

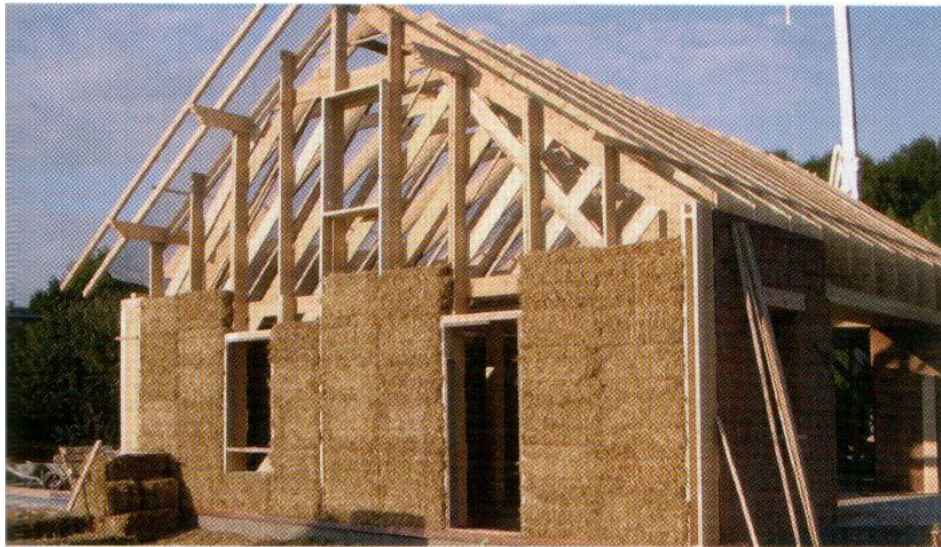
Fiche de Synthèse

Isolation paille

Conférence du 19 Mars 2012 à Epinal

« Construire et Isoler dans le cadre bâti »

Cette fiche de synthèse vient résumer les informations apportées par la **société TERRANERGIE** sur l'isolation paille.



Chantier Renaudin (Jura) – Conception : J.P Oliva – O. Teissier (Scop HabiTer)

L'utilisation de la paille pour assurer l'isolation du bâtiment

Avec l'évolution des techniques de mise en œuvre l'isolation paille est en plein essor.

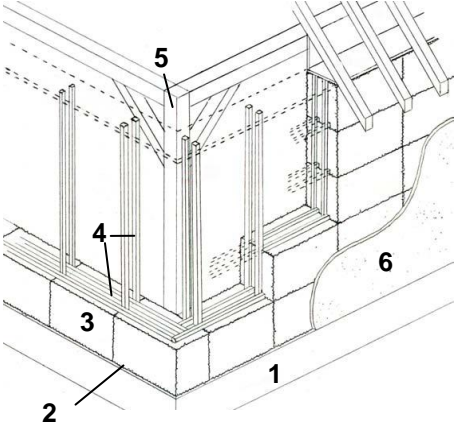
En effet la construction en paille présente des avantages multiples puisqu'elle permet de répondre à des exigences de développement durable en ayant recours à un isolant thermique local performant, renouvelable et recyclable pour un coût attractif.

1. DOMAINES D'APPLICATION

Domaine d'emploi	Isolation intérieure et extérieure des murs, rampants de toiture et planchers.
Type de bâtiment	Construction neuve, extension de bâtiment et réhabilitation.
Usage du bâtiment	Tous types de bâtiments <i>Limité à 1 niveau si bottes de pailles porteuses,</i> <i>Limité à R+4 si structure porteuse à ossature bois,</i>

2. TECHNIQUE

Normes et certifications	La technique d'isolation paille doit respecter : – Les règles de la Construction Paille 2012 (garanties similaires au DTU).
Durée de vie	Plus de 90 ans (référence : « Maison Feuillette » bâtie en 1921).

<p>Mise en œuvre</p>	<p>Il existe plusieurs techniques de mise en œuvre de la paille (porteuse, remplissage support d'enduit, caisson préfabriqué...).</p> <p>Description de la mise en œuvre d'un système à botte non-porteuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La lisse basse en bois est fixée sur le soubassement et la barrière capillaire. - L'ossature secondaire est sur cette lisse basse. - La compression horizontale est effectuée par la mise en place forcée des bottes de paille entre des tasseaux verticaux (elles sont 5 cm plus longues). - La compression verticale est effectuée par la fixation de tasseaux horizontaux. - Les ficelles des bottes sont coupées pour ajouter une tension supplémentaire à l'ensemble et le rigidifier en équilibrant les forces entre elles. - Un caisson isolé sous-toiture permet de fixer l'ossature secondaire en partie haute et d'effectuer une finition de l'isolation extérieure. - Un enduit en terre vient finir le parement intérieur et un crépi à la chaux est appliqué à l'extérieur (alternatives de revêtement : bardage bois ou crépi à la chaux sur maille).  <p>1 Soubassement de 50 cm sur fondation avec barrière capillaire, 2 Planche en bois (lisse basse), 3 Botte de pailles, 4 Tasseaux de 4x4 cm pour compression horizontale et verticale, 5 Structure porteuse bois, 6 Crépi extérieur à la chaux.</p> <p><u>Contrainte de mise en œuvre</u>: si la paille est posée en isolation extérieure sans être enfermée dans des caissons, il convient de protéger la paille des intempéries.</p>
<p>Entretien/Nettoyage</p>	<p>Pas d'entretien.</p>
<p>Délais de livraison</p>	<p>Délais courts du fait de l'omniprésence de la ressource.</p>
<p>Propriétés</p>	<p><u>Dimensions</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 120/240 ±50 cm h=80 cm (jumbo botte), - 80/200 ±50 cm h=50 cm (medium botte), - 50/90 ± 10 cm h=35 cm (petite botte). <p><u>Masse volumique</u> : ρ de 80 à 120 kg/m³ *</p> <p><u>Conductivité thermique de la paille comprimée (λ)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - transversalement au sens de la paillette, 0.052 W/(m.K) * - dans le sens de la paille, 0.080 W/(m.K) * <p><u>Capacité thermique</u> : C_p 1 400 J/(kg.K)**</p> <p><u>Diffusion à la vapeur</u> : μ 1 **</p>
<p>Affaiblissement acoustique</p>	<p>Pour une botte de 36 cm d'épaisseur : R_{w,R}= 43dB (Test réalisé en Allemagne suivant la norme DIN EN ISO 140-1 : 2005).</p>
<p>Réaction au feu</p>	<p>B-S1,d0 (Test réalisé en Allemagne suivant la norme DIN EN 13501-1 : 2007). M1 (équivalence à la norme européenne, cf. <i>arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement</i>)</p>
<p>Remarques ***</p>	<p>Rongeurs : Ils ne mangent pas la paille, ils y font leurs nids. <i>Mesures</i> - Vérifier l'absence de fissures sur l'enduit, - Mise en place d'un grillage à poule au niveau du soubassement.</p> <p>Termites : Ils ne mangent pas la paille et préfèrent l'ossature en bois. <i>Mesures</i> - Mêmes actions de préventions que pour la construction bois.</p> <p>Insectes : Ils mangent uniquement la paille humide. <i>Mesures</i> - Garder la paille sèche lors de la pose (HR 15%). - Possibilité de mettre en place une moustiquaire entre la paille et l'étanchéité.</p>

*Source : Arrêté du 26 octobre 2010, JORF.

**Source : Règles Th-U – Fascicule 2 : Matériaux, REGLEMENT THERMIQUE 2005.

***Source : « LA CONSTRUCTION EN BOTTE DE PAILLE » Etude de faisabilité, ATBA, mars 2009.

3. ENVIRONNEMENT

Composition	Paille (tige de céréale sans son grain composée de cellulose, lignine, silice, cire naturelle).																			
Origine	Végétale (issue de la culture céréalière).																			
Fiche FDES	Pas de fiche disponible.																			
Impacts environnementaux	<p>Energie grise 3 kWh Bilan CO₂ -30 kgCO₂eq Source: L'isolation thermique écologique – J.P. Oliva, S. Courgey 2010</p> <p><u>Phase de construction</u> Maison ossature bois avec remplissage paille 280m²_{SHON} Résultat : -23 kgCO₂eq</p> <table border="1"> <caption>Données du graphique des impacts environnementaux (gCO₂eq)</caption> <thead> <tr> <th>Phase</th> <th>Impact (gCO₂eq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terrassement</td> <td>~9 000</td> </tr> <tr> <td>Fondation/Dalle</td> <td>~13 000</td> </tr> <tr> <td>Plancher intermédiaire</td> <td>~-22 000</td> </tr> <tr> <td>Mur/Ossature bois</td> <td>~-18 000</td> </tr> <tr> <td>Toiture/Charpente</td> <td>~-10 000</td> </tr> <tr> <td>Menuiseries</td> <td>~1 000</td> </tr> <tr> <td>Cloisons</td> <td>~2 000</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>~-23 000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source : ARPE « Eco-construction : Bâtissons notre avenir » Etude de cas de 6 réalisations, mars 2012.</p>		Phase	Impact (gCO ₂ eq)	Terrassement	~9 000	Fondation/Dalle	~13 000	Plancher intermédiaire	~-22 000	Mur/Ossature bois	~-18 000	Toiture/Charpente	~-10 000	Menuiseries	~1 000	Cloisons	~2 000	Total	~-23 000
	Phase	Impact (gCO ₂ eq)																		
Terrassement	~9 000																			
Fondation/Dalle	~13 000																			
Plancher intermédiaire	~-22 000																			
Mur/Ossature bois	~-18 000																			
Toiture/Charpente	~-10 000																			
Menuiseries	~1 000																			
Cloisons	~2 000																			
Total	~-23 000																			
Filière de recyclage	Possibilité de composter le matériau ou de le traiter dans la filière « Matériau inerte » pour recyclage.																			
Emissions (COV, formaldéhyde...)	Pas d'émanation de polluants gazeux (COV, formaldéhydes) ni solides (poussières).																			
Coûts de déconstruction	Pas de données actuelles.																			
Réponses aux Cibles HQE (Référentiel de Janvier 2012)																				
Cible 1 « Relation du bâtiment avec son environnement »	<ul style="list-style-type: none"> – Produit cohérent avec une politique de développement urbain durable du fait de la disponibilité du matériau. – Sollicitation d'entreprises locales pour l'approvisionnement en matière première. 																			
Cible 2 « Choix procédés et produits »	– Produit faiblement impactant cf. « impacts environnementaux ».																			
Cible 3 « Chantier à faible impact »	<ul style="list-style-type: none"> – Voir « Filière de recyclage ». – Chantier sec sans polluant de l'air. 																			
Cible 4 « Gestion de l'énergie »	<ul style="list-style-type: none"> – Limitation des ponts thermiques par l'isolation par l'extérieure. – Isolant performant pour la thermique d'hiver et pour le confort d'été. 																			
Cible 8 « Confort hygrométrique »	– Système perspirant (permet de réguler l'hygrométrie intérieure et d'éviter la condensation à l'intérieur des murs).																			
Cible 9 « Confort acoustique »	– Affaiblissement acoustique R_{w,R} = 43dB .																			

4. ELEMENTS FINANCIERS

Prix	5 à 6 € _{TTC} /m ² (pour R=5 m ² .K/W), fourniture seule.
Coût entretien	Pas de coût d'entretien.
Retour sur investissement	Pas de données chiffrées.

Assurance / Réglementation	Rare garantie décennale sur l'isolation en paille jusqu'à présent. La construction doit être assurée sous le terme de « construction à ossature bois ». Depuis la validation en 2012 des règles professionnelles de la construction en paille par la Commission Prévention Produits, la garantie décennale sera obtenue plus facilement.
----------------------------	---

5. EXEMPLE DE REALISATION

<p>Réalisation logements collectifs, 2010, GERBEPAL (88)</p> <p><u>Maitre d'ouvrage :</u> Le Toit Vosgien.</p> <p><u>Maître d'œuvre :</u> Régis Colin architecte (88), Terranergie BET (88).</p>	 <p>Système constructif - Isolation paille par l'extérieur sur mur porteur en bois massif.</p> <p>Type de parement - Enduit à la chaux.</p>
---	---

6. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Rapport test acoustique :

<https://docs.google.com/file/d/0B42kljp9OLh4YzY5NzcN2ItZDdiZi00NmUxLThlNTUtZTZjZmM3ODdhYTc3/edit>

Rapport test de réaction au feu :

<https://docs.google.com/file/d/0B42kljp9OLh4ZWVhNjMyODgtNTA0Zi00YmZjLTljYWYtM2YyODQ0ZmMyZTI0/edit>

<p>Monsieur Vincent PIERRÉ Gérant du bureau d'études</p> 	<p>TERRANERGIE 127 rue de la creuse 88420 MOYENMOUTIER</p> <p>Tel : 03 29 36 95 81 E-mail : Terranergie@aliceadsl.fr</p>
---	---

Présentation de Monsieur PIERRÉ en date du 19 Mars 2012 disponible à l'adresse suivante :
http://www.lqe.fr/home/upload/PresPailleTERRANERGIE_19mars2012.pdf

Document réalisé en avril 2012 en partenariat entre :



Rédacteurs : Marie ALBERT, Damien FLAMMIER, Arnaud GRANDEMANGE, Vincent HOTTIER, Olivier MALLET, Mathieu SCHOUMACHER (Elèves ingénieurs en Efficience Energétique).

Accompagnement de projet par LQE : Sylvie FEUGA, commission Air-Eau-Energie-Matériaux; Jérôme KLEIN, John PINON, Vincent RISSE, Christian ZOMENO, Arnaud GAUTHIER-Président de la commission (AJir Environnement).

Partenaires financiers de LQE :

