

L'isolation en paille

Un “ déjà-là ” au service de l'humanité

Réseau Français de la Construction Paille

69 bis rue des déportés et internés de la Résistance, 45200 Montargis

<https://rfcp.fr> | contact@rfcp.fr | 07 55 610 620

Intervention dans le cadre de la journée « Filières locales en Massif Central »

Maison du Parc Naturel Régional du Morvan, Saint-Brisson (58) - 11/04/2019



Ce document est créé par le Réseau Français de la Construction Paille et protégé sous license libre

CC BY-SA « Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions ».

Voir les conditions sur <https://creativecommons.org/licenses/>



Bonjour

Je suis Gabriel Martinez,
coordinateur du
« Réseau Français de la
Construction Paille ».



En France, le secteur du bâtiment représente 44 % de l'énergie consommée et 25 % des émissions de gaz à effet de serre.

Le logement représente à lui seul, 30 % du budget des ménages.

La mauvaise qualité de l'air intérieur coûte aux français 19 milliards d'euros par an.

Il est temps d'intervenir !

Source : Ministère de la transition écologique et solidaire



Source : Wikipedia

Ce serait vous mentir que de prétendre qu'un bâtiment moderne peut être écologique.

Par contre, les nôtres sont parmi les plus performants, économes et confortables.

Ce ne sont que des détails bien-sûr...

Mais ils pourraient bien permettre la survie de l'humanité.





1.

Pourquoi utiliser la paille ?



Confort, santé et sécurité

- Confort toute saison.
- Confort phonique.
- Comportement au feu.
- Perméabilité et hygroscopie.
- Durabilité.

Économies

- 2 en 1 : Isolant et support d'enduit
- Ressource annuelle, abondante et locale.
- Les seuls bâtiments reproductibles stockant du carbone (base iniès).





Ses caractéristiques techniques (1/3)

Densité	entre 80 et 120 kg/m ³
Dimensions courantes	37 cm x 47 cm x L (L entre 80 et 120 cm)
Conductivité thermique	$\lambda_D = 0,048 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ Norme EN 12-667
Résistance thermique	$R > 7,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
Coeff. de transmission thermique	$U < 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Déphasage	entre 12 et 16 heures
Capacité thermique massique	$C_p = 1558 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Diffusion de la vapeur d'eau	$\mu = 1,04$



Ses caractéristiques techniques (2/3)

Classement de la réaction au feu
Comportement au feu des façades

B - s1 - d0 (paille enduite à la chaux)
3 essais LEPIR II réussis

Affaiblissement acoustique

-43 dB (paille enduite à la terre crue)

Valeur pour label bâtiment biosourcé
Empreinte carbone (FDES)

40 kg/m²
-14 kg EqCO₂/m²

Étiquette qualité de l'air

A+



Ses caractéristiques techniques (3/3)

Tous les rapports de tests sont disponibles sur le site internet du Réseau Français de la Construction Paille :

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



L'isolant aux 130 ans d'histoire (1/2)

1886, premiers bâtiments en paille aux États-Unis (Nebraska).

1920, première maison d'Europe : la « Maison Feuillette » à Montargis (45).

1970 > 2000, redécouverte par certains paysans et écologistes.

2005, début de la mise en réseau des praticiens.

2006 > 2011, rédaction des règles de l'art par les professionnels du Réseau français de la Construction Paille.

2011, les règles professionnelles sont acceptées par la C2P : la construction paille est reconnue dans le « domaine traditionnel » et les « techniques courantes de construction ».



2013, achat et préservation de la « Maison Feuillette » par la filière.

2018, 3ème version des règles professionnelles.

Aujourd'hui, 8000 règles professionnelles vendues, 1500 professionnels formés « Pro-Paille », 5000 bâtiments estimés.

> Retrouver l'histoire du Réseau Français de la Construction Paille sur
<http://go.rfcp.fr/Notice-Histoire>



La France, pionnière en Europe



Maison Feuillet, Montargis, 1920

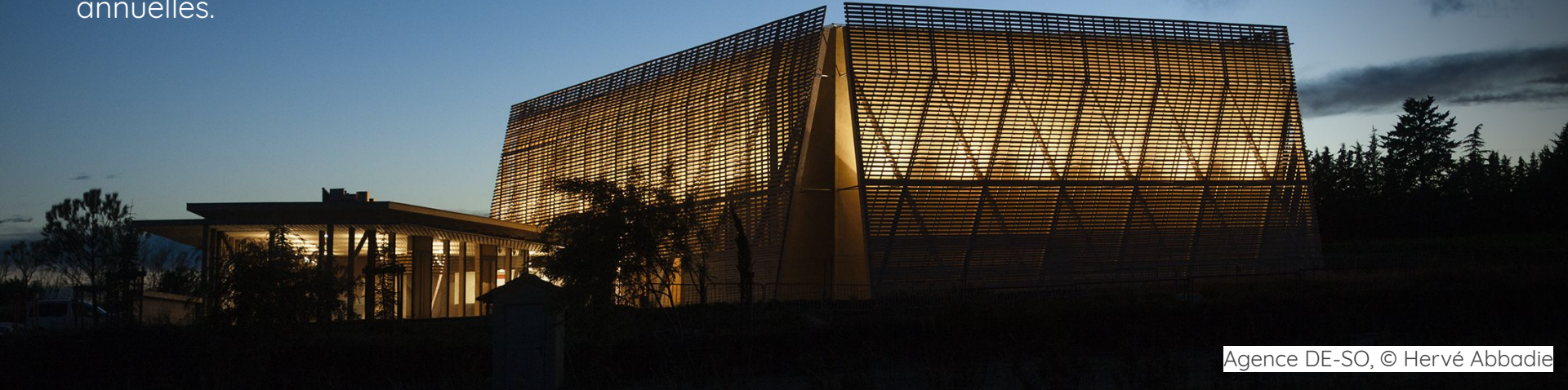


Une filière à la pointe et attractive

Un savoir-faire reconnu : notre filière est actuellement leader d'un programme européen regroupant 5 pays.

Les règles professionnelles sont en passe d'être traduites pour nos confrères européens.

Une forte croissance : De plus en plus de grands bâtiments sont isolés en paille par des maîtres d'ouvrage convaincus. Nous estimons actuellement à 500 le nombre de constructions annuelles.





Des professionnels investis

Pousser les exigences : Les 2 seuls bâtiments labellisés E4C2 sont en paille.

Les grandes performances sont souvent obtenues avec une sobriété technologique (ici : une ventilation naturelle).

Des coûts maîtrisés : Avec une conception soignée, la qualité est accessible et concurrentielle (ici : 1544€ HT/m² de SP pour le bâtiment, les VRD et les aménagements extérieurs).





Un choix économique





Résidence Jules Ferry - HLM - 26 logements Saint Dié des Vosges (88)

Plus haut immeuble d'habitation en bois de France.

Plus haut bâtiment isolé en paille du monde.

1576 € HT/m² SHON

- **-1100 t EqCO₂** (10 hectares de paille)
600 t si solutions classiques
- **25 kWh_{ep}/m²/an**
2 fois mieux qu'un bâtiment RT2012
- **3,00 €/mois**
pour le chauffage d'un T4





Une ressource abondante

Tout faire en paille : La paille est le seul isolant capable d'assurer la massification, dès maintenant.

5 millions de tonnes sont disponibles tous les ans, sans porter préjudice aux autres usages.

Si la totalité des bâtiments construits sont isolés en paille, il en faudrait seulement 3 millions par an (soit 10 % de la production annuelle).





2.

Les différentes techniques



Le remplissage





Le remplissage

Cette technique consiste à remplir une ossature bois avec des bottes de paille.

Elle est prédominante chez les entreprises artisanales et les autoconstructeurs.

La première maison construite selon cette technique date de 1920 et accueille aujourd'hui le Centre National de la Construction Paille - Émile Feuillette.



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



La préfabrication





Technique la plus répandue en terme de surface bâtie, le principe est de fabriquer en atelier des caissons isolés et équipés.

Le bâtiment peut ensuite être levé très rapidement, quelques jours pour une habitation, quelques semaines pour les grands bâtiments.

Ces caissons sont porteurs ou viennent combler des structures bois, métal ou béton.



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



L'isolation par l'extérieur





L'isolation par l'extérieur

L'isolation thermique par l'extérieur permet d'isoler, a posteriori, un bâtiment déjà construit.

Les bottes de paille sont fixées au mur existant ou sont insérées dans une ossature secondaire, elle-même fixée au mur existant.



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



La paille structurelle





La paille structurale

La botte de paille a ici un rôle structurel en plus d'être un isolant thermique.

Les bottes de pailles sont surcomprimées sur site, entre une lisse basse et une lisse haute fortement rigide.

Il n'y a pas d'ossature bois porteuse, ce sont les bottes de paille qui portent la charpente.



- 1 LISSE BASSE
- 2 MONTANT
- 3 PRÉCADRE DE MENUISERIE
- 4 BOTTES DE PAILLE

- 5 LISSE HAUTE
- 6 GROSSE SANGLE DE COMPRESSION
- 7 PAREMENT EXTÉRIEUR



3. Les usages



Une grande diversité

- Habitats individuels
- Logements collectifs
- Bureaux
- Commerces
- Crèches
- Bâtiments éducatifs
- Bâtiments de santé et de retraite
- Bâtiments administratifs
- Bâtiments de loisirs, sportifs et culturels
- Bâtiments industriels et agricoles

Plusieurs bâtiments dépassent les 5000 m².

Le plus haut fait 7 étages (projet actuel à 10 étages).



Habitat individuel Chaponost (69)





Logement collectif 4 logements sociaux, Plainfaing (88)





Bureaux

Siège social d'ECOCERT, L'isle Jourdain (32)





Commerce

Biocoop « Grain de sel », Saint-Hilaire-de-Riez (85)





Bâtiment de santé et de retraite 21 logements « senior », Neuilly-lès-Dijon (21)





Bâtiment industriel et agricole « L'herbier du Diois », Chatillon-en-Diois (26)





4. La filière



Un outil commun créé par les professionnels, pour tous.

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.

Le RFCP est créateur de possibles.

En rédigeant et faisant valider les règles professionnelles, le Réseau a ouvert le marché de la construction paille, pour tous.

L'association est principalement financée par les cotisations de ses adhérents.





Les règles de l'art rédigées par la filière, 8000 livres vendus.

Acceptées par la C2P, Les Règles Professionnelles de construction en paille constituent le socle réglementaire reconnu. La construction paille telle qu'elle y est décrite fait partie du **domaine traditionnel et des techniques courantes de construction**, au même titre que les DTU.

Les règles professionnelles sont le fruit d'un investissement de 100k€ (nombreux essais) et de 4 ans de bénévolat (30 personnes).

Encore aujourd'hui, une commission se reforme quand les règles ont besoin d'évoluer.

> Procurez-vous les Règles CP2012 sur <http://go.rfcp.fr/ReglesPro>

Projet actuel : Les règles professionnelles « ITE ».

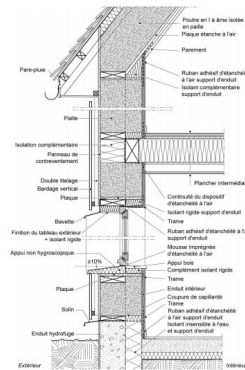
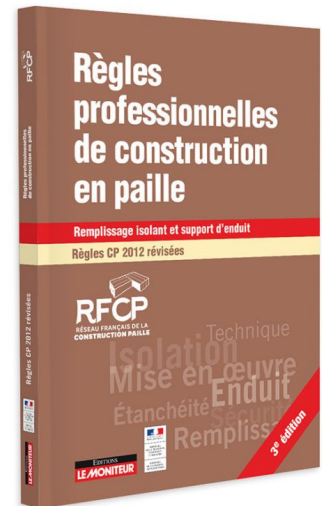


Fig. 4.34. Exemple de coupe verticale d'une paroi avec ossature single-décalée vers l'extérieur





La formation de référence.



Avec plus de 400 professionnels formés en 2018, et plus de 1500 depuis 2012 dans 40 centres de formations, la formation Pro-Paille est la référence reconnue par les assureurs et exigée par les maîtres d'ouvrage.

- > 5 jours (sur une ou deux semaines)
- > binôme de formateur (un concepteur et un constructeur)
- > Prenez connaissance des formations près de chez vous : <http://go.rfcp.fr/Agenda>





Des outils de promotion : L'annuaire

DODÉCAÈDRE
charpente - construction bois

Dodécaèdre charpente construction bois
[» voir la fiche détaillée «](#)

RF Paille

Catégorie :
Mise en oeuvre et construction

Statut juridique :
SARL : Société à responsabilité limitée

Effectifs : 2

Profession(s) :
Charpentier/Constructeur bois

Prestation(s) proposée(s) :
Assistance à maîtrise d'ouvrage, Assistance à maîtrise d'œuvre

Données cartographiques ©2019 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google, Inst. Geogr. Nacional, ORION-ME Conditions d'utilisation

Catégories professionnelles

- Mise en oeuvre et construction
- Architecte, maître d'oeuvre et économiste
- Bureau d'étude
- Fournisseur de paille

Réalisation

- Mise en oeuvre - structure
- Mise en oeuvre - paille
- Mise en oeuvre - menuiseries
- Mise en oeuvre - revêtements et finitions

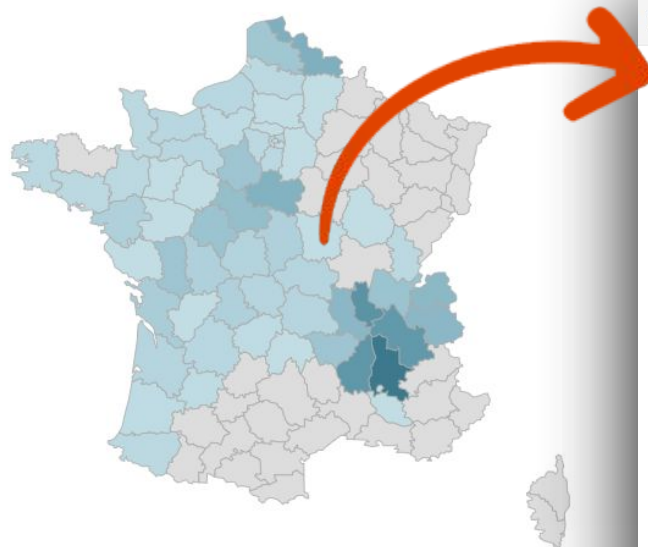
Conception

- Architecte
- Maître d'oeuvre
- Économiste
- Assistance à maîtrise d'ouvrage



Des outils de promotion : Le panorama

PANORAMA DE LA CONSTRUCTION PAILLE EN FRANCE



La petite maison du Meulot



Crédits photo : Mme Roux

Chemin de la tuilerie à meulot.

Département : Nièvre

Commune : Montigny aux Amognes

Usage : Logement individuel

Nature des travaux : Construction neuve

Site internet : <http://lapetitemaisondumeulot.jimdo.com/?logout=1>

Date début de chantier : 17 juillet 2013

Date fin de chantier : 15 mars 2017

Maître d'œuvre : MARIE-COLETTE ROUX (Marie-Colette Roux)

Mise en oeuvre ossature : Charpente couverture paille (roland Aujogue)

Mise en oeuvre paille : Roland Aujogue (Roland Aujogue)

Autres professionnels accompagnants :

- Aide à l'autoconstruction : botmobil (Dupont Christelle)

[Fiche de la construction à partager](#)

Projet Chantier Caractéristiques Énergie

Surface habitable : 77 m²

Nombre de niveaux : 2

Nombre d'occupants / Capacité d'accueil : 2

Toutes les constructions (502 résultats trouvés)

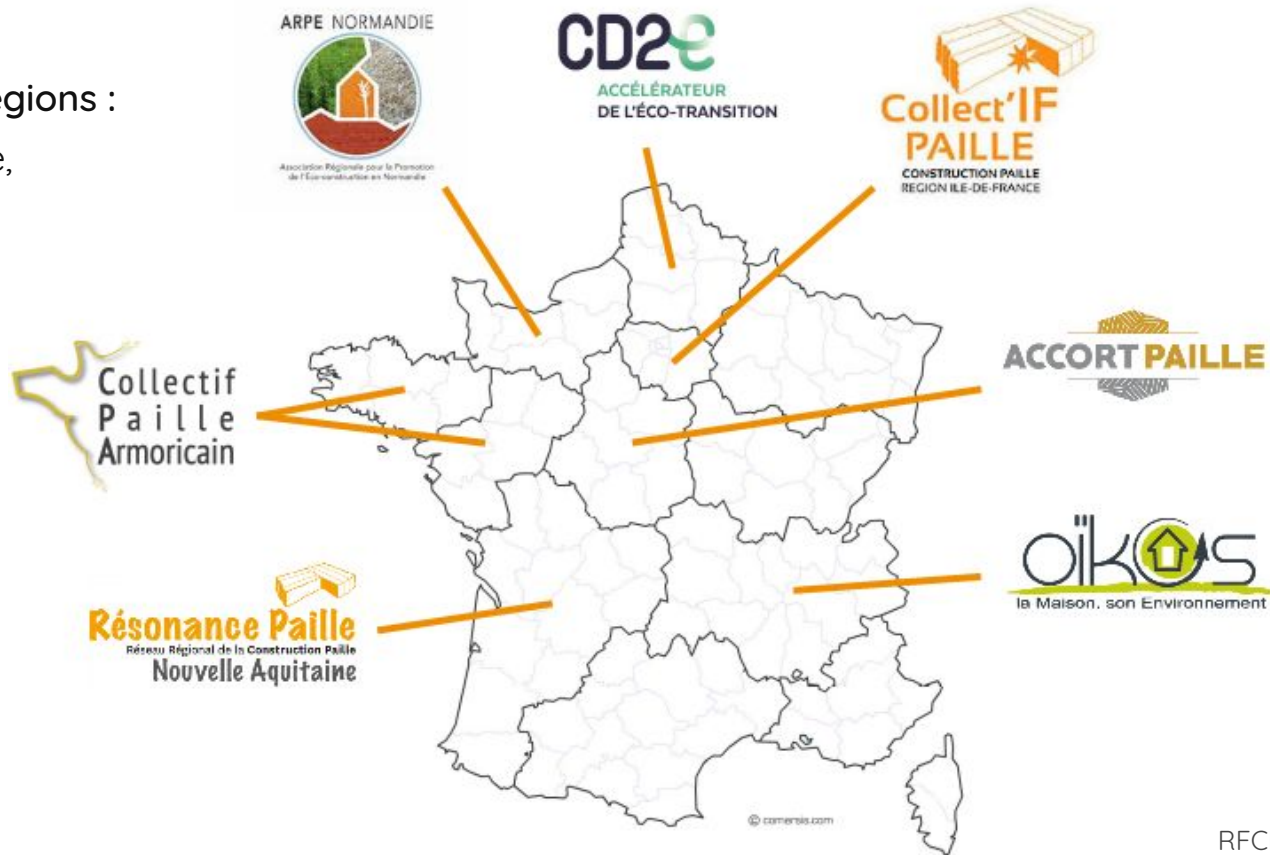
	Nom	Commune	Chantier	
	Maison David Slaviero et Edith Rialland	Abbaretz	achevé	Voir la construction
	CC Abbeville	Abbeville	achevé	Voir la construction



Une structuration nationale/régionale

Au sein de l'Assemblée des Régions :

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



Merci

Gabriel Martinez

Réseau Français de la
Construction Paille

Vous pourrez me contacter :

- coordination@rfcp.fr
- 07 55 640 640

