



Utilisation des matériaux naturels et locaux

Une bonne idée en Uzège



Projet cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
L'Europe investit dans les zones rurales



Bienvenue au Jardin Médiéval !

L'association In Situ a envisagé la rénovation de son local de billetterie pour faciliter l'accueil et la gestion des flux des visiteurs et souhaité que son ergonomie soit revue afin d'améliorer les conditions de travail des salariés.

Afin de poursuivre l'objet même de l'association In Situ et la démarche environnementale du Jardin Médiéval (respect de l'environnement, produits phytosanitaires compatibles avec la culture biologique, compost purin d'ortie, arrosage raisonné, broyage des végétaux, hôtels à insectes...), l'association a souhaité que les matériaux végétaux constituent la base de la rénovation du pavillon.

La Ville d'Uzès, engagée dans une démarche environnementale, a reconnu dans la rénovation de ce pavillon l'intérêt de développer l'utilisation de matériaux naturels adaptés au bâti ancien et a souhaité faire de la réalisation de ce pavillon un exemple au coeur d'Uzès. S'agissant d'une action inédite au coeur d'un site classé et d'un secteur sauvegardé, l'intervention pour modifier ce pavillon est exceptionnelle.

Ce petit fascicule est un « survol » des matériaux naturels disponibles localement et de leur utilisation possible pour la rénovation du bâti ancien.

Ces matériaux utilisés depuis toujours dans la construction des bâtiments ont été un peu mis de côté depuis moins d'un siècle au profit de matériaux plus industrialisés.

Aujourd'hui, grâce à des bâtisseurs curieux et pugnaces, grâce à une conscience environnementale, ces matériaux trouvent et retrouvent leur place dans la construction. Ils permettent de bâtir ou de rénover les bâtiments et de contribuer frugalement à l'adaptation nécessaire au changement climatique.

Nous indiquons des matériaux disponibles sur notre territoire dans un rayon de moins de 50 km.

Le projet Leader porté par l'Association In Situ, Pistes et la Ville d'Uzès depuis 2017 a permis de réaliser un chantier école pour la construction rénovation du pavillon d'accueil du Jardin Médiéval.

Le pavillon réalisé par l'atelier d'architecte Echelle 1 est démonstrateur d'une construction en paille. Le chantier école de ce pavillon d'accueil a été le support d'expérimentation de plusieurs techniques de mise en oeuvre avant d'aboutir à sa forme définitive de billetterie...



**Mais alors
quel matériau utiliser ?
Quand et pourquoi ?**

● ISOLER UNE TOITURE

Chanvre en vrac

Chaux Chanvre

● ISOLER UN MUR EN PIERRE

Enduit perméant *Si espace réduit*

> Terre Chanvre

> Chaux Chanvre

Chanvre

Paille

● RÉALISER UNE CLOISON DE SÉPARATION PHONIQUE

Terre Paille

● RÉALISER UNE CONTRE-CLOISON

Terre Paille

Terre Chanvre

● RÉALISER UNE PAROI RAFRAÎCHISSANTE

Brique de Terre crue

Enduit Terre

● ISOLER UN SOL

Chanvre

● RÉALISER UNE DALLE SUR TERRE-PLEIN

Chaux Chanvre

Terre Chanvre

● RÉALISER UN SOL POUR PLANCHER CHAUFFANT

Terre Chanvre

Chaux Chanvre

● RÉALISER UN SOL DE SÉPARATION D'ÉTAGE

Terre allégée

● ISOLER UN SOL PHONIQUEMENT ENTRE DEUX APPARTEMENTS

Chanvre

Paille



Les **isolants biosourcés** sont des isolants performants tant contre le froid que contre le chaud.

Ils sont une solution d'isolation face aux conséquences du changement climatique et contribuent à la réduction des gaz à effet de serre.

RÉNOVATION DE BÂTIMENT



SEUIL MAXIMUM DE CONSOMMATION PRIMAIRE
À 80 KWH/M² ET PAR AN



RÈGLEMENTATION 2020 APPLICATION À VENIR
QUI INTÈGRE L'ÉQUIVALENT CARBONE DES MATÉRIAUX

Associés à d'autres matériaux naturels comme la pierre ou le bois, ces isolants permettent de préserver la qualité des matériaux du bâti ancien grâce à leur perméance (qualité liée au transfert de vapeur d'eau dans les parois). L'emploi des isolants biosourcés ne résoud pas à lui seul les objectifs de confort et de performance énergétique.

N'hésitez pas à prendre conseil auprès d'un professionnel pour un conseil adapté à votre logement.



Toujours prendre l'avis d'un architecte et/ou d'un ingénieur structure dès lors que vous intervenez sur des parois d'un immeuble ancien. La résistance des structures, la perméance du bâtiment et la ventilation du bâti doivent être pris en compte pour éviter tout problème à l'existant.



Paille

LA PAILLE PEUT ÊTRE
UTILISÉE POUR
LA CONSTRUCTION
SOUS FORME DE BOTTES
DE PAILLE OU DE FIBRES
EN VRAC, ASSOCIÉE
À D'AUTRES MATÉRIAUX :
TERRE, PLÂTRE, CHAUX...

Pour mémoire, la paille est issue de culture vivrière, elle est un coproduit de la culture de céréales et à ce titre son prélèvement modéré et son utilisation dans la construction

- n'impacte pas sa fonction d'amendement du sol ;
- ne mobilise pas spécifiquement des terres pour sa production ;
- n'entrave pas la fonction de nourriture des céréales.

DOMAINES D'UTILISATION

- * Isolation
- * Support d'enduit
- * Remplissage de structure

LES AVANTAGES

L'isolation est nécessitée pour réduire les besoins en chauffage et climatisation de nos bâtiments.

- + La paille est un excellent isolant été comme hiver.
- + C'est un matériau biosourcé renouvelable, durable et disponible chaque année tant que notre climat le permettra.
- + Elle laisse respirer les murs existants.
- + Elle permet d'isoler une maison (pavillon) par l'extérieur.
- + La paille stocke le carbone.
- + L'utilisation de la paille locale contribue à réduire le bilan carbone de la construction.
- + Son coût modéré en fait une solution avantageuse pour construire tout en permettant un complément de revenus pour l'agriculteur.

LES INCONVÉNIENTS

- De par son épaisseur, la botte de paille n'est pas la solution pour isoler par l'intérieur dans le bâti ancien urbain. *Des expérimentations pour isoler par l'extérieur le bâti ancien urbain ont eu lieu à Paris et sont très prometteuses.*

Pour en savoir plus

PARIS - ISOLER EN BOTTE DE PAILLE
<https://youtu.be/dcHgifvmChs>

LES IMPÉRATIFS

- ! Prévoir les commandes en amont.

PAILLE DE BLÉ

Récolte début juillet

PAILLE DE RIZ

Récolte en hiver

BOTTE DE PAILLE

Les bottes de paille, en général d'une dimension de 37/47/100, sont issues de la production de céréales. Produites localement par les agriculteurs, elles sont bottelées en général à la densité qui permet aussi leur utilisation en construction. Les productions locales pourraient satisfaire les besoins en paille des constructions, extensions rénovations chaque année.

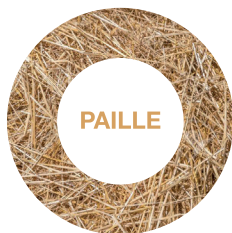
Mise en œuvre de la paille

La mise en œuvre de la paille dans la construction est régie par des règles professionnelles qui encadrent son usage en tant que remplissage isolant et support d'enduit.

Cf. Règles CP 2012 révisées, 3^{ème} édition ed. Le Moniteur



Une botte de paille : environ 37x47x100 – 18 kg



- Ressource annuelle et locale
- Culture vivrière faible
- Isolant thermique
- Faible coût environnemental

PAILLE EN VRAC

Utilisée en vrac, éventuellement broyée, et associée à de la **terre crue**, la paille devient le **terre-paille**.

Appliquée contre une paroi ce mélange permet de participer au maintien de la qualité de l'air intérieur et au maintien d'un confort d'été, tout en apportant des propriétés d'isolation acoustique remarquable.

Le mélange terre-paille, qui peut être composé avec différentes proportions de terre et de paille est issu de la technique du torchis et présente des qualités d'isolation thermique et phonique.

De par sa nature, la terre crue contribue à la qualité de l'air intérieur.

Mise en œuvre du terre-paille

- en remplissage d'une cloison de séparation (ossature en bois)
- en contre-cloison d'un mur extérieur
- en auto construction



Remplissage d'une cloison



- Ressource disponible
- Bas carbone
- Isolant acoustique
- Bio sourcée

Terre

**UTILISÉE DEPUIS
DES MILLÉNAIRES
ET DANS LE MONDE ENTIER
DANS LA CONSTRUCTION,
LA TERRE CRUE EST
DISPONIBLE, ABONDANTE
ET RECYCLABLE.**

Elle est constituée d'argile (le liant), de grains de granulométrie variée, et d'une proportion d'eau variable selon la destination.

La terre crue peut être utilisée dans la construction sous forme de briques – adobe ou de masse – (pisé, bauge) pour constituer la structure d'un mur ou bien associée à des fibres paille, chanvre, en remplissage de structure bois (torchis) ou bien sous forme d'enduit, de liant dans les maçonneries anciennes, etc.

DOMAINES D'UTILISATION

- * Enduit
- * Murs
- * Liant
- * Briques

LES AVANTAGES

- + Faible empreinte carbone (extraction, mise en œuvre, exploitation, recyclage).
- + Matériau sans COV (à condition de ne pas provenir d'un site pollué).
- + Incombustible
- + Inertie thermique : elle emmagasine la chaleur et retarde le passage de l'onde de chaleur.
- + Excellent régulateur d'humidité et de température :
 - Sa capacité à stocker l'humidité et à la réguler : les feuillets d'argile présents dans la terre stockent entre chacun d'eux un volume d'eau très important.
 - Le plus économique des matériaux à changement de phase : en été l'eau en s'évaporant, rafraîchit l'ambiance des espaces intérieurs.
- + Isolation acoustique (utilisation en plancher d'immeubles anciens)

LES INCONVÉNIENTS

- La terre étant sensible à l'eau, des précautions sont à prendre pour son usage et pendant sa mise en œuvre :
 - Protéger de la pluie et de l'humidité du sol.
 - Toujours permettre la migration et l'évaporation de l'eau.
- Méconnaissance de l'existence et de l'intérêt de l'usage de terre crue dans la construction.

LES IMPÉRATIFS

- ! Bien choisir sa terre : la terre crue se trouve sous la couche de terre végétale. La terre des fondations est de la terre à bâtir.

MUR TERRE

La terre est un matériau de construction qui peut être utilisé de manière monolithique (pisé ou bauge) ou en petits éléments (brique d'adobe) pour porter (mur), franchir (voûte) ou remplir des ossatures.

L'usage de la construction en terre s'est perdue. Un bon maçon peut la mettre en œuvre avec ses outils actuels.

ENDUIT TERRE

La terre améliore la qualité de l'air intérieur. Elle contribue au maintien d'un confort d'été, tout en apportant des propriétés d'isolation acoustiques remarquables. Appliquée en enduit intérieur contre une paroi existante, elle permet au support de «respirer». Sur un mur en contact avec l'extérieur, l'adjonction de fibres chanvre, paille, copeaux, contribue à l'amélioration thermique.

Mise en œuvre de la terre

La terre change de consistance selon sa teneur en eau. Différentes proportions sont nécessaires selon son usage dans la construction.

- ÉTAT LIQUIDE ➤ BARBOTINE
- ÉTAT VISQUEUX ➤ ENDUIT
- ÉTAT PLASTIQUE ➤ FABRICATION BRIQUE ADOBE
- ÉTAT SEC ➤ MUR EN PISÉ

Pour en savoir plus

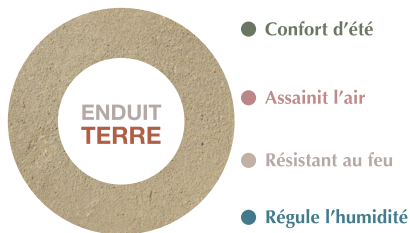
GUIDE DES BONNES PRATIQUES
www.asterre.org/les-guides-de-bonne-pratique



Mur pisé



Enduit terre



Chanvre

**LE CHANVRE
EST UNE DES CULTURES
LES PLUS ANCIENNES
ET POUR DES USAGES TRÈS
DIVERS : CORDAGES
ET VOILES, HABILLEMENT,
PHARMACOPÉE.**

Une filière structurée autour de la construction depuis plus de 20 ans a permis d'amplifier l'utilisation du chanvre.

Le chanvre est utilisé dans la construction pour ses qualités d'isolation et de résistance à l'humidité.

La chenevotte ou les fibres issues de la tige de la plante sont utilisées. La chenevotte combinée à la chaux ou de la terre dans des proportions variables donne le béton de chanvre.

Selon l'usage et la performance attendue, diverses proportions sont recommandées par les *Règles professionnelles de la construction chaux-chanvre*.

DOMAINES D'UTILISATION

- * Isolation
- * Remplissage de structure : cloison, contre-cloison, plancher, toiture.

LES AVANTAGES

- + Excellent isolant thermique été comme hiver.
- + C'est un matériau biosourcé renouvelable, durable et disponible chaque année, dont la culture assainit les sols et permet de réduire des intrants.
- + Le chanvre stocke le carbone.
- + Il est imputrescible, antibactérien et antifongique.
- + Il est un excellent absorbant acoustique.
- + Il régule l'humidité.
- + Il peut être associé à la chaux ou à la terre.

LES INCONVÉNIENTS

- Le temps de séchage après sa mise en œuvre à prendre en considération.

LES IMPÉRATIFS

- ! Prévoir les commandes en amont des récoltes.

CHANVRE EN VRAC

Le chanvre en vrac, laine ou chenevotte est principalement utilisé pour isoler.

La chenevotte est mise en vrac dans des caissons de toiture ou de plancher tandis que la laine de chanvre se présente sous forme de panneaux.

BÉTON DE CHANVRE

Le béton de chanvre est un mélange de chenevotte avec de la terre ou de la chaux.

Elle a des propriétés thermiques, hygrométriques, acoustiques appréciées pour le confort intérieur en rénovation ou en construction.

Le mélange de terre ou de chaux selon les choix est dosé de chenevotte en fonction de la destination, en toiture, en mur ou en sol.

Mise en œuvre du chanvre

Le mélange chaux-chanvre ou terre-chanvre est mis en œuvre par projection sur une paroi ou par remplissage de banches.

Pour en savoir plus

L'ÉCOLE NATIONALE DU CHANVRE
CONSTRUIRE EN CHANVRE
RÈGLES PROFESSIONNELLES D'EXÉCUTION



Chanvre en vrac



Béton de chanvre



- Assainit les sols
- Absorption acoustique
- Antibactérien
- Imputrescible et antifongique



- Confort d'été
- Assainit l'air
- Résistant au feu
- Régule l'humidité

Matériaux disponibles localement

TERRE

PAILLE

CHANVRE

BOIS

ROSEAUX

MATÉRIAUX DE RÉCUPÉRATION

COPEAUX

LIÈGE

...

JARDIN MÉDIÉVAL D'UZÈS

ADRESSE Impasse Port Royal • 30700 Uzès
BP Hôtel de ville • 30700 Uzès
TÉLÉPHONE 04 66 22 38 21
SITE WEB www.jardinmedievaluzes.com

VILLE D'UZÈS

www.uzes.fr

ASSOCIATION PISTES

www.reseau-pistes.fr

Pour aller plus loin :

Ces dernières années, l'utilisation des matériaux naturels bio-sourcés et locaux prend de l'ampleur. Le changement climatique et l'épuisement des ressources fossiles ouvrent des perspectives à l'utilisation de ces matériaux renouvelables ou réutilisables locaux.

SITE WEB

Craterre www.craterre.org

Amàco www.amaco.org

RFCP (Réseau Français de la Construction Paille) www.rfcp.fr

Construire en chanvre www.vegetal-e.com/fr/construire-en-chanvre_293.html

LIVRES

La Construction en paille, Luc Floissac, éditions Terre Vivante

Bâtir en terre, Lætitia Fontaine et Romain Anger, éditions Belin



Le Jardin Médiéval (patrimoine privé de la ville d'Uzès), géré par l'association IN SITU, est labellisé Qualité Sud de France depuis le 5 juillet 2017.