



**Performante, résistante, durable,
économique, isolante,...**

SOMMAIRE

- 4 Introduction
- 5 Pourquoi la paille ?
- 6 Les caractéristiques
- 8 Les performances de la paille
- 9 La fabrication
- 10 Le cycle de vie
- 11 La préparation de la paille
- 12 Comment ça marche ?
- 13 Façon de faire
- 14 Idées reçues
- 15 Références constructions

La production de paille est aux mains des agriculteurs.

La paille est le seul isolant dont la production est déjà assurée tous les ans en quantité suffisante.

Abondance de la production de paille en France: 28Mt/an.

La construction bois/paille favorise les savoir-faire, les ressources locales et les entreprises non délocalisables pour une économie à forte valeur sociale.

INTRODUCTION

Nous faisons face à de nombreux challenges tant économiques, environnementaux que sociaux.

Créer des aménagement durables avec des matériaux biosourcés, comme l'isolation avec la paille est une réelle solution pour le respect de l'environnement,

pour le bien être social et un développement économique.

Conscient de l'impact du secteur de l'immobilier sur la planète, et face au constat de réchauffement climatique, il est urgent de faire évoluer la manière de concevoir et d'habiter les villes.

C'EST AU CŒUR DES VILLES QUE VONT SE JOUER LES GRANDS ENJEUX ÉCOLOGIQUES, ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX DE DEMAIN

L'extension urbaine et la construction de nouveaux habitats jouent un rôle dans le changement climatique et de l'érosion de la biodiversité.

Il est indispensable de repenser l'aménagement urbain dans sa conception et dans sa réalisation.

Les aménagements durables visent à améliorer la qualité de vie, à réduire les émissions de gaz à effet de serre, et à stimuler l'économie locale tout en préservant les ressources naturelles et les paysages.

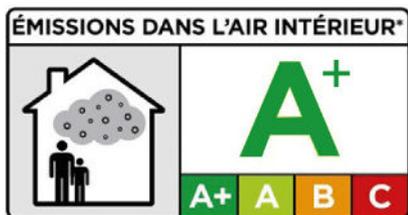
La paille permet de répondre à ces enjeux : DURABLES, ECONOMIQUE, CIRCUITS COURTS (permettant des emplois locaux)



POURQUOI LA PAILLE ?

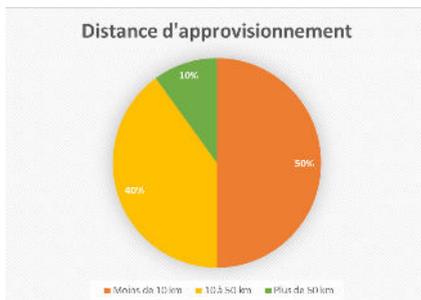
RESSOURCE LOCALE
=
CIRCUITS COURTS

90% des approvisionnements viennent de moins de 50 km du site de construction ou de fabrication.



La paille est la tige d'une céréale sans épi ni grain.

La paille de blé est le plus souvent utilisée dans la construction en France.



CÔÛT DU MATÉRIAU

€ € € € €

MATÉRIAU DISPONIBLE

10% de la production de paille annuelle française suffirait pour isoler tous les nouveaux bâtiments construits annuellement.

MATÉRIAU DURABLE, SAIN, RECYCLABLE

La maison « FEUILLETTE », du nom de l'ingénieur, construite en paille en 1920 montre la pérennité du matériau.

1886 Construction du plus ancien bâtiment en botte de paille.

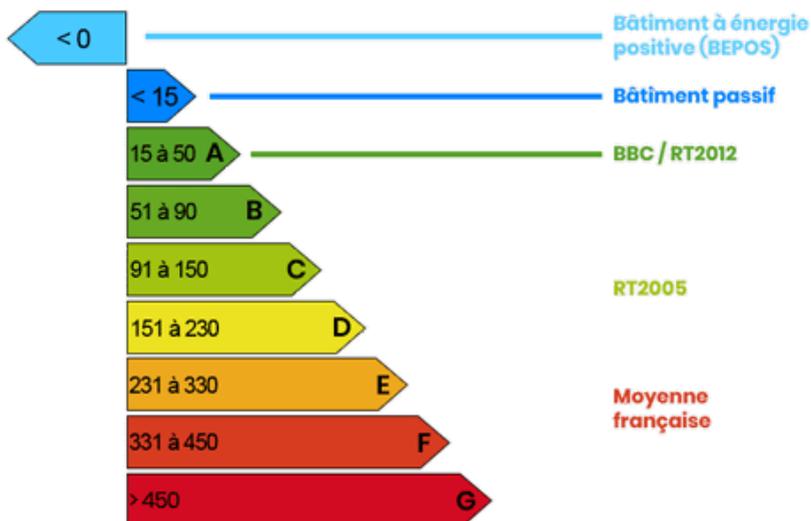
LES CARACTÉRISTIQUES

EXCELLENT ISOLANT

- Pour réaliser des bâtiments passifs, pour un besoin de chauffage inférieur à 15 kWh/m²/an.
- Idéal pour les bâtiments à énergie positive (c'est-à-dire qu'il produit plus d'énergie (électricité, chaleur) qu'il n'en consomme pour son fonctionnement).

La paille est l'isolant avec lequel on a le plus de recul.

DÉTAILS DES CONSOMMATIONS (KWH)



LES CARACTÉRISTIQUES EN CHIFFRES

Densité	entre 80 et 120 kg/m ³	
Dimensions courantes	37 cm X 47 cm X L (L : longueur variable entre 80 et 120 cm)	
Fibres transversales au flux thermique	Conductivité thermique	$\lambda_D = 0,048$ W/(m.K) Norme EN 12-667
	Résistance thermique	R > 7,5 m ² .K/W
	Coeff. de transmission thermique	U = 0,12 W/(m ² .K)
Déphasage	entre 12 et 16 heures	
Capacité thermique massique	Cp = 1558 J/(kg.K)	
Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau	$\mu = 1,04$ (Sd = 0,12 m)	
Classement de la réaction au feu	B - s1 - d0 paille enduite à la chaux	
Comportement au feu des façades	3 essais LEPiR II réussis	
Affaiblissement acoustique	-43 dB paille enduite à la terre crue	
Valeur pour label bâtiment biosourcé	40 kg/m ²	
Empreinte carbone (FDES)	-14 kg EqCO ₂ /m ²	
Étiquette qualité de l'air	A+	

▶ **ÉCONOMIQUE:**
environ 5€/m²
contre 10€/m²
pour une isolation
en laine
minérale issue
de la pétrochimie.

LES PERFORMANCES



PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES

Les constructions en paille permettent d'atteindre des résistances thermiques compatibles avec des bâtiments de hautes performances comme les bâtiments passifs. **Les besoins de chauffage** sont donc **limités** mais les bâtiments restent aussi frais en été sans recourir à la climatisation.

Tous les bâtiments ayant atteint la performance E4C2 sont isolés en paille.



PERFORMANCES ACOUSTIQUES

L'utilisation des bottes de paille, couplée à une structure bois, offre une excellente isolation acoustique et constitue des systèmes muraux performants pour les bâtiments soumis à des exigences acoustiques importantes.

AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE – 40 À –46 DB



PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

- Consommation en énergie grise* insignifiante : moins de 4kWh/m²,
- Capture le CO₂ de l'atmosphère : capture 15kg eq CO₂/m² (alors que les autres isolants en émettent)
- Entièrement recyclable et naturelle: par épandage ou compostage

L'isolation paille est celle qui stocke le plus de carbone (-14kg éq CO₂/m²)

*Energie grise = énergie utilisée pour produire un objet

LA FABRICATION

PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES EXCELLENT CONFORT THERMIQUE



Déphasage Thermique
> 12 heures



Conductivité thermique
 $\lambda = 0,045 \text{ à } 0,06 \text{ W/m.K}$



Résistance Thermique
R = 7,1 à 9,2* m².K/W

SÉCURITÉ ET CONFORT



Qualité de l'Air Intérieur
Label : A+



Réduction acoustique
- 27 dB



Résistance au feu
Euroclasse Feu B-S1-D0
Comportem. classe E

PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES



Valeur pour label biosourcé
80 kg / m²



Produit sec
sans impact sur l'eau



Bilan Carbone négatif
- 63 kg eq. CO₂ / m²

LE CYCLE DE VIE

ACV : ANALYSE DU CYCLE DE VIE



LA PRÉPARATION DE LA PAILLE



TYPE DE CONTRÔLE	MATÉRIEL UTILISÉ	VALEURS À RESPECTER
Humidité	Humidimètre étalonné pour la paille	< à 20%
Mesures géométriques	Mètre ou toise	
Masse volumétrique	Balance	80 à 200 kg/m ³

COMMENT ÇA MARCHE ?

Il existe différentes techniques de réalisation pour les isolations en paille : Le remplissage, la préfabrication, l'isolation thermique par l'extérieur, la paille structurelle, les enduits,...

3J PROMOTION a choisit la préfabrication.

Le principe: préfabriquer en ateliers des caissons isolés, équipés et aux bonnes dimensions.

Le bâti peut ensuite être levé très rapidement .



AVANTAGES À LA PRÉFABRICATION:

La paille
reste protégée
des intempéries

Fabrication
des caissons
sur mesure

Réduction
des déchets
sur le chantier

Rapidité
de mise
en œuvre

LA FAÇON DE FAIRE

La préfabrication

- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU PARE-PLUIE
- 4 CAISSON
- 5 PAREMENT EXTÉRIEUR bardage ou enduit



LES IDÉES REÇUES : VRAI OU FAUX ?

LES INSECTES APPRÉCIENT-ILS LA PAILLE?

FAUX

Essentiellement composée de silice, les qualités nutritives de la paille sont insuffisantes pour permettre leur survie.



LA PAILLE CRAINT-ELLE L'HUMIDITÉ?

FAUX

Les règles de stockage et de fabrication sont strictes. Des tests sont faits toutes les 10 bottes pour vérifier l'humidité avant le coffrage. La fabrication se fait en intérieur, à l'abri de l'humidité.



LES RONGEURS S'INSTALLENT ?

FAUX

La paille est la tige du blé mais dépourvue du grain. Les rongeurs ne mangent pas la paille ; uniquement les grains les intéressent.

LE RISQUE DE FEU EST PLUS IMPORTANT ?

FAUX

Le manque d'oxygène dans la botte de paille l'empêche de s'enflammer et se consume très lentement ; en ne dégageant qu'une très faible quantité de fumée, facteur important pour la sécurité des individus.

RÉFÉRENCES DE CONSTRUCTIONS



Maison « Feuillette », 1921



La cave de l'œuf, bâtiment agricole
Puligny Montrachet



Centre de secours et d'incendie
Colombey lès Belles



Résidence HLM Jules Ferry,
Saint Dié des Vosges



Salle de spectacle La Boiserie, Mazan



L'Herbier du Diois, Chatillon en Diois



**3J PROMOTION
9 RUE SADI CARNOT
14000 CAEN
TEL : 02.31.08.36.80**

