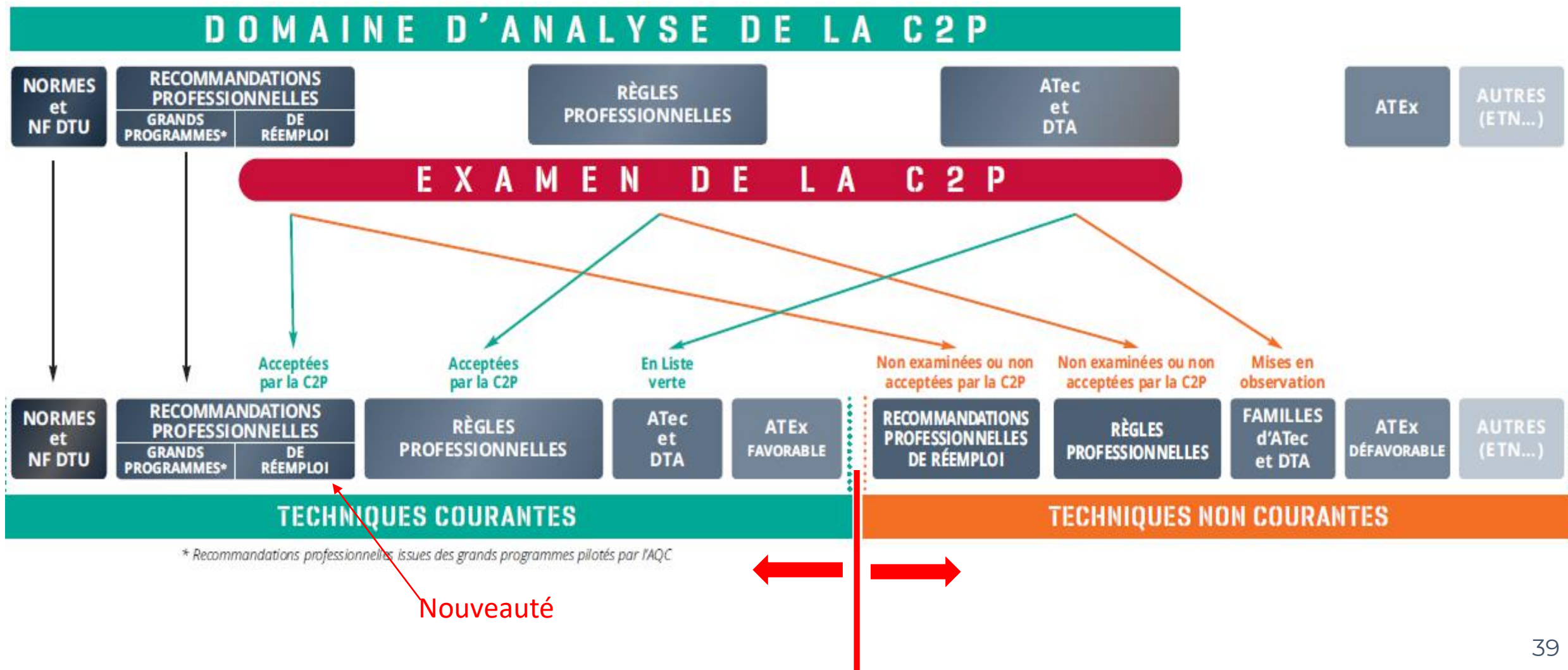


35 Compagnies d'assurance en IARD
32 Compagnies d'assurance en assurance de
personnes



Expertise et Conseil : Thomas LEMERRE

Technique Courante ou Technique Non Courante



Technique Courante ou Technique Non Courante

Technique courante



Les règles professionnelles CP 2012



La paille hachée sous ATEX a ou b



Respecter le domaine
d'emploi pour rester en
Technique Courante

Technique Non Courante (TNC)



Paille porteuse



Isolation Thermique extérieure

Technique Courante ou Technique Non Courante

Comment être assuré en TNC

- Se rapprocher de la filière pour bénéficier des retours d'expérience et des conseils
- Attention, les conditions d'assurance des TNC peuvent varier d'un assureur à l'autre.

Points examinés :

- Activité couverte par le contrat d'assurance ?
- Qualifications détenues de l'entreprise ?
- Existence d'une sous-traitance expérimentée et qualifiée ? (enduits terre)
- Montant de la TNC et montant global de l'opération ?
- Planning de l'opération ?
- Destination de l'ouvrage + exigence Maître d'Ouvrage (bien informé) ?
- La mission du CT couvre-t-elle les ouvrages réalisés en TNC ?
- Pathologies identifiées ?
- Préconisation écrite / assistance chantier / formation assurée par le fabricant ?
- Domaine d'emploi préconisé respecté ?
- Contrôle qualité (avis sur la procédure d'autocontrôle et de contrôle qualité) ?
- ...

Sommaire

- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- **Règles Professionnelles et formation**
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Règles Professionnelles

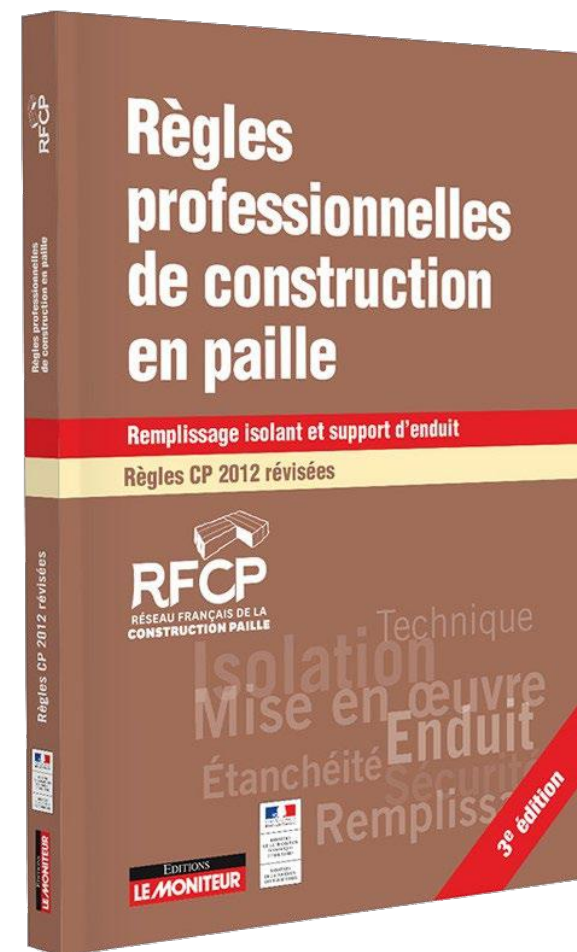
2012

Acceptation C2P

Acceptées par la Commission Prévention Produit (C2P), les Règles Professionnelles de construction en paille constituent le socle réglementaire reconnu.

La construction paille telle qu'elle y est décrite fait partie des techniques courantes de construction, au même titre que les DTU.

Procurez-vous les Règles CP2012 >[ICI](#)<

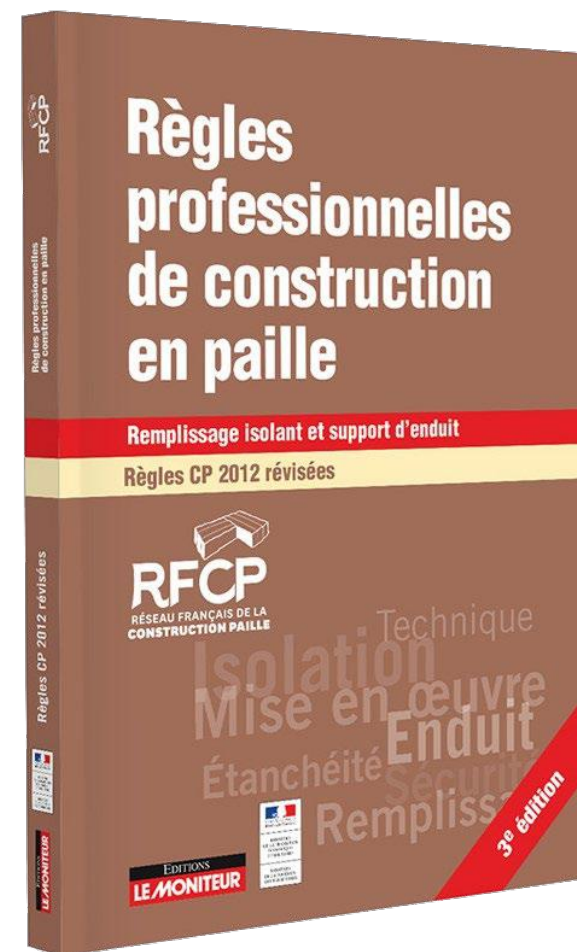


Règles Professionnelles

Le contenu

L'ouvrage détaille les éléments suivants :

- ✓ Les propriétés du matériau botte de paille
- ✓ Les systèmes constructifs liés à l'usage de la paille (ossatures, isolation)
- ✓ La gestion des interfaces entre corps d'état (menuiseries, équipements techniques)
- ✓ La mise en œuvre des enduits, des bardages et des vêtements
- ✓ les contrôles à effectuer sur les bottes de paille pour s'assurer de leur qualité.



Règles Professionnelles

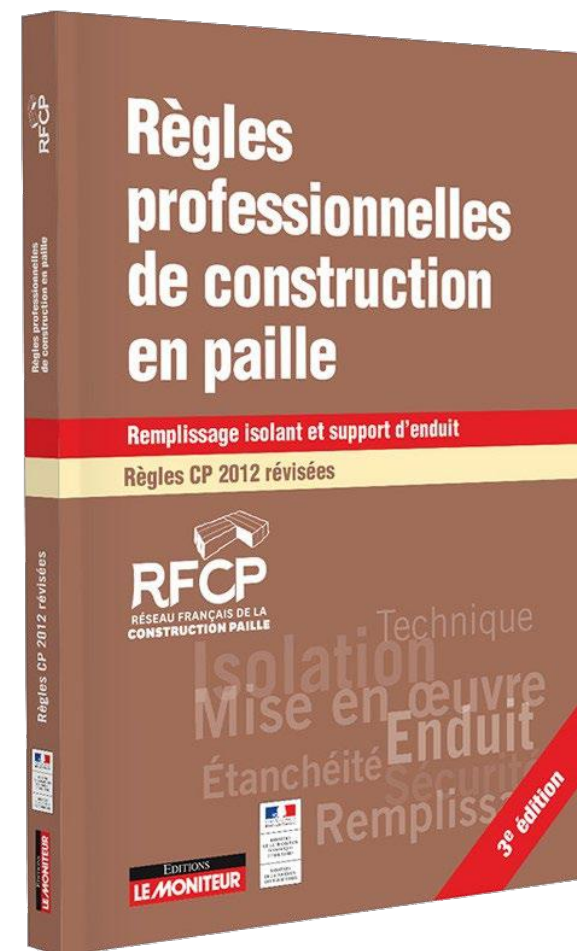
Le domaine d'application

LES RÈGLES ACTUELLES COUVRENT (SANS INTERDIRE) :

- ✓ La France Métropolitaine
- ✓ La paille de blé
- ✓ Le remplissage isolant et support d'enduit
- ✓ Le plancher bas du dernier niveau <8m
- ✓ Les habitations, locaux travail, tertiaire, industriel , agricole, ERP
- ✓ Les locaux faible ou moyenne hygrométrie (EA, EB, EB+ privés)

Est prévu :

- ✓ Le contrôle qualité obligatoire (Annexe 1)
- ✓ La formation obligatoire Pro-Paille



La formation Pro-Paille



[Les personnes et entreprise qui prescrivent ou mettent en œuvre de la paille conformément au référentiel « règles CP 2012 » doivent obligatoirement suivre avec succès une formation relative à celui-ci et certifiée par le RFCP].

Source : Règle Pro CP 2012



La formation Pro-Paille

PARTIE 1	Règles professionnelles	13
CHAPITRE 1	Généralités	15
CHAPITRE 2	Propriétés du matériau botte de paille	19
CHAPITRE 3	Techniques constructives	
CHAPITRE 4	Ouvrages connexes	
CHAPITRE 5	Revêtements	
PARTIE 2	Annexes	121
ANNEXE A1	Cahier des charges pour l'utilisation de bottes de paille dans la construction	123
ANNEXE A2	Procédure de contrôle de la qualité de mise en œuvre de la paille	131
ANNEXE A3	Procédure de validation de la maîtrise des tensions au séchage d'enduits à base d'argile	137
ANNEXE A4	Procédure de validation de tenue au cisaillement d'enduits	141
ANNEXE A5	Coefficient à la diffusion de vapeur d'eau μ	147

La formation Pro-Paille

Propriétés du matériau

Récolte

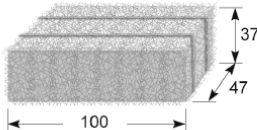
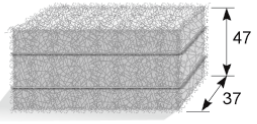
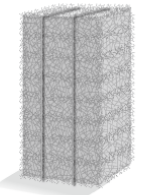
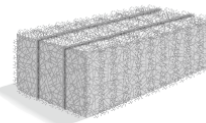
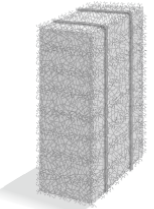
Conditions

- Bottelage
- Stockage
- Mise en œuvre

Tab. 2.1. Teneur en eau sur poids sec de la paille

Teneur en eau sur poids sec de la paille (%)	Bottelage	Stockage	Mise en œuvre
< 20	Oui	Oui	Oui
De 20 à 30	Oui	Déconseillé (1)	Non
> 30	Non	Non	Non

(1) Les bottes de paille sont laissées dans le champ jusqu'à diminution suffisante du taux d'humidité.

Partie de la botte de paille visible au premier plan	Avantages	Inconvénients
<p>À plat, chant visible</p> 	<p>Facilite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'empilement des bottes - la réalisation des parois courbes - l'obtention de la planéité - la mise en compression des parois 	<ul style="list-style-type: none"> - Épaisseur de la paroi - Nombre non optimal de bottes utilisées par m² de paroi
<p>Sur chant, face visible</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Moindre épaisseur de la paroi - Nombre optimal de bottes par m² de paroi 	<p>Empilement plus difficile qu'à plat</p>
<p>Debout, face visible</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Régularité de l'entraxe de l'ossature - Rapidité de mise en oeuvre - Facilitation de la réalisation des angles - Calepinage serré - Préfabrication facilitée 	<p>Fixation des bottes plus délicate dans le cas d'une ossature non traversante</p>
<p>À plat, bout visible</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de l'épaisseur de la paroi (après découpe des bottes) - Contrôle aisé de la longueur des bottes en découpant et reficelant celles-ci - Maîtrise complète des dimensions des bottes 	<p>Découpage quasi systématique des bottes</p>
<p>Debout, chant visible</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle aisé de la longueur des bottes en découpant et reficelant celles-ci - Maîtrise complète des dimensions des bottes 	<p>Découpage quasi systématique des bottes</p>

La formation Pro-Paille

Propriétés du matériau

Préparer

Contrôler, qualifier

ANNEXE A1

Cahier des charges pour l'utilisation de bottes de paille dans la construction

Tab. A1.6. Bordereau de contrôle qualité de bottes de paille pour la construction

Fournisseur			Client		
Nom, Prénom			Nom, Prénom		
Siret			Siret		
Adresse			Adresse		
N° PACAGE					
Remarques			Remarques		
Date & signature			Date & signature		
Adresse du chantier					
Botte n°	Masse volumique (kg)	Teneur en eau sur poids sec de la paille HR (%)	Botte n°	Masse volumique (kg)	Teneur en eau sur poids sec de la paille HR (%)



Botte de paille brute. Une partie de la paille fait une bosse entre les ficelles. Cette paille en excès est utilisée pour rectifier la botte.



Une partie de la paille en excès est saisie de chaque côté de la ficelle...



... puis glissée sous la ficelle...



... jusqu'à l'angle de la botte.



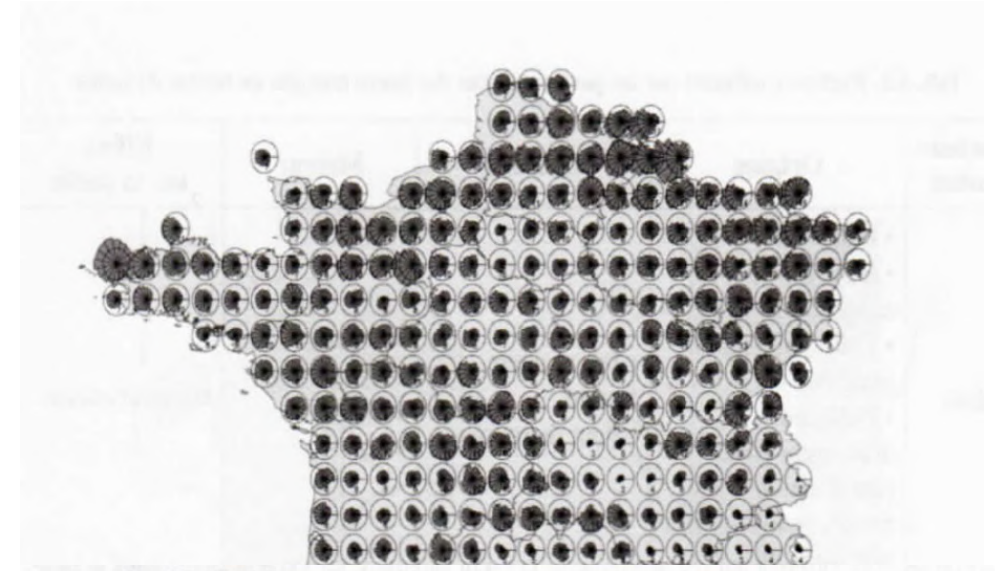
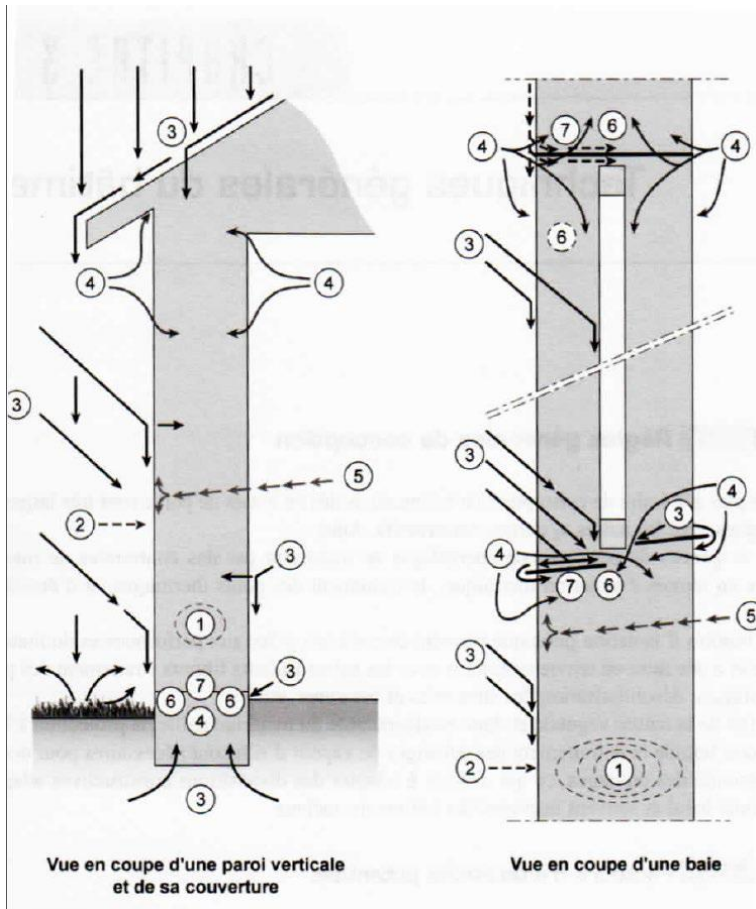
L'opération est répétée sous chaque ficelle et sur chaque face aux deux bouts de la botte.



À la fin de l'opération, les deux bouts de la botte de paille forment des angles droits.

La formation Pro-Paille

Techniques de conception
Points sensibles / Adaptation au climat



Tab. 3.2. Revêtements conseillés en fonction du risque de mouillage des façades

Risque de mouillage des façades	Durée de mouillage (jours/an, voir fig. 3.2 et annexe A8)	Revêtement conseillé
Nul	La façade est complètement protégée des intempéries.	Enduit de terre Enduit à la chaux, parement ventilé (1)
Faible à moyen	< 10 jours/an	Enduit à la chaux, parement ventilé (1)
Élevé	≥ 10 jours/an	Parement ventilé (1)

(1) Parement ventilé : bardage, vêtue ou panneaux supports d'enduit. Il est à noter que la réalisation de parements ventilés avec des panneaux supports d'enduit (lattis) permet de conjuguer contraintes climatiques, règles d'urbanisme et aspirations esthétiques.

La formation Pro-Paille

Typologies de mises en œuvre

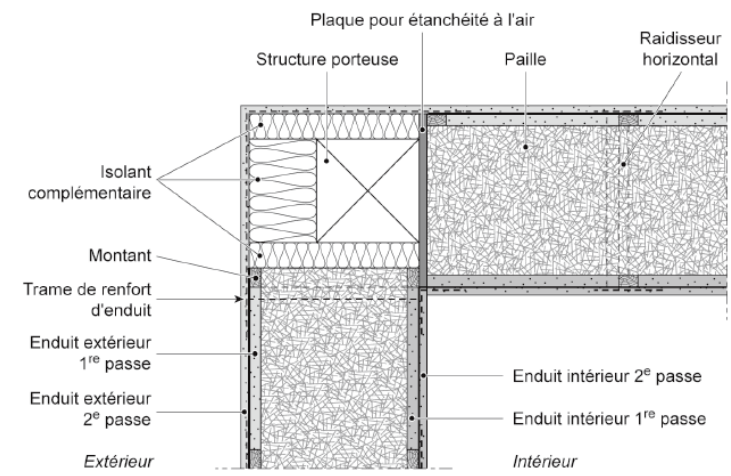
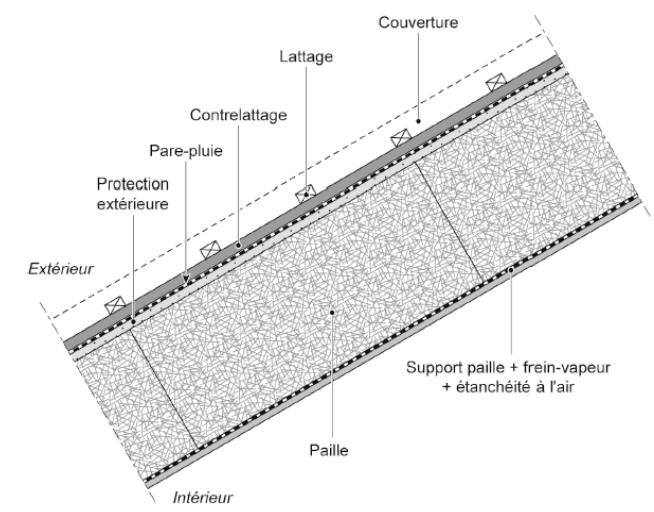
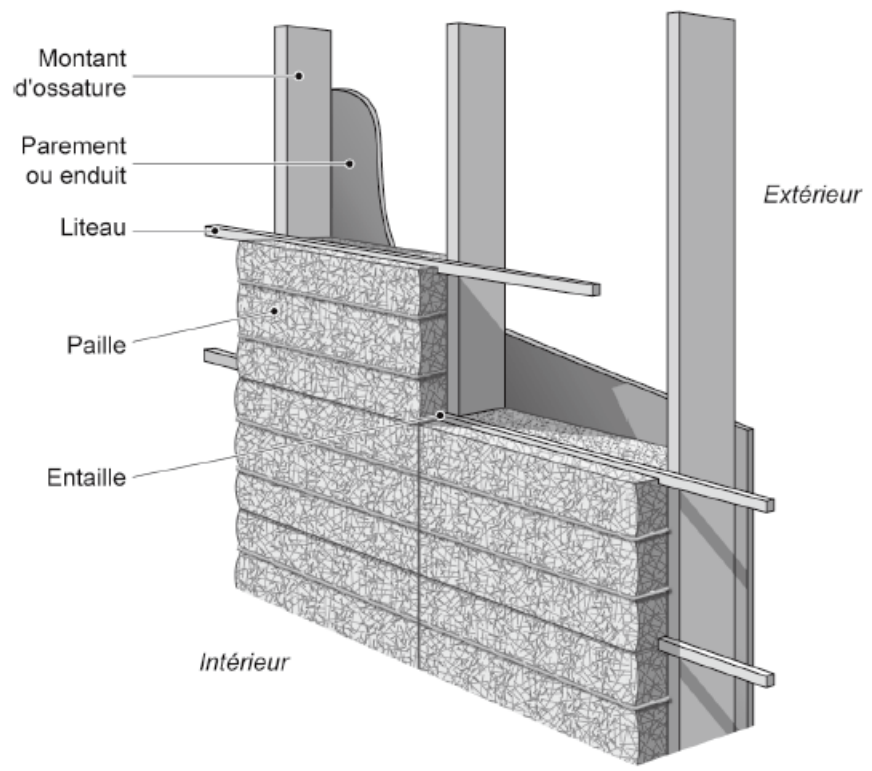


Fig. 3.36. Exemple de remplissage « en tunnel » d'une double ossature secondaire avec structure noyée dans l'isolant : vue en plan

La formation Pro-Paille

Gérer la vapeur d'eau

Calcul épaisseur air équivalente à la diffusion de la vapeur d'eau
 $Sd = \mu \cdot e$ (unité en m)
 (Sd élevé = fermé vap. eau)

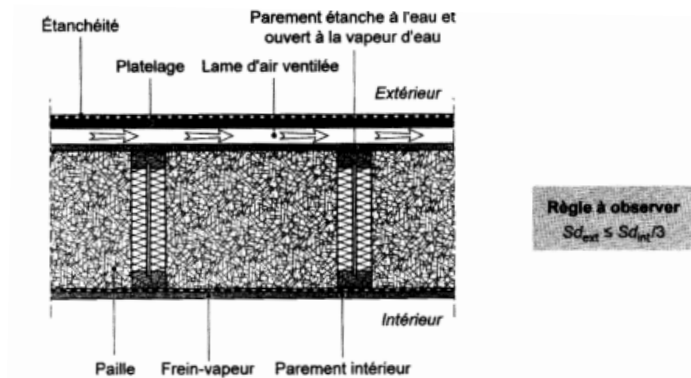


Fig. 3.15. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec espace ventilé : toiture-terrasse froide

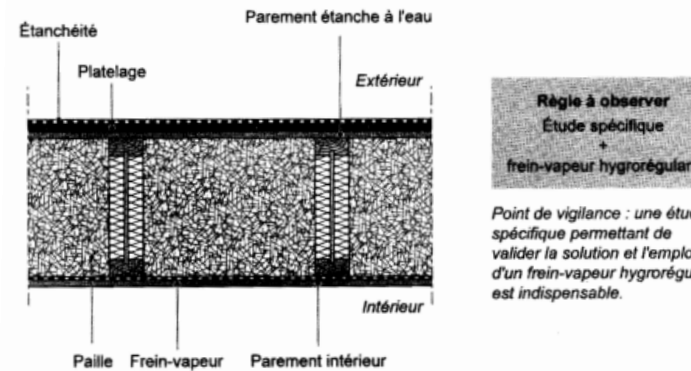


Fig. 3.16. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec couche extérieure étanche à la vapeur d'eau : toiture-terrasse chaude

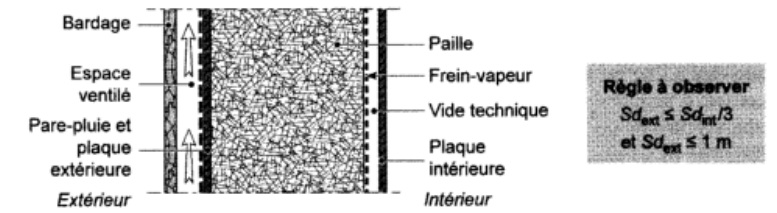


Fig. 3.10. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec parement (bardage, tuiles, etc.) ventilé et plaques à l'extérieur et à l'intérieur

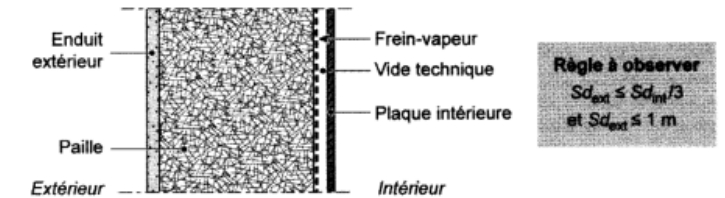


Fig. 3.11. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec enduit à l'extérieur et plaque à l'intérieur

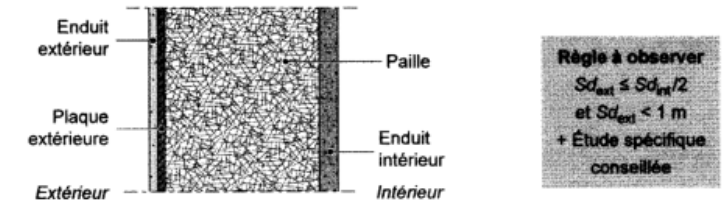


Fig. 3.12. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec plaque enduite à l'extérieur et enduit à l'intérieur

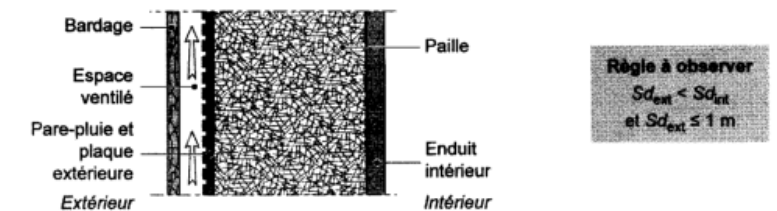
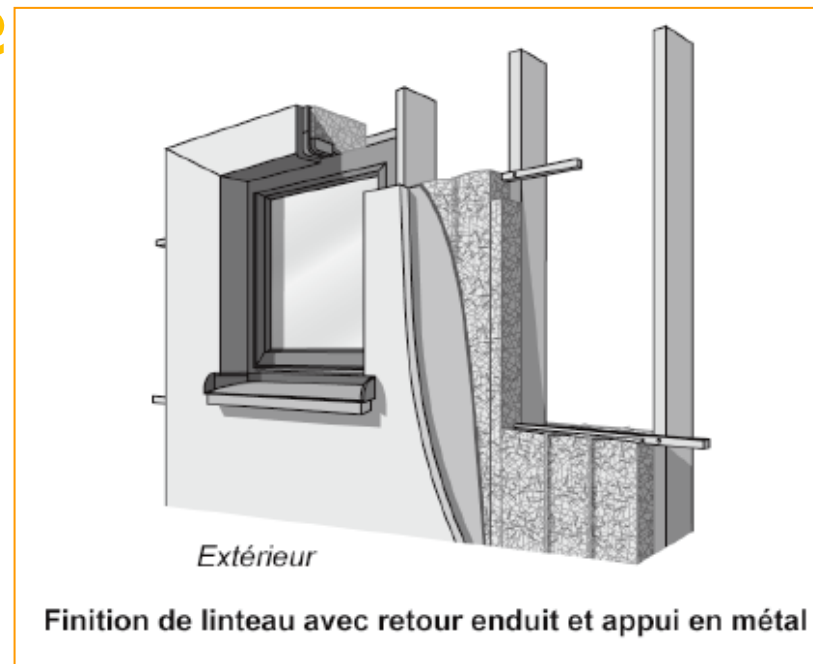
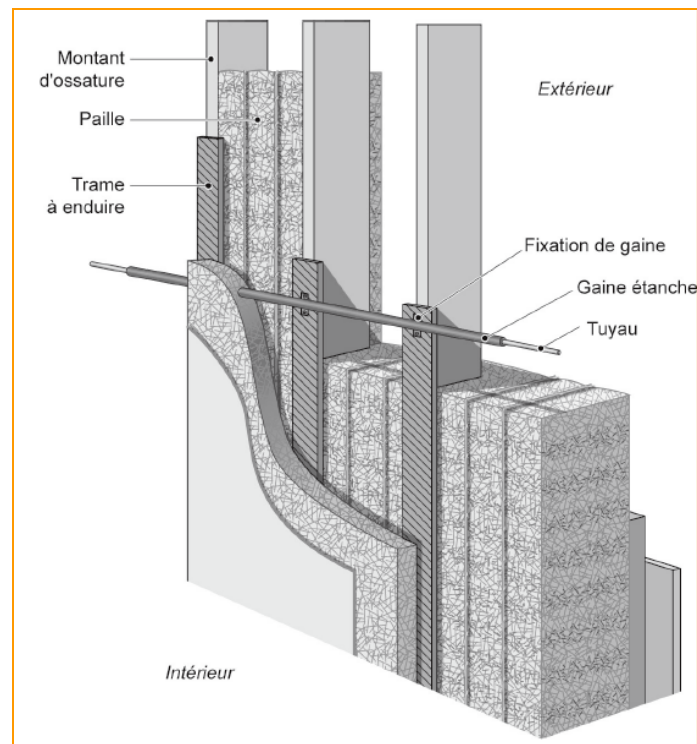


Fig. 3.13. Différence entre extérieur et intérieur de résistance à la vapeur d'une paroi avec parement (bardage, tuiles, etc.) ventilé à l'extérieur et enduit à l'intérieur

La formation Pro-Paille

Ouvrages connexes
Ouvertures, appuis, linteaux
Réseaux



La formation Pro-Paille

Préparer la paille avant enduits

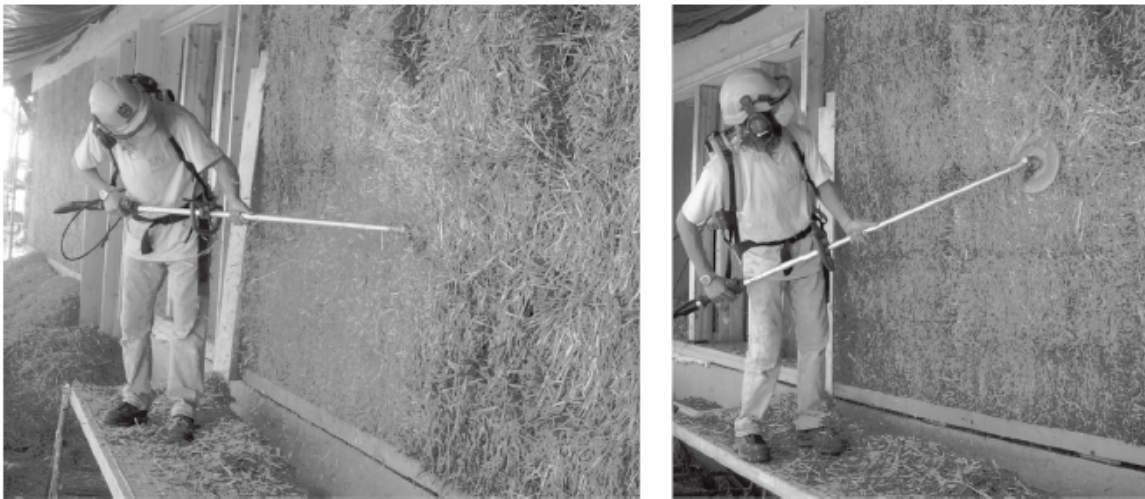


Fig. 3.12. Dressage de parois en paille avant réalisation des enduits



La formation Pro-Paille

Revêtements enduits
Enduits normalisés
Enduits à base de terre
Autocontrôle
Maîtrise des dosages

ANNEXE A3

Procédure de validation
de la maîtrise des tensions
au séchage d'enduits à base d'argile

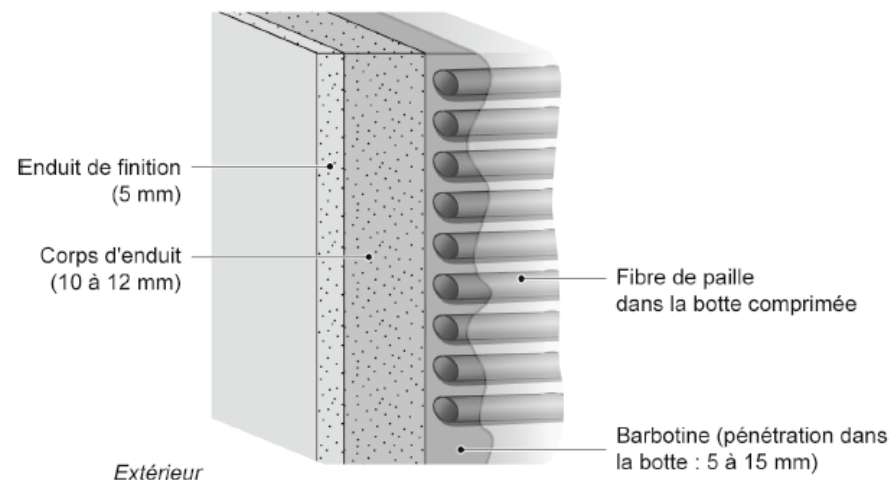
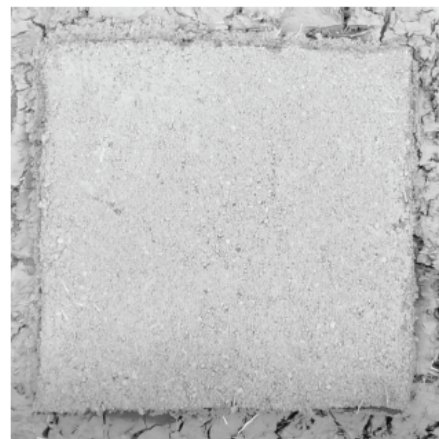
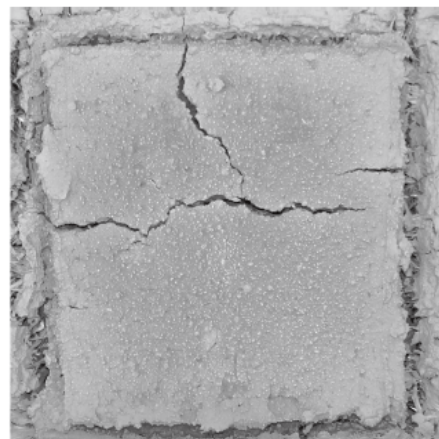


Fig. 5.4. Représentation schématique des différentes couches d'enduits à base de terre sur support paille

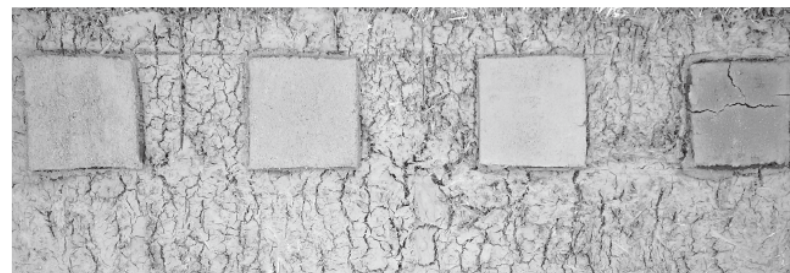


Les enduits qui pourraient manquer d'argile



Les enduits qui présentent des fentes sont trop riches en argile

Fig. A3.3. Échantillons réalisés avec des terres et des dosages terre/sable différents



Faible proportion d'argile → → → → → Forte proportion d'argile

Tab. A3.1. Exemple d'essais de dosage d'enduits en volume

	Échantillon 1		Échantillon 2		Échantillon 3		Échantillon 4	
Terre	1	Terre	1	Terre	1	Terre	1	
Sable	4	Sable	3	Sable	2	Sable	1	
Fibres	1	Fibres	1	Fibres	0	Fibres	0	

Sommaire

- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- **Techniques constructives**
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Les techniques courantes

Mises en œuvre avec remplissage



- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU DE CONTREVENTEMENT
- 4 PARE-PLUIE
- 5 BARDAGE

Les techniques courantes

Préfabrication en caisson



- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU PARE-PLUIE

- 4 CAISSON
- 5 BARDAGE



Les techniques non-courantes

Paille porteuse

 RÈGLES PRO
EN COURS !



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | LISSE BASSE | 5 | LISSE HAUTE |
| 2 | MONTANT | 6 | GROSSE SANGLE
DE COMPRESSION |
| 3 | PRÉCADRE DE
MENUISERIE | 7 | PAREMENT
EXTÉRIEUR |
| 4 | BOTTES DE
PAILLE | | |

Les techniques non-courantes

L'isolation par l'extérieure

 RÈGLES PRO
EN COURS!



- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1 MUR EXISTANT | 4 OSSATURE EN BOIS |
| 2 SOUBASSEMENT | 5 BOTTES DE PAILLE |
| 3 ISOLATION COMPLÉMENTAIRE | 6 PAREMENT EXTERIEUR |



Sommaire

- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- **Points de vigilances et accompagnements**
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes

Accompagnement & AMO Paille

Projets paille accompagnés constructions et rénovations



Dojo / Château-Gontier-sur-Mayenne (53) / 2023 / Architecte Fardin (MOe) / Façades bois isolées en paille



Lycée / St Philbert-de-Grand-Lieu (44) / En cours / Forma6 (MOe) / Façades bois isolées en paille/charvre



Maison individuelle / La Boussac (35) / 2020 / Face (MOe) /



Restaurant scolaire / La Grignonais (44) / 2021 / Faber (MOe) / Ossature bois isolée en paille



Conservatoire botanique / Brest (29) / 2020 / Philippe Madec (MOe) / Enveloppe caissons paille



Salle polyvalente / Laurenan (22) / 2022 / Laboratoire d'Architecture de Bretagne (MOe) / ITE paille

Réalisez vos ambitions dès aujourd'hui

Contactez-nous sur amopaille@gmail.com

Scannez le QR code
et retrouvez tous les liens utiles
pour démarrer votre projet paille !

- Accédez à notre annuaire actualisé des AMO paille, adhérent.e.s du Collectif Paille Armoricain
- Consultez nos projets paille
- Vous procurer les Règles Professionnelles de Construction en Paille.



Rejoignez-nous,
en adhérent
à la filière paille :

<http://go.rfcp.fr/JAdhere>



**Collectif
PAILLE
Armorican**
Bretagne · Pays de la Loire

Vous avez un projet paille ?

Des professionnels expérimentés
sont là pour vous accompagner
à chaque étape de votre projet.

Dans le cadre de votre projet de construction et/ou de rénovation, nous vous mettons en relation avec des **Assistants à Maîtrise d'ouvrage (AMO)**, adhérent.e.s du Collectif Paille Armoricain. Ces professionnels vous conseillent et vous guident de la programmation au suivi de chantier, sur les parties technique, juridique, administrative et/ou financière. Ce service vous permet de sécuriser votre projet et d'assurer son bon déroulement.

Accompagnement & AMO Paille

Annuaire des AMO paille adhérent.e.s du Collectif Paille Armoricain

Bretagne



CO2 BOIS PAILLE

Charpentier

Morgan LE GOFF
06 18 00 42 28
morganlegoff-co2@laposte.net

Landerneau (29)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
 - Immeuble Moyenne Hauteur (IMH)
 - Paille structurelle
- Suivi de chantier en préfabrication, en pose sur site, enduits sur paille et paille structurelle



CHARLÈNE DOUESSIN

Conseil - Accompagnement

06 06 46 34 21
charlene.douessin@gmail.com

Tresbœuf (35)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Approvisionnement en paille
- Suivi de chantier en pose sur site
- Chantier participatif



FABRICE AUVÉ

Encadrant - Animateur
de chantier paille-terre

06 81 86 15 34
fabrice.auve@gmail.com

La Chapelle-du-Lou-du-Lac
(35)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Approvisionnement en paille
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- Suivi de chantier en pose sur site et enduits sur paille
- Insertion par l'activité économique
- Chantier participatif



FACE

Architecte - Formatrice

Sabrina Dumont
06 21 79 91 25
face.sabrina@protonmail.com

Hédé-Bazouges (35)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
 - Paille structurelle
- Suivi de chantier en pose sur site, enduits sur paille et paille structurelle
- Chantier participatif



HORIZONS TRANSITIONS

Bureau d'études structure

Frédéric BOURGEON
06 61 61 64 20
horizons.transitions@gmail.com

Rennes (35)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Paille structurelle



REGAIN

Conseil - Accompagnement

Céline BOHERS
07 81 99 17 12
celinebohers@regain.bzh

Pluvigner (56)

COMPÉTENCE AMO PAILLE :

- Approvisionnement en paille



BOIS PAILLE INGÉNIERIE SCOP

Bureau d'études structure

François-Xavier Vendeville
06 02 35 06 95
contact@boispailleingenierie.com

Nantes (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Approvisionnement en paille
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
 - Immeuble Moyenne Hauteur (IMH)
 - Paille structurelle
- Suivi de chantier en préfabrication



CHRISTELLE DUPONT

Artisane - Encadrante

06 20 97 34 12
chris.dupontpaille@orange.fr

Sainte-Pazanne (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Approvisionnement en paille
- Suivi de chantier en pose sur site et enduits sur paille
- Chantier participatif



ECLORE

Consultant en éco-construction
solidaire

Jean-michel MÉZANGE
06 73 49 20 25
jeanmichelmezange@gmail.com

Nantes (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Approvisionnement en paille
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Paille structurelle
- Suivi de chantier en préfabrication, pose sur site, enduits sur paille et paille structurelle
- Insertion par l'activité économique
- Chantier participatif



ECO AMO

Maître d'œuvre

Frédéric GUICHARD
06 32 77 50 80
ecamo@orange.fr

Brissac-Loire-Aubance (49)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- Suivi de chantier en préfabrication, pose sur site, et enduits sur paille



PAILLE ET SENS

Artisan - Formateur
en construction paille et terre

Mickaël VERGER
06 64 35 43 61
avenirpaille@gmail.com

Nantes (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Approvisionnement en paille
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- Suivi de chantier en préfabrication, en pose sur site et enduits sur paille
- Insertion par l'activité économique
- Chantier participatif



ÉLÉMENTAIRE CONSEIL

Consultant approche environ-
nementale de la construction

Nicolas NAUD
07 67 60 62 38
contact@elementaire-conseil.fr

Nantes (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Immeuble Moyenne Hauteur (IMH)
- Suivi de chantier en préfabrication et pose sur site



PIX ARCHITECTURE

Architecte

Marion Lecan
06 07 19 58 03
pixarchitecture@gmail.com

La flèche (73)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- Suivi de chantier en pose sur site
- Chantier participatif



BATICRÉATEURS 44

Artisan - Formateur

Vincent Corbard
06 29 68 13 24
vincentcorbard@yahoo.fr

Couëron (44)

COMPÉTENCES AMO PAILLE :

- Programmation
- Approvisionnement en paille
- Conception :
 - Ossature bois/paille RP 2012 maisons individuelles
 - Ossature bois/paille RP 2012 tous bâtiments
 - Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
- Suivi de chantier en préfabrication, pose sur site et enduits sur paille
- Insertion par l'activité économique
- Chantier participatif

Sommaire

- Enjeux
- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- **Tour d'horizon des projets paille**
- Actualité et perspectives de la filière
- Ressources en lignes



Les projets en aménagement

ZAC Pirmil-Les-Isles, Nantes (44)

NMA

Basse île

2 300 Logements

65 000 m² SP bureaux, activités, commerces

Equipements

Pirmil Saint-Jacques

1 000 logements

27 000 m² bureaux, activités, commerces

Projet mené hors
RÈGLES PRO

Rappel des ambitions : isolants

Légende :

■ Isolation des parois FOB ;
- en panneaux ou rouleaux de fibres de chanvre
- ou en ouate de cellulose

■ Isolation des parois FOB en béton de chanvre
■ Isolation des parois COB en béton de chanvre

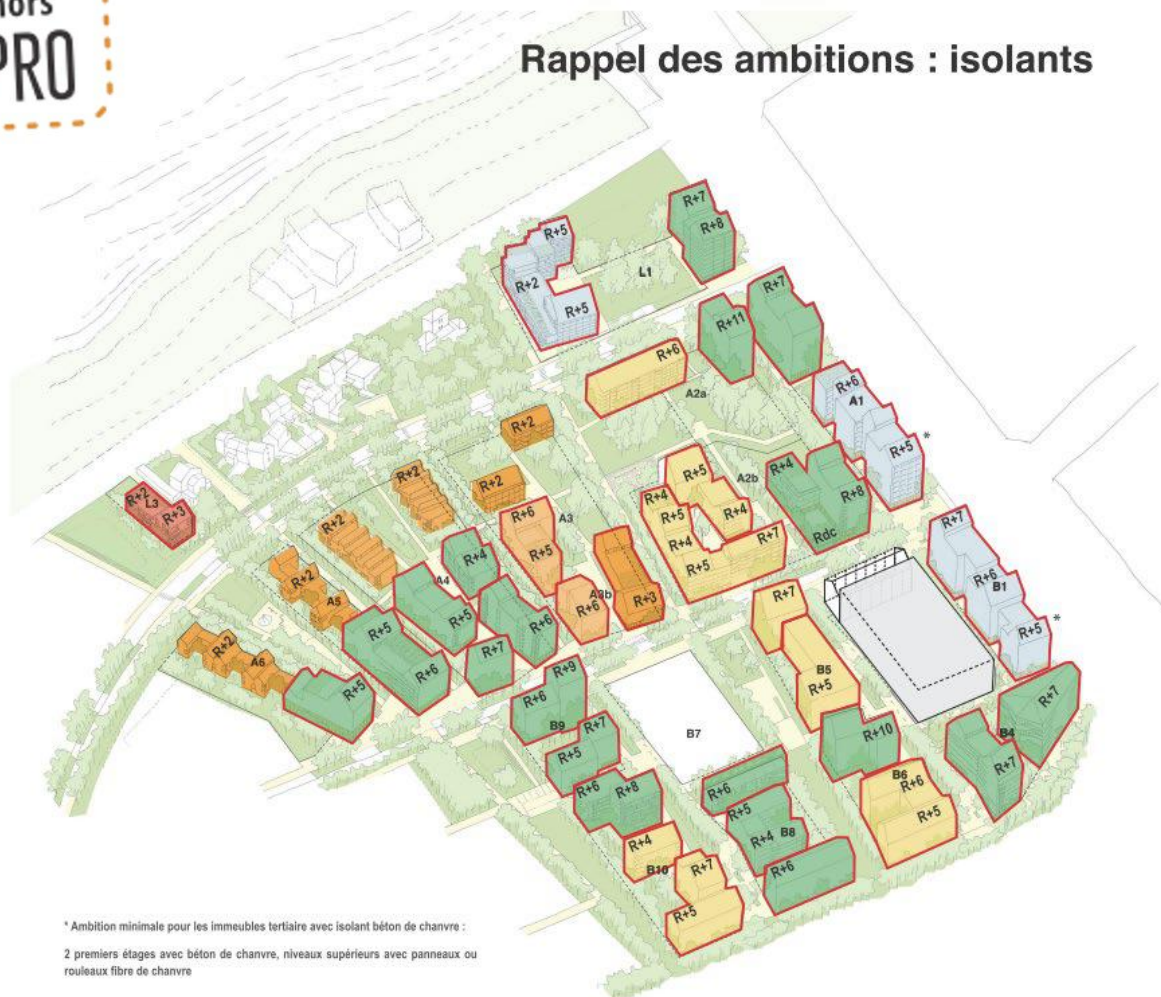
■ Isolation des parois FOB en paille hachée
■ Isolation des parois COB en paille hachée

■ Isolation des parois FOB en bottes de pailles
■ Isolation des parois COB en bottes de pailles

■ Isolation des parois COB en terre allégée

□ Bâtiments où le procédé d'isolant amènera la nécessité d'une évaluation technique

+ ouate de cellulose en toiture (évaluation technique à réaliser dans le cas d'une toiture terrasse)



* Ambition minimale pour les immeubles tertiaire avec isolant béton de chanvre :
2 premiers étages avec béton de chanvre, niveaux supérieurs avec panneaux ou rouleaux fibres de chanvre

Les projets en cours

71 logements Bas Carbone, Rennes (35)



Ilôt GP1 ZAC de la Courrouze, Rennes (35)

Maître d'ouvrage : Espacil Habitat

Maitrise d'œuvre / équipe : Guinée*Potin (architecte mandataire), Pouget, Ouest Structures, CDLP, Quatuor, SUD VRD, LotoLab (perspective), Origami (Paysage)

Aménageur : Territoires, Urbaniste : Studio Paola Vigano

Bureau de contrôle : Socotec

Surface SHAB : 4500 m²

Coût travaux H.T. : 10,9 M€

Environnement :

Objectif thermique RE2028

Profil NF HQE 9* et bas carbone

Niveau 3 biosourcé

Lauréat de l'appel à projet bâtiment performant

ADEME Région 2022



Les projets en cours

Réhabilitation à Vannes

réhabilitation du bâtiment CCI en Pôle numérique sur le campus Tohannic, Vannes (56).

Maître d'ouvrage : Golfe du Morbihan - Vannes agglomération pour l'Université Bretagne Sud et ENSIBS

Maitrise d'œuvre / équipe : PADW (archi), BSO22 - Pouget Consultants - Bureau d'études EXE - QUARTA - ACOUSTIBEL - Neo-Eco

Bureau de contrôle : Apave

Perspectiviste : Air Studio

Programme : Démolition partielle, dépollution, restructuration et extension en surélévation des existants, traitement de l'enveloppe avec ITE bois paille et changement des menuiseries, optimisation fonctionnelle pour création de locaux d'enseignement, amphithéâtres, salles multimédia et informatique, cafétéria, forum et espace étudiant

Projet mené hors
RÈGLES PRO

RÉHABILITATION



Les projets en cours

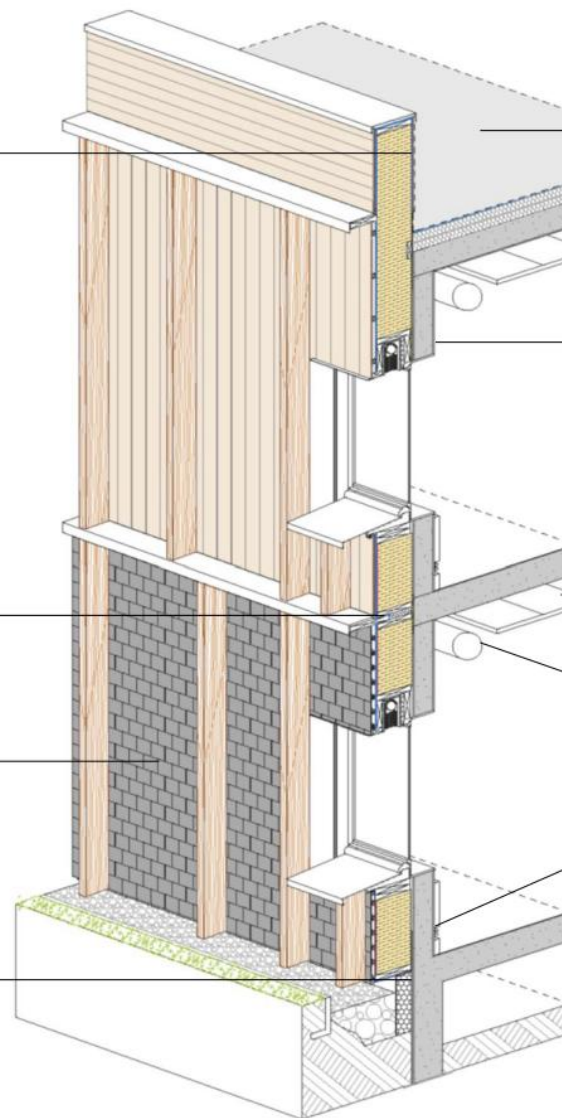
Réhabilitation à Vannes

Gestion des acrotères en protections collectives

Gestion de l'IT249 par déflecteur renforcé

Bardage en ardoise de réemploi

Appui en pied par cornière filante



Réfection complète de l'isolation et étanchéité pour PV-Ready

Gestion de l'étanchéité à l'air par enduit chaux

Dalles de faux plafonds réemployées

Fluides et technique en apparent

Gestion du confort d'été par dalles et murs maçonnés existants

Exemple innovant hors territoire

Bâtiment WEKO, Zac Hippocrate, Montpellier (34)

Projet mené hors
RÈGLES PRO

Maitrise d'ouvrage : Vinci Immobilier

Maitrise d'œuvre / équipe : Leclercq associés, Zakarian Navelet Architectes, Inddigo (bureau d'études et d'ingénierie en développement durable)

Norman Taylor (commercialisateurs), Tourny Meyer (commercialisateurs)

Bureau de contrôle : Socotec

Surface : 5200m² (R+4)

Programme : bureaux et commerce (RDC)

L'innovation constructive réside dans l'utilisation de caissons bois avec remplissage de bottes de paille de riz pour les façades des étages, avec des enduits intérieurs en terre de site.

Afin de valider la paille de riz, il y a eu :

- ✓ un avis de chantier porté par SOCOTEC
- ✓ une analyse hygrothermique sur le système de façade par FCBA
- ✓ un courrier du RFCP mentionnant la possibilité de l'utiliser même si elle n'a pas été validé pour le moment par la C2P (voir ci-dessous)
- ✓ L'entreprise qui fabrique les FOB a déclaré ce projet en amont auprès son assureur (SMABTP) qui a validé la solution sans sur-prime.
- ✓ Etude préalable de caractérisation des terres du site



Les réalisations innovantes du territoire

Siège social de Néotoa, Rennes (35)

10i2La Architecture

Maître d'ouvrage : Néotoa

Maitrise d'œuvre / équipe : 10i2La Architecture /
Justine Duval Architecture // Ana Ingénierie /
Travail&Savoirs

Typologie : Tertiaire

Année de livraison : 2022

Nature des travaux : Rénovation du bâtiment
existant (R+4 niveaux) + surélévation (R+6)

Surface utile : 3806m²

Coût : 4 265 000€HT (surélévation + rénovation
globale)

Matériaux : Ossature bois isolation paille /
Isolation Ouate de cellulose (couverture) / Enduits
terre / Adobes / Bambou / Métisse (cloison
intérieure) / Panneau acoustique (fibre végétal) / 3
plis frêne

Projet mené hors
RÈGLES PRO

RÉHABILITATION



Les réalisations innovantes du territoire

Locaux de la CAE Elan bâtisseur, Saint-Jacques de la Lande (35)

10i2la Architecture, Ameizing

Maitrise d'ouvrage : Elan Bâtitseur

Maitrise d'œuvre / équipe : : 10i2la, Ameizing

Entreprises : Elan Bâtitseur

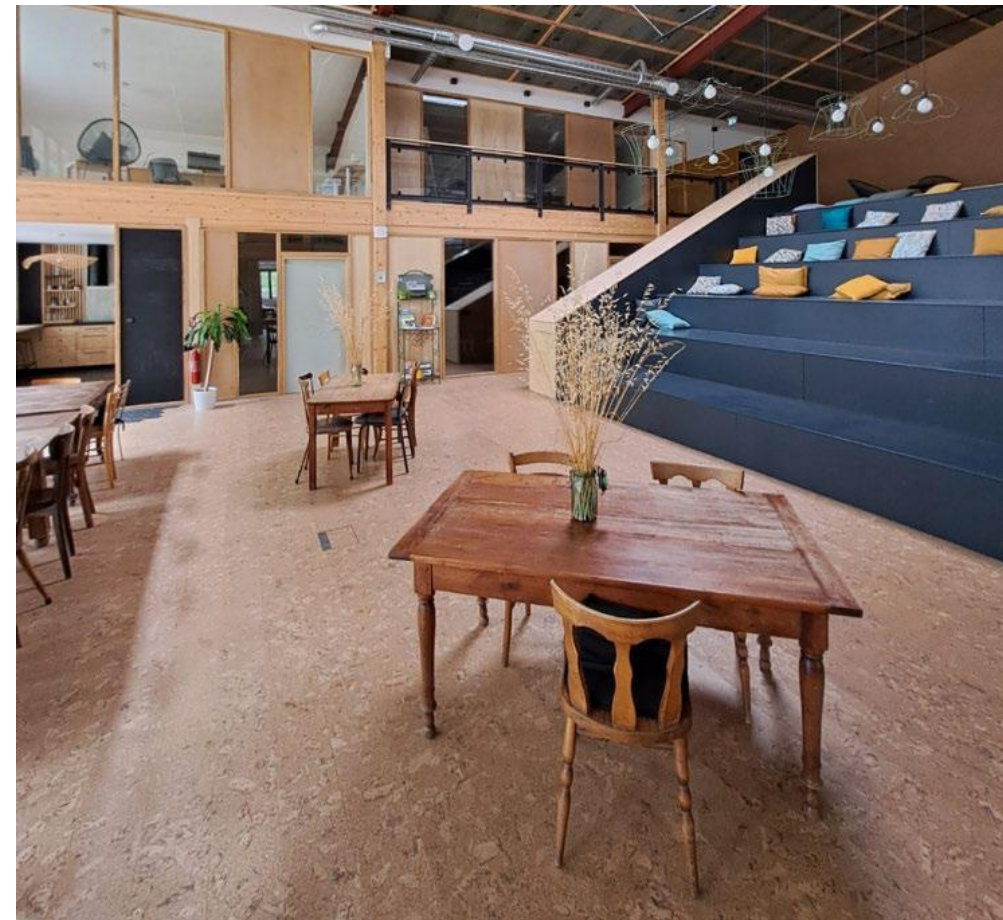
Surface : 506 m² chauffés

Nature des travaux : réhabilitation lourde

Livraison : 2021

Ce projet est un démonstrateur à plusieurs titres, c'est la co-conception d'un lieu qui est à la fois un outil de travail et de représentation des valeurs portées par la CAE ainsi que des compétences de ses membres (l'agora, typique du lieu, est ainsi représentative du mode de fonctionnement coopératif et en devient l'emblème). Par son programme et sa réalisation, le siège d'Elan bâtisseur est un précurseur qui donne à voir la mutation possible et désirable des zones d'activités en pleine mutation (entre la pression foncière, le contexte ZAN, les évolutions de modes de travail et de déplacement, etc.)

RÉHABILITATION



Collectif
PAILLE
Armorican
Bretagne - Pays de la Loire

FICHE Rex Batylab  ICI

Les réalisations innovantes du territoire

19 logements, La Chapelle-Thouarault (35)

10i2La Architecture

Projet mené hors
RÈGLES PRO

Maitre d'ouvrage : NEOTOA

Maitrise d'œuvre / équipe : 10i2la Architecture, Forces & Appui, Impulse

AMO : Collectif Paille Armoricain

Bureau de contrôle : BTP Consultant

Date de livraison : février 2022

Surface habitable : 1067 m²

Prix HT chantier : 1 938 960 €

Prix/m² hab : 1 816€/m²Hab

Intégration de biosourcés : = 170kg/m² hab (rappel 18 kg/m² de Surface de Plancher pour le niveau 1, 24 kg/m² de Surface de Plancher pour le niveau 2, 36 kg/m² de Surface de Plancher pour le niveau 3 : soit 5x plus que le niveau 3 maximum !)

RE2020 : IC construction 2028



Les projets en ERP

Lycée d'Aizenay

CRR architectes



Type R catégorie 2 (pouvant accueillir jusqu'à 840 personnes)

L'ÉQUIPE

Maître d'ouvrage : Région Pays de la Loire

Architectes : CRR Architecture

BET Technique : Egis

AMO Paille : Collectif Paille Armoricaïn

Charpentier : LCA

Fournisseur paille : Profibres

MODE CONSTRUCTIF

Hyper-structure bois/béton

Planchers CLT

Plus de 4000m² de façades bois-paille

Chaufferie bois

5 logements de fonction bois-paille

CHIFFRES

Coût travaux : 27M€HT

Surface plancher : 12 600 m²

1660 m³ de paille d'Aizenay

Livraison du projet 2022

LABELLISATIONS

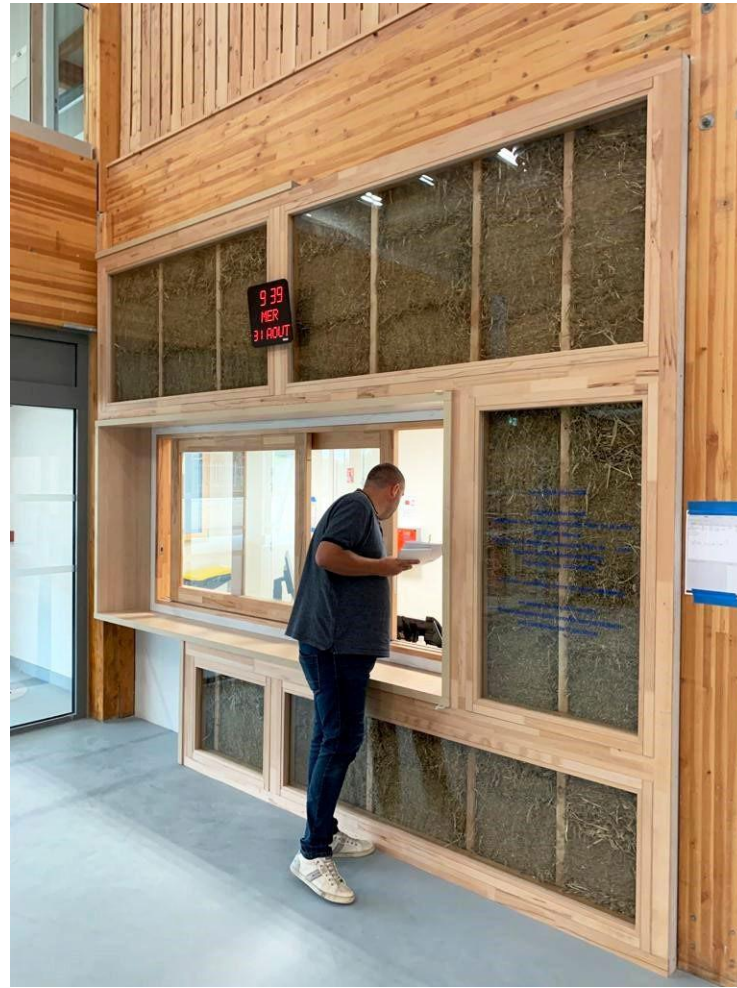
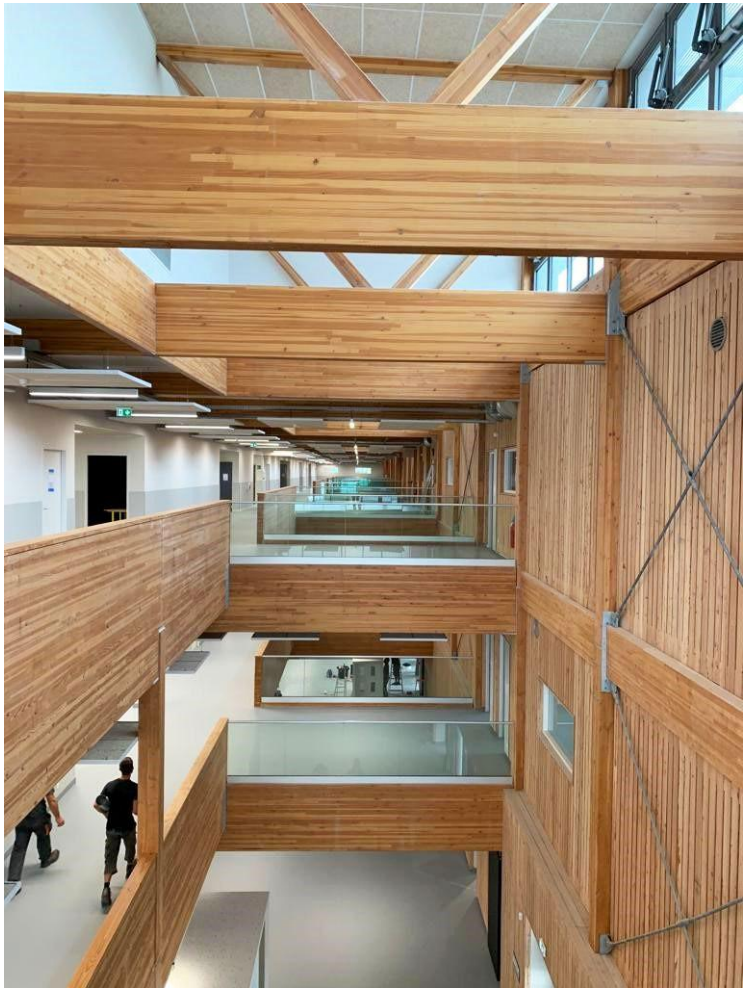
HQE « Bâtiment durable », niveau Excellent

Labellisation E3C1

Les projets en ERP

Lycée d'Aizenay

CRR architectes



Les projets en logements



Logements collectifs | Construction neuve

REPORTAGE



RÉSIDENCE JULES FERRY

Saint-Dié-des-Vosges (88)

« Au Toit Vosgien ça fait 20 ans que nous construisons en bois et utilisons d'autres matériaux biosourcés. Dans ce projet nous avons choisi la préfabrication des parois afin de faciliter la mise en œuvre sur chantier. Pour un bâtiment de cette hauteur, ce fut un choix judicieux. Nous avons une volonté forte de construire des bâtiments passifs, la paille avait donc toute sa place. Les performances thermiques de ce bâtiment n'étaient pas une surprise, nous savions très bien à quoi nous attendre. Aujourd'hui, la paille n'est plus du tout un sujet pour les locataires des 25 logements : le matériau fait son travail et les habitants s'y sentent bien.

Vincent Chevallier Directeur technique Toit Vosgien

On a souhaité utiliser de la paille car elle était disponible facilement tout en favorisant des circuits courts. Au niveau financier, cela ne revenait pas plus cher qu'un autre matériau. La résidence Jules Ferry, accueillent des logements sociaux passifs avec des loyers similaires aux logements sociaux conventionnels. Les locataires sont quant à eux extrêmement gagnants au niveau des charges : 1000 euros par an d'économies (un SMIC) qui facilitent le paiement de leurs loyers. Nous avons également un très faible taux de rotation. Nous constatons qu'il y a très peu de dégradation dans les parties communes ou l'intérieur des logements. Cela est certainement dû au fait que les habitants s'y sentent bien.

Jean-Luc Charrier Chargé de Mission anciennement directeur

Maître d'ouvrage : Toit Vosgien
Architecte : ASP architecture
Lot bois : Sertelet
Lot paille : Sertelet
BE Thermique : Terranergie
BE Structure : Ingénierie bois
Bureau de contrôle : Agence Epinal & Apave

Surface : 2079 m² SHAB
Hauteur : R+8
Durée de chantier : 12 mois
Livraison : 2013
Budget : 4 265 000 € HT hors terrassement & VRD
Coût : 2051 € HT/m²/SHAB
Coût mur : NC
Quantité de paille : 41 tonnes (58x50x120cm)
Transport : <200 km champ > chantier
Mise en œuvre paille : en atelier

Bâtiment
PASSIF

1er bâtiment de
7 ÉTAGES
en isolation
PAILLE

<100€ charges/an
par appartement



Arthur Bonin

Les projets en logements

Résidence Carnot – 27 logements

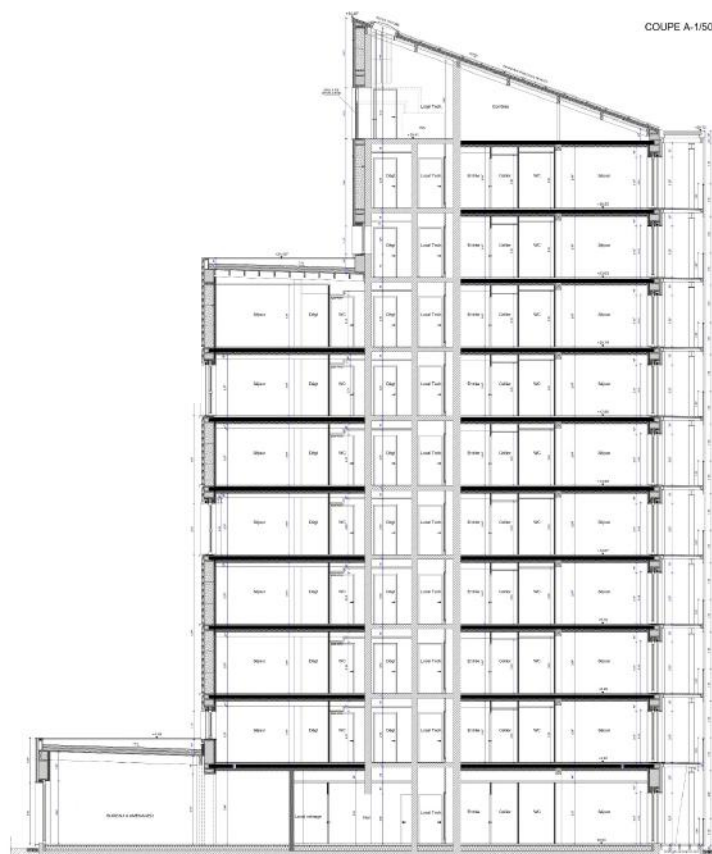
11 niveaux en paille labellisé Passiv Haus

MOA : Toit Vosgien

MOE : ASP Architecture

Budget : 4,2M€HT

Livraison 2024



Collectif
PAILLE
Américain
Bretagne - Pays de la Loire

Les projets en logements



Logements collectifs | ITE paille 36cm

◆ REPORTAGE



LOGEMENT SOCIAL PARIS HABITAT

Paris (75)



Une Isolation Thermique Extérieure (ITE) en paille offre une plus grande qualité hygrothermique qu'une ITE conventionnelle : elle n'empêche pas les transferts de vapeur d'eau à travers la façade et le confort d'été est nettement amélioré. L'enduit minéral épais généralement appliqué sur la paille garantit une longue durée de vie à l'enveloppe. Par ailleurs, sa forte épaisseur incite à la pose des menuiseries dans le plan de l'isolant, améliorant les performances et augmentant les volumes intérieurs.

Edouard Vermès, artisan & ancien architecte chez Trait Vivant

Les premières bottes ont été posées en juillet avec deux techniques de pose. La première, innovante, consiste à poser les bottes horizontalement et à les sangler avec des bretelles. Ces dernières sont en réalité des feuillets en plastique que l'on emploie pour cercler les emballages. Ils sont tendus et accrochés mécaniquement dans le mur. Dans les étages supérieurs, les bottes sont insérées verticalement dans une ossature bois selon la technique en épine, définie par les règles professionnelles éditées en 2012. Les bottes sont ensuite recouvertes d'un badigeon de terre qui vient les protéger du feu et de l'humidité le temps du chantier, puis elles recevront un enduit chaux-sable sur 4 cm d'épaisseur. Deux tests récents au CSTB et FCBA garantissent une tenue au feu pendant 2h de ce complexe.

Benoit Rougelot, architecte Landfabrik

Maître d'ouvrage : Paris Habitat

Architecte : Trait Vivant / Landfabrik

Lot bois : Depuis 1920

Lot paille : APIJbat, Construire Solidaire

Lot Enduits : APIJbat, Construire Solidaire

Lot Paille : Pascal Gilbert

BE Thermique : Qui Plus Est

BE Structure : Yannig Robert

Bureau de contrôle : APAVE

Surface : 400 m² de façade

Hauteur : R+7

Durée de chantier : 2 mois

Livraison : 2020

Budget : 220 000 € HT

Coût : 243 €/m² de façade hors échafaudage

Quantité de paille : 800 bottes (36x46x90cm)

Transport : 55 km champ > chantier

Mise en œuvre paille : sur chantier

Chantier
PÉDAGOGIQUE

MOA SOCIALE
ENGAGÉE

Projet hors
RÈGLES PRO



Les projets en logements



Logements collectifs | Réhabilitation

REPORTAGE



RÉSIDENCE CROUS BERTELOTTE

Paris (75)



Le crous de Paris souhaitait solliciter les filières sèches et ce fut un projet intéressant. Animés par un bon travail d'équipe, nous avons su amener une bonne répartition des missions entre les acteurs du chantier. L'approvisionnement en paille a été assuré par le cabinet d'architectes NZI et l'entreprise Meha qui se sont fournis en paille locale. En ouvrant les volumes, nous avons permis un ensoleillement direct au centre du bâtiment afin d'amener à un meilleur confort de vie.

Marie-Laure Marette Chargée d'opération au service direction de construction Paris Habitat

Ce chantier de réhabilitation a été complexe car il s'agit d'un bâtiment public en R+3 qui dépasse les 8 mètres, nous sommes donc hors des règles professionnelles. Nous avions la volonté de conserver les porteurs, horizontaux et les dalles ainsi que les poteaux poutres. Nous nous sommes adaptés au bâti existant pour limiter les déchets. La plus grosse difficulté de ce chantier a été de devoir se référer à une autorité sachante, déposer une Atex, recevoir l'accord du CSTB et enfin celui du bureau de contrôle Veritas. Ce fut long et éprouvant. Nous espérons que cette limite de hauteur soit supprimée et que les règles professionnelles évoluent. Il est tout à fait possible de construire en paille des bâtiments de plus de 8 mètres.

Sandra de Giorgio Architecte NZI architectures

Maître d'ouvrage : Paris Habitat pour le CROUS de Paris
Architecte : NZI Architectes
Lot bois : Meha charpente
Lot paille : Meha charpente
BE Thermique : Switch
BE Structure : EVP
Bureau de contrôle : Bureau Veritas

Surface : 3580 m² SHAB
Hauteur : R+3
Durée de chantier : 28 mois
Livraison : 2020
Budget : 8 900 000 € HT hors terrassement & VRD
Coût : 2486 € HT/m²/SHAB
Coût mur : 200 € HT/m² hors pose et bardage
Quantité de paille : 4600 bottes (36x54x80cm)
Transport : <65 km champ > chantier
Mise en œuvre paille : en atelier

RÉHABILITATION

Projet mené hors
RÈGLES PRO

Paille
LOCALE BIO



Les projets en logements



Agricole & Logements collectifs | Construction neuve

REPORTAGE



LA FERME DU RAIL

Paris (75)

« La ferme du rail a pu naître grâce à une grande équipe animée par le même rêve et des acteurs très impliqués dans un projet au programme hors du commun. Une des particularités de mise en œuvre est l'insertion de bottes de pailles entre les montants de structure en vertical et en toiture.

Julia Turpin Architecte associée Grand Huit

Ici l'écologie se cache derrière le sens social d'un projet. Le fait d'avoir abordé les différentes facettes de l'éco construction avec un public en insertion a permis de développer un cadre ludique sur le chantier.

Mathieu Dehault Directeur d'Apj bat

Ce projet est fondé sur le réemploi et l'économie circulaire. C'est intéressant de voir un chantier avec des matériaux locaux venant d'Île-de-France. Bien que la ferme se situe en zone urbaine, ces éléments permettent de créer une conscience écologique.

Noémie L'Hrar Responsable chantier d'insertion

Les lieux sont très confortables, notamment en été. L'hiver, l'étanchéité est parfaite et l'isolation en paille fonctionne à merveille, nous n'avons quasiment pas besoin d'allumer le chauffage.

Yukio Chapuis Résident et étudiant en architecture

Maître d'ouvrage : Réhabail
Architecte : Grand Huit
Lot bois : Vaninetti
Lot paille : APIJ Bat
BE Thermique : Pouget
BE Structure : Scoping
Bureau de contrôle : BTP Consultant

Surface : 1000 m² SHAB
Hauteur : R+3
Durée de chantier : 18 mois
Livraison : 2019
Budget : 3 M€ HT hors terrassement & VRD
Coût : 3000 € HT/m²/SHAB
Coût mur : 371 € HT/m² livré, levé + finition
Quantité de paille : 3000 bottes 37x47x100cm
Transport : <65 km champ > chantier
Mise en œuvre paille : sur chantier

Temps de levage
7 JOURS/étage

25 travailleurs
en insertion
sur le chantier

Murs fabrication
LOCALE

Opération remarquable
BÂTIMENT DURABLE FRANCILIEN



Les projets en tertiaire



Bureaux | Construction neuve

REPORTAGE

SOCOPOLIS

Vannes (56)



Ce projet s'est fait en consultation avec les usagers à travers plusieurs ateliers participatifs proposés en amont. Ils ont pu décider ensemble de l'agencement et de l'utilisation des différents espaces. En impliquant les besoins de chacun et la médecine du travail, nous avons réalisé un bâtiment ergonomique avec une qualité de l'air douce et agréable. Ce fut une belle aventure humaine.

Justine Duval Architecte HMONP 1012la

Nous voulions du bois, de la paille et le plus possible de matériaux biosourcés locaux. Le chantier s'est très bien passé, le feeling entre le groupe et la direction a permis d'éveiller les consciences en interne autour de l'utilisation de la paille.

Ce bâtiment a obtenu le prix des Hermines de la ville de Vannes (sélection de bâtiment innovant). En termes d'image, un bâtiment bois paille est remarqué, c'est une belle vitrine pour nos clients.

Daniel Lusteau Responsable du site et des services généraux

Ce chantier s'est très bien passé, avec une bonne coordination avec les autres entreprises. Un bâtiment de 10m de haut a été une 1ère pour nous et ce projet nous a offert une belle référence dans le domaine du tertiaire (s'en est suivi crèche, école, laboratoire, grand ensemble d'habitations...).

Camille Poulain Chargée de communication chez Echopaille

Maître d'ouvrage : Socomore + Socopolis
Architecte : 1012la architecture
Lot bois : Environnement Bois Construction
Lot paille : Echopaille
BE Thermique : Nox Ingénierie
BE Structure : Nox Ingénierie
Bureau de contrôle : Qualiconsult

Surface : 2150 m² SHAB
Hauteur : R+2
Durée de chantier : 18 mois
Livraison : 2018
Budget : 2 055 000 € HT hors terrassement & VRD
Coût : 955 € HT/m²/SHAB
Coût mur : 180 € HT/m² brut sans finition
Quantité de paille : 1300 bottes (36x45x100cm)
Transport : <180 km champ > chantier
Mise en œuvre paille : en atelier

Chantiers
PARTICIPATIFS

Confort
D'USAGE

1300
Bottes de paille



Les projets en tertiaire



Équipement | Construction neuve

REPORTAGE



CENTRE D'INCENDIE ET DE SECOURS

Colombey-les-belles (54)

Maître d'ouvrage : SDIS Meurthe et Moselle
Architecte : FFW architecture
Lot bois : Sertelet
Lot paille : Sertelet
BE Thermique : OTELIO
BE Structure : OTE ingénierie
Bureau de contrôle : SOCOTEC

Surface : 1140 m² SHAB
Hauteur : R+1
Durée de chantier : 18 mois
Livraison : 2017
Budget : 1 400 000 € HT hors terrassement & VRD
Coût : 1228 € HT/m²/SHAB
Coût mur : 300 € HT/m² inclu bardage
Quantité de paille : 800 bottes (36x49x110cm)
Transport : <120 km champ > chantier
Mise en œuvre paille : en atelier

« Le pari architectural du projet s'inscrit dans une démarche environnementale et durable grâce à un nombre restreint de matériaux. Nous avons privilégié les filières locales, valorisé des matériaux naturels et des méthodes traditionnelles - le bois et la paille - dans une démarche contemporaine.

La forme du bâtiment est héliotropique recherchant les énergies naturelles et disponibles sur le site (apport solaire) et s'auto-pondère grâce à des ruptures de ligne de toiture brisant l'aspect massif des fonctions de la caserne de pompiers.

Le choix du bardage de mélèze s'inscrit dans une démarche à la fois durable par l'usage de la filière bois mais aussi la recherche d'un rapport singulier qu'entretient le bardage avec la lumière naturelle créant ombre et contre ombre sur les façades de sorte à rompre l'aspect monolithique de l'édifice. Le bardage se déploie non seulement sur les façades mais aussi sur les toitures consacrant la rigueur formelle du projet.

Johann Froeliger Architecte et fondateur de FFW architecture

Filière
LOCALE

800
Bottes de paille

Temps de levage
21 JOURS








Sommaire

- Enjeux
- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- **Actualité et perspectives de la filière**
- Ressources en lignes



Actualités de la filière

Plan d'action CPA 2022-2025 du Collectif Paille Armoricaïn

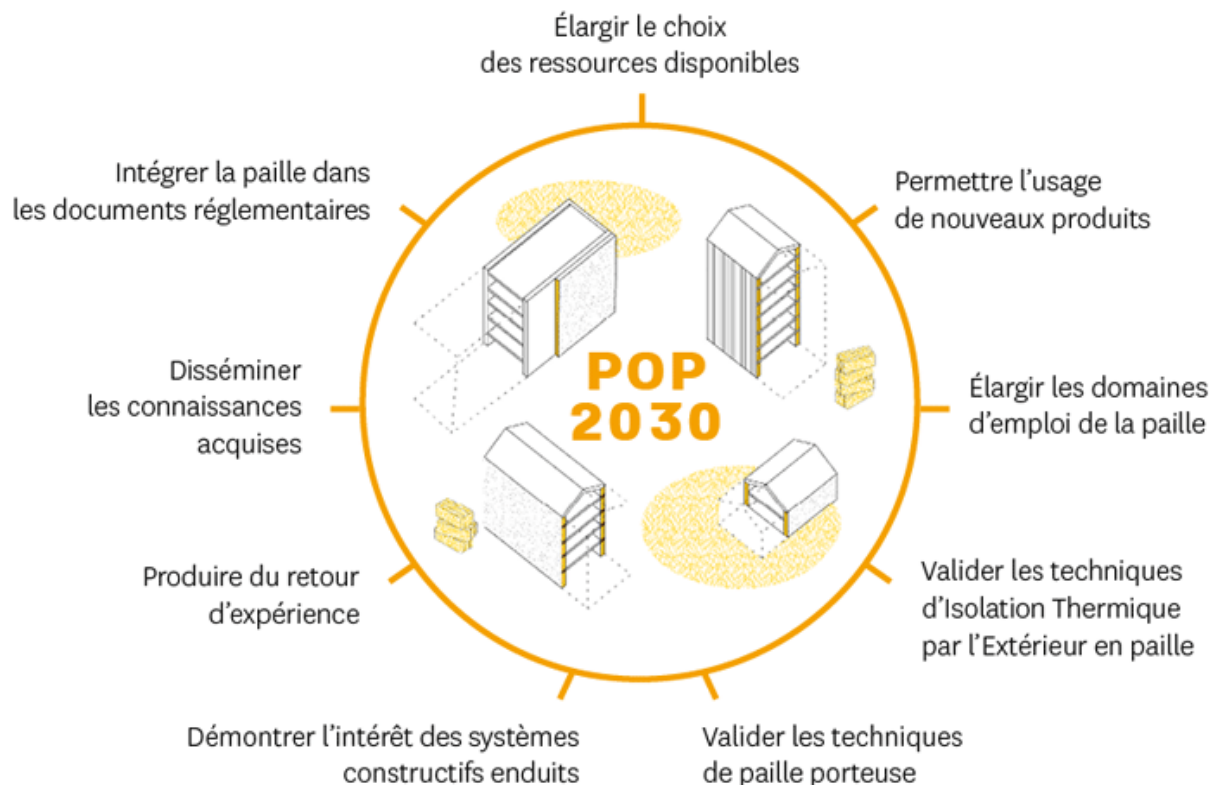
-  Développement de la commande publique et privé exemplaire
-  Actions de communication
-  Formation des acteurs
-  Structuration de l'approvisionnement en paille
-  Coordination de l'innovation



Actualités de la filière

Le projet POP2030 (Pour des Ouvrages en Paille) du RFCP est lauréat de l'AAP SIC* de l'ADEME

Objectifs



7,8 M€ financés à 87.5%
par France 2030

Financiers



*SIC : Soutien à l'Innovation dans la Construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés

Actualités de la filière

Groupe de travail GT REX



Collaboration avec l'AQC sur une démarche de retour d'expérience :

- ✓ Créer une nomenclature sur les désordres en accord avec l'AQC
- ✓ Créer un outil de retour d'expériences sur la construction paille
- ✓ Analyse et statistiques pour orienter les actions stratégiques filières
- ✓ Partage de retour d'expériences pour montée en compétence des acteurs
- ✓ Démarche nécessaire pour évolution des domaines d'emplois de la paille

Actualités de la filière

ATEX de cas « a » validée pour la paille hachée

31 15.12.23

✓ Elle devient technique courante

Cette Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) de cas « a » favorable permet à la paille hachée d'être insufflée dans les murs conformes aux DTU 31.2 et DTU 31.4.




ATEX a







Actualités de la filière

Etude de développement économique de la filière paille pour le Bâtiment en Bretagne

Commandée par la région Bretagne avec la participation du Collectif Paille Armoricaïn et de la chambre d'Agriculture de Bretagne

 Restituée le 24 octobre 2023

- ✓ L'ensemble des documents est en accès libre  [ici](#)
- ✓ La synthèse de l'étude  [ici](#)
- ✓ Le résumé  [ici](#)
- ✓ Et le webinaire  [là](#)



Lettre d'information



Newsletter n° 6
Mai-Juin 2023

SOMMAIRE

- Actus : Congrès National de la Paille à Lille, Retour sur l'AG du CPA, La construction paille continue sa montée en puissance, Une maison en paille en autoconstruction
- Projets Paille : Hors les murs, Chantiers participatifs, Des maisons en bio et géosourcées à vendre !
- L'asso : Un nouvel adhérent au Collectif Paille, KOLOKOLO, Les Délégué.e.s départementaux, GT AMO
- Appel d'offre : sur le territoire d'Erdre et Gesvres
- Ressources : MOOC, Carte des fournisseurs de paille, Chantiers participatifs, Appels d'offre

Suivez-nous sur les réseaux :



Collectif Paille Armoricaïn

48 Boulevard Magenta, 35000, Rennes

Nous contacter : collectifpaillearmoricaïn@gmail.com



Projets Paille

Des maisons bio et géosourcées à vendre !

Guérande, écoquartier de Maison Neuve

Loire Atlantique Aménagement lance un programme de 18 maisons dont notamment 3 maisons en bois-terre-aïlle (**Koloko**), 4 maisons en bois-terre-roseau (**Ekorok**) et d'autres maisons en bio et géosourcées. Le but de l'aménageur est de vendre le terrain avec la maison biosourcée afin de s'assurer de la mise en œuvre de ces matériaux pour ces terrains.



Atelier CAZ'eco - Clémence Cazenave : contact@atelier-cazeco.fr



Inter-filières



PLACE AUX BIOSOURCÉS

Venez exposer et présenter vos solutions !

- JEUDI 23 NOVEMBRE 2023 -

Sous l'égide du Collectif Biosourcé, Fibois Pays de la Loire organise la première édition de « PLACE AUX BIOSOURCÉS », un événement pour mettre en avant les acteurs économiques de la construction biosourcée.

L'objectif : mettre en relation des acheteurs, architectes, prescripteurs, économistes, bureaux d'études (...) avec des entreprises proposant des solutions constructives biosourcées.

Rendez-vous au Bâtiment B, à Nantes, le jeudi 23 novembre 2023, de 10h à 19h.



Participez à cette journée en tant qu'exposant vous permettra de valoriser votre implication au sein de la filière biosourcée sur le territoire et de vous faire connaître auprès des différents publics.

AU PROGRAMME :
Rencontres et présentations d'un produit ou d'une solution constructive biosourcée.

LE PACK EXPOSANT « PLACE AUX BIOSOURCÉS » VOUS PROPOSE :

- Un espace d'exposition avec un mange-debout, 2 tabourets et la possibilité d'emporter 1 kakémono (emplacement - 5m²).
- La possibilité de participer aux pitches organisés dans la journée. Un créneau de 15/20min pour faire un focus sur une solution biosourcée.
- Un plateau-repas pour le déjeuner, ainsi que des boissons en libre-service tout au long de la journée
- Une visibilité avec l'affichage de votre participation sur le site de Fibois Pays de la Loire, dans l'encadré d'emails, sur la page du Collectif Biosourcé ainsi que sur nos réseaux sociaux.

Pour un prix de : **550 € HT** pour les adhérents au Collectif Biosourcé
700 € HT pour les non adhérents



JE M'INSCRIS

Maxime BAUDRAND - mibaudrand@fibois-paysdelaloire.fr
Samantha PADDEN - sam@cmbecebow.com

Rencontres Hors Les Murs



HORS LES MURS 2023#1 - Lundi 10 Juillet

Caisson Paille, ressource agricole et réemploi

DESCRIPTION Ossature bois - Paille - Terre Crue - Réemploi - Participatif
Un projet passif, visant la certification PassivHaus, construit en paille et incluant du réemploi (évier, vasque, lave-main, wc, portes, sols, dalles de faux-plafonds...) et un projet participatif incluant les jeunes !

FICHE TECHNIQUE
MOA : Marie de Quiberon
Arch : Pix Architecture
Lot bois : Echobot
Fourniture paille : Iso'En Paille
Equipe BET : Altharm, CAE
AMEZING - Thilo Rohland
Bureau de contrôle : Ecootec
Surface plancher : 132m²
Hauteur : RDC
Durée chantier : 8 mois compris préparation et congés
livraison : 04/02/2023
Budget : 500 029,67 € HT compris VRD (poste importants)
A noter : surcoût géographique dû à la situation en presqu'île
Coût mur : 263€/m² hors plâtrerie et Hors Viture extérieur
quantité de paille :
Toiture 51 m³ (142 m³ / 260 bottes)
Mur 34 m³ (94 m³ / 175 bottes)
transport : 250 km champs > chantier
mise en oeuvre paille : En atelier



@PIX ARCHITECTURE

PROGRAMME

15h30 - accueil et présentation du projet par la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'oeuvre et l'entreprise

16h30 - présentation du contexte des ressources en paille en Bretagne avec le Collectif Paille Armoricain et la chambre d'agriculture ; présentation et distribution d'une fiche ressource

17h00 - présentation des nouveaux adhérents du collectif paille et temps convivial

Contact et inscription
Benoit Dufraiche
collectifpaillearmoricain@gmail.com
07 82 27 01 50

Partenaires de nos actions :



HORS LES MURS 2023#2 - Lundi 13 novembre

Caisson Paille, ressource agricole et revitalisation de centre bourg

DESCRIPTION

Un projet de réhabilitation d'un ancien garage, transformé en cellules commerciales avec d'un côté un boulanger et de l'autre une épicerie-boucherie. Le bâtiment a été entièrement démantelé pour ne conserver que la structure métallique d'origine du garage. La dalle du plancher avait antérieurement été déposée et les poches de terre contaminées par les pollutions, décapées pour leur retraitement.

Un projet avec pour visée une réduction de la consommation énergétique, et donc un bâtiment le plus performant possible, tant pour les futurs locataires des locaux que pour le maître d'ouvrage.

FICHE TECHNIQUE
MOA : Commune de La Chapelle d'Allain
Arch : Pix Architecture
Lot charpente-paille : Clot Charpente
Fourniture paille : Profilbres
Equipe BET : LCA BE, Rudes
Bureau de contrôle : Ecootec
Surface plancher : 389m²
Hauteur : RDC + combles
Durée chantier : 13 mois compris préparation et congés + arrêt de chantier
livraison : 03/04/2023
Budget : NC
Coût mur : 239€/m²
quantité de paille :
132m² soit 170 64m³ + 70m² de stock emprise soit 99 54m³, ballot de paille de 360x460x550mm ou 266 bottes
transport : NC
mise en oeuvre paille : En atelier



@PIX ARCHITECTURE

PROGRAMME

15h30 - accueil et présentation du projet par la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'oeuvre et l'entreprise

16h30-17h00 - Présentation des activités et actualités du collectif Biosourç Pays de la Loire, du Collectif Paille Armoricain, de Fibois et Echobat

17h00 - temps convivial

Contact et inscription
Benoit Dufraiche
collectifpaillearmoricain@gmail.com
07 82 27 01 50

Partenaires de nos actions :



HORS LES MURS 2023#5 - 7 & 8 Décembre
Paille, cinéma et botanique

DESCRIPTION

Reconstruction du Conservatoire Botanique National de Brest
Sur un site artificialisé, le bâtiment assemble les fonctions scientifique, administrative et technique en trois bâtiments liés par une serre, qui fait écho à celles tropicales du conservatoire, sert d'espace tampon pour les hivers rudes dans le valon du Stang Alar et organise les lieux de vie partagés.

La qualité environnementale du bâtiment et son intégration dans le paysage sont des impératifs : choix des matériaux, efficacité énergétique, conception bioclimatique, utilisation raisonnée du soleil et des façades à haute performance thermique, ventilation naturelle, toiture végétalisée, charpente et bardage en bois, isolation en paille, récupération des eaux de toiture...

Véritable vitrine de la biodiversité, le siège du Conservatoire se dote d'un bâtiment dont les matériaux garantissent un impact réduit sur l'environnement et soutiennent les filières locales.

FICHE TECHNIQUE
MOA : Brest Métropole
Arch : Atelier Philippe Madec
Pennes
Lot bois : SCOB
Fourniture paille : Profilbres
Equipe BET : Ingerop, Wigwam, Softred, Horizon Paysage, Gilles Clément, AMO paille via le Collectif Paille Armoricain > Bois Paille Ingénierie > CO' BoisPaille
Bureau de contrôle : Veritas
Surface plancher : 2.200m²
Hauteur : R+1
livraison : Juillet 2022
Budget : 4 700 000 € HT compris VRD
quantité de paille : 2200 bottes
mise en oeuvre paille : En atelier



PROGRAMME

Le 7 décembre :
20h00 - soirée ciné-débat à Brest, autour du film "Autant que faire se peut".

Le 8 décembre :
14h30 - accueil et présentation du projet par la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'oeuvre et l'entreprise
15h30 - présentation du contexte des ressources en paille en Bretagne avec le Collectif Paille Armoricain et des actualités technique et normative de la filière
16h30 - visite du conservatoire

ADRESSE
52 All. du Bet, 29200 Brest (Conservatoire Botanique)
136 Rue Jean Jaurès, 29200 Brest (Cinéma "Les Studios")

Contact et inscription
Benoit Dufraiche | 07 82 27 01 50
collectifpaillearmoricain@gmail.com

Inscriptions

Partenaires de nos actions :



CINÉ-DÉBAT



Autant que faire se peut (67'), 2022
Réalisation : Neven DENIS
Bande annonce :

Suivi d'une présentation de l'isolation en paille et d'une rencontre avec le réalisateur du film et de l'architecte du projet en ITE paille présenté dans le film.

Synopsis :
Un voyage en Centre-Bretagne à la rencontre des femmes et des hommes qui inventent leur territoire. Autant que faire se peut, ou comment un bouillier de cru, une éleveuse de vers de terre, des planteurs de s'arbres, un fabricant de moulin, une chorale de femmes et des bénévoles d'un chantier d'éco-construction et d'une recycle'rie façonnent leur paysage et renouent avec le vivant.

AUTANT QUE FAIRE SE PEUT
DES FORMES ET DES HOMMES INVENTENT LEUR TERRITOIRE
UN FILM DE NEVEN DENIS

CINÉMA Les Studios



Printemps de l'Eco Construction

La Fédération Bretonne des Filières Biosourcées [FB]², ses filières adhérentes, et ses partenaires organisent la cinquième édition du Printemps de l'éco-construction et de la rénovation durable.

Il est destiné aux élus, aux professionnels et au grand public.

RENDEZ-VOUS DU 2 MAI AU 15 JUIN 2024 EN BRETAGNE

Participez à des visites de chantiers et de bâtiments inspirants, des rencontres et des portes ouvertes...

FINAL DU 13 AU 15 JUIN 2024 À RENNES MÉTROPOLE

- Journées collectivités et professionnels : les jeudi 13 et vendredi 14 juin à l'Université de Rennes
- Conseils et démos tout public : le samedi 15 juin aux Halles en commun

FBI²
Fédération Bretonne des Filières Biosourcées

**PRINTEMPS
#5 DE L'ECO-
CONSTRUCTION**
8 de la rénovation durable

**2 MAI > 15 JUIN 2024
EN BRETAGNE**
Visites de bâtiments & rencontres

**13 > 15 JUIN 2024
RENNES MÉTROPOLE**
Collectivités & professionnels
13 et 14/06 >> Université - campus Beaulieu
Conseils & démos tout public
15/06 >> Les Halles en commun

8 filières de matériaux biosourcés
BOIS, PAILLE
TERRE CRUE, CHANVRE
TEXTILE RECYCLÉ
OUATE DE CELLULOSE
CHAUME, ALGUES

Logements

Bâtiments publics

Tertiaire

ÉVÈNEMENT CO-ORGANISÉ AVEC **FIBOIS** **Collectif PAILLE** **Collectif TERREUX** **ecrme** **Métisse** **ANCC**


printemps-ecoconstruction.bzh


PARTENAIRES FINANCIERS

Assemblée Générale du CPA

AG sur inscription  [ici](#)

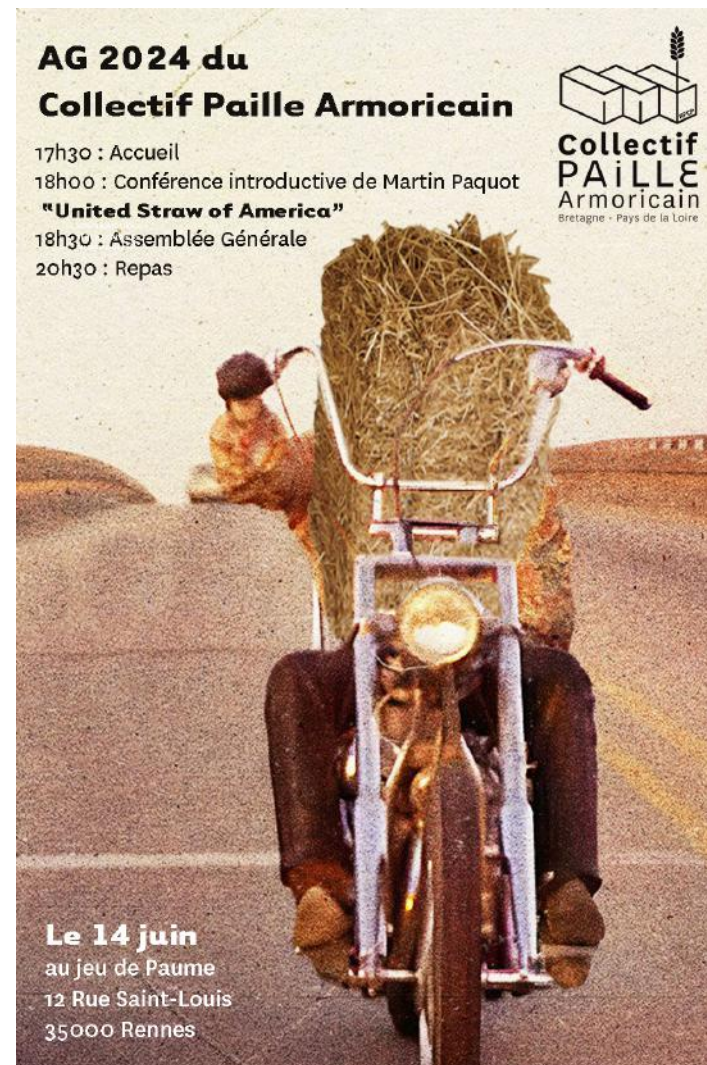
Afin d'organiser au mieux cette journée, merci de réserver votre repas [via ce lien](#)

 Le 14 juin 2024 à partir de 17h30

 Au jeu de Paume, 12 rue Saint-Louis – 35000 RENNES

Programme :

- 17h30 : Accueil
- 18h00 : Conférence introductive de Martin Paquot : "*United Straw of America*"
- 18h30 : Assemblée Générale
 - Mot des coprésidents·e·s
 - Rapport moral des actions du CPA
 - Développement de la commande
 - Communication
 - Formation / sensibilisation, montée en compétences
 - Approvisionnement, structuration de la ressource
 - Innovation, R&D et lien avec POP2030
 - Bilan financier
 - Budget prévisionnel
 - Renouvellement partiel du CA (Pensez à renouveler votre adhésion pour prendre part aux votes sur : <http://rfcp.fr/adherer/>)
 - Clôture de l'AG
 - Repas et temps convivial



**AG 2024 du
Collectif Paille Armoricain**

17h30 : Accueil
18h00 : Conférence introductive de Martin Paquot
"United Straw of America"
18h30 : Assemblée Générale
20h30 : Repas

Le 14 juin
au jeu de Paume
12 Rue Saint-Louis
35000 Rennes

**Collectif
PAILLE
Armorican**
Bretagne - Pays de la Loire

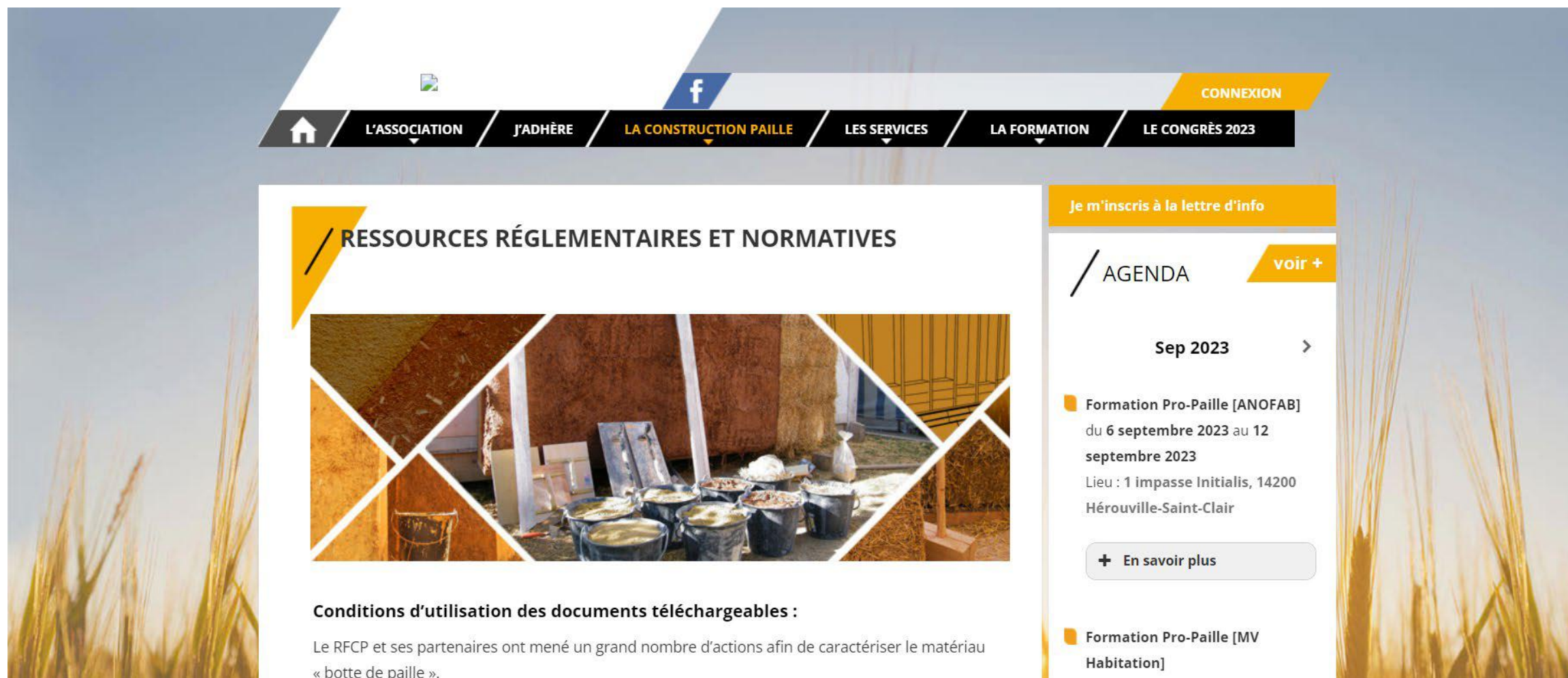
Sommaire

- Enjeux
- La filière paille
- La paille un matériau performant
- Etat des lieux de la ressource
- Cadre normative et assurabilité
- Règles Professionnelles et formation
- Techniques constructives
- Points de vigilances et accompagnements
- Tour d'horizon des projets paille
- Actualité et perspectives de la filière
- **Ressources en lignes**




Ressources en ligne

<https://www.rfcp.fr>



The screenshot displays the website's navigation bar with the following items: Home, L'ASSOCIATION, J'ADHÈRE, LA CONSTRUCTION PAILLE (highlighted), LES SERVICES, LA FORMATION, and LE CONGRÈS 2023. A 'CONNEXION' button is also visible. Below the navigation, the main content area features a section titled 'RESSOURCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES' with a corresponding image of straw processing. To the right, an 'AGENDA' section shows the month of 'Sep 2023' and lists two training events: 'Formation Pro-Paille [ANOFAB]' from September 6-12, 2023, and 'Formation Pro-Paille [MV Habitation]'. A 'Je m'inscris à la lettre d'info' button is located at the top right of the content area.

RESSOURCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES



Conditions d'utilisation des documents téléchargeables :

Le RFCP et ses partenaires ont mené un grand nombre d'actions afin de caractériser le matériau « botte de paille ».

Je m'inscris à la lettre d'info

AGENDA voir +

Sep 2023 >

- Formation Pro-Paille [ANOFAB] du 6 septembre 2023 au 12 septembre 2023
Lieu : 1 impasse Initialis, 14200 Hérouville-Saint-Clair
[+ En savoir plus](#)
- Formation Pro-Paille [MV Habitation]

Ressources en ligne

Procès verbaux d'essais,
documents normatifs et réglementaires
relatifs à l'utilisation de la paille dans la construction.

+ Normatif

+ Données environnementales

+ Conductivité thermique

+ Feu

+ Humidité

+ Acoustique

+ Termites

+ Résistance des enduits

+ Capacité thermique massique

+ Qualité de l'air

+ Paille de riz

+ Technique double ossature (type GREB)

Sources : [site internet du RFCP](#)

Ressources en ligne

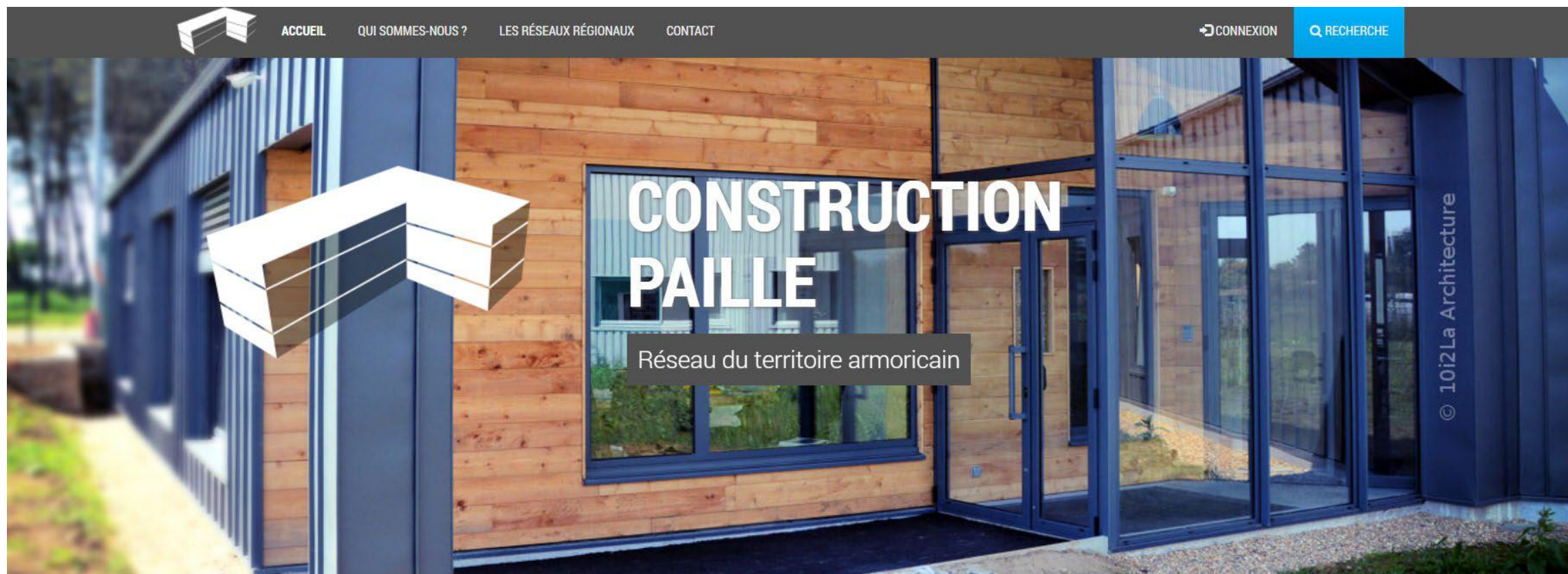
Essais réalisés à retrouver sur rfcp.fr

- Vérification de l'appétences vis-à-vis des termites (04/10/10).
- Détermination du coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau.
- Détermination de la capacité thermique massique (22/01/2013).
- Cahier des ponts thermiques de parois isolés en paille(18/03/2013).
- Détermination des émissions en polluants volatils (21/08/2013).
- FDES (2015, RFCP/CEREMA, selon NF EN 15804+A1 et XP Po1 064 CN) .
- Courbe de sorption (09/01/2014, selon NF EN ISO 12571) .
- Essai d'allumabilité (06/10/2010, selon NF EN ISO 11925-2).
- Essai SBI, classement de la réaction au feu (27/03/2012, selon EN 13501-1 :2007).
- Évaluation de l'indice « C+D », essai L.E.P.I.R. II comportement au feu d'un élément de façade (23/10/2009).



Ressources en ligne

<https://armorique.constructionpaille.fr>



Actualités de la construction paille :



Panorama de la construction paille :



Les formations pour tous :



Annuaire des professionnels :

Contacts régionaux

Benoît Dufraiche

Coordinateur de la filière Construction Paille en
Bretagne et Pays-de-la-Loire

07 82 27 01 50

Céline Bohers

Animatrice de la filière Construction Paille en
Bretagne et Pays-de-la-Loire

07 81 99 17 12

COLLECTIF PAILLE ARMORICAIN

48 Bd Magenta 35000 RENNES

collectifpaillearmorica@gmail.com

www.armorique.constructionpaille.fr

Suivez-nous sur les réseaux :



Rejoignez-nous en adhérant >[ici](#)<

