



SAINT-ASTIER

LA CHAUX, L'EXCELLENCE POUR LA VIE

*Solutions de bétons isolants et d'enduits
en chaux & chanvre*

DES RESSOURCES NATURELLES AU SERVICE DE NOS CLIENTS

La culture d'entreprise, les nouvelles exigences réglementaires et la passion qui nous animent en permanence à Saint-Astier® pour trouver des produits respectueux de l'Environnement, nous ont conduits à développer des solutions de bétons et mortiers à base de chaux de Saint-Astier® et de granulat de chanvre. Ces bétons et mortiers possédant des propriétés hydriques et thermiques remarquables.

◆ DES PERFORMANCES RECONNUES :

- > Des bétons légers et isolants
- > Élasticité
- > Porosité, perméabilité à la vapeur d'eau
- > Absorption acoustique
- > Confort d'été / hiver, absence de COV...
- > Isolation thermique et phonique
- > Transferts hygrothermiques
- > Absorption du CO₂ : lors de la croissance de la plante et et lors de la "carbonatation" de nos chaux.
- > Diminution des besoins énergétiques de l'ouvrage.

1m² de béton de chanvre en 35 cm d'épaisseur capte 35 à 45kg d'équivalent en CO₂.

Depuis de nombreuses années, nos solutions ont été mises en œuvre sur un grand nombre de chantiers par des professionnels du bâtiment. Ce savoir-faire et cette expérience acquise au fil du temps, nous ont permis d'optimiser et de valider nos travaux. De plus, grâce à notre Département R&D (Recherche et Développement) nous sommes très actifs dans la recherche de valorisation des matériaux éco-bio-géosourcés.

Un concept innovant,
des constructions
à faible impact
carbone

Gîte Champenois - Colombages avant réalisation du béton de chanvre





SOMMAIRE

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| UTILISER LA CHAUX ET LE CHANVRE POUR UN HABITAT SAIN ET DURABLE | / Page 4 |
| LA CONSTRUCTION CHANVRE ET LA RÉGLEMENTATION | / Page 5 |
| LA CHAUX | / Page 6 |
| LE CHANVRE | / Page 7 |
| SE FORMER AUX APPLICATIONS CHAUX/CHANVRE | / Page 8 |
| LES SOLUTIONS CHAUX ET CHANVRE SAINT-ASTIER® | / Page 10 |
| SOLUTION SOL | / Page 12 |
| SOLUTION MUR | / Page 16 |
| SOLUTION DOUBLAGES DE MURS INTÉRIEURS | / Page 18 |
| FINITION SUR SOLUTIONS MURS ET DOUBLAGES MURS | / Page 22 |
| SOLUTION D'ENDUITS HYGROTHERMIQUES | / Page 24 |
| SOLUTION TOITURE | / Page 26 |
| PERFORMANCES TECHNIQUES DES SOLUTIONS CHANVRE SAINT-ASTIER® | / Page 28 |
| DES ATOUTS REMARQUABLES ET DES PERFORMANCES TECHNIQUES UNIQUES | / Page 30 |
| LES 4 POINTS CLÉS POUR ÊTRE ASSURÉ | / Page 33 |
| TABLEAUX DES RÉSISTANCES THERMIQUES DES BÉTONS ET MORTIERS DE CHAUX ET CHANVRE EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR | / Page 34 |
| LES SOLUTIONS CHAUX CHANVRE : UNE RÉPONSE À LA RÉGLEMENTATION 2020 (RE 2020) | / Page 35 |



UTILISER LA CHAUX ET LE CHANVRE POUR UN HABITAT SAIN ET DURABLE

Les mortiers et bétons en chaux et chanvre sont aujourd'hui largement utilisés en construction neuve comme en rénovation, pour apporter confort de vie, isolation thermique et phonique, régulation hygrométrique au bâti.

Chez Saint-Astier®, depuis plus de 20 ans, nous travaillons à proposer des solutions à la chaux, techniques, performantes, saines, largement appréciées des utilisateurs.

Voici nos chaux disponibles associées à la chènevotte ISOCANNA®, labellisée Bâtiment :



Label garantissant un niveau d'exigence de qualité supérieure en s'assurant que les émissions de composés chimiques des matériaux ne causeront ni d'altération des produits stockés, ni un mauvais confort de vie des occupants grâce à l'absence de contaminants spécifiques.

*Couples non validés - Visuels non contractuels



LA CONSTRUCTION CHANVRE ET LA RÈGLEMENTATION

Les bétons et enduits de chaux et chanvre sont régis par des Règles Professionnelles.

Depuis 2007, les solutions de bétons et enduits de chaux / chanvre sont encadrées par des Règles Professionnelles. Ces dernières, sont acceptées par l'AQC (Agence Qualité Construction) et sont validées par la C2P (Commission Prévention Produits).

L'objectif de ces Règles Professionnelles est de poser un cadre réglementaire aidant les utilisateurs (entreprises, donneurs d'ordre, maîtres d'œuvre, maître d'ouvrage, etc...) à légitimer leur travail face aux assureurs et aux contrôleurs techniques.

Saint-Astier® participe activement à la rédaction des Règles Professionnelles et met ce guide applicatif à disposition des acteurs de la Construction Chanvre, pour les accompagner dans leurs projets.

Ces Règles Professionnelles exigent :

> Une validation des couples chaux/granulats chanvre

> Un couple est le résultat du mélange d'un liant Chaux de SAINT-ASTIER® avec une chènevotte (granulat de chanvre) labellisée pour une utilisation définie.

> Quatre domaines d'utilisation sont possibles : béton isolant sol, béton isolant mur, béton isolant toiture et enduit isolant (hygrothermique).

> Les liants Saint-Astier® et leurs applications :

- > BATICHANVRE® + ISOCANNA®
→ Solutions Sol - Mur - Toiture - Enduit
- > BATICHANVRE® BL -TS + ISOCANNA®
→ Solutions Sol - Mur - Enduit
- > TRADÉCO® + ISOCANNA®
→ Solution Enduit
- > BATICHANVRE® ISOL'+ ISOCANNA®
→ Solutions Sol - Mur - Toiture

> Une chènevotte labellisée

Pour être utilisable dans le bâtiment, la chènevotte (granulat de chanvre) doit être labellisée pour assurer le suivi de la qualité de production et ainsi garantir un produit constant.



ISOCANNA®, marque commerciale de la chènevotte de Saint-Astier® est labellisée bâtiment.

Saint-Astier® a également validé des couples chaux / chanvre avec les industriels produisant du chanvre labellisé Bâtiment.

LA CHAUX

LA CHAUX SAINT-ASTIER® DANS LA CONSTRUCTION

- ◆ SAINT-ASTIER®, premier producteur indépendant de Chaux Hydraulique Naturelle Pure (chaux ayant la particularité d'une double prise, d'abord hydraulique puis aérienne) a acquis au cours de ces 20 dernières années une expérience aujourd'hui reconnue dans la formulation des bétons et enduits en chaux et chanvre.
- ◆ La mise au point de chaux spécifiques à base de NHL a permis d'optimiser les caractéristiques intrinsèques de la chènevotte en garantissant une prise du mortier régulée et complète dans toute l'épaisseur tout en conservant **une excellente PERMÉABILITÉ à la VAPEUR d'EAU.**
- ◆ La validation de ces couples chaux / granulats de chanvre fait de Saint-Astier® un acteur incontournable dans la construction chanvre.
- ◆ Les couples chaux Saint-Astier® / ISOCANNA® validés par des laboratoires accrédités permettent l'assurabilité des entreprises utilisatrices.
- ◆ Les chaux et la chènevotte ISOCANNA® destinées à la réalisation de bétons et mortiers de chaux / chanvre font l'objet d'une assurance en Responsabilité Civile N° 127774568.

LES DIFFÉRENTES CHAUX DE SAINT-ASTIER® UTILISABLES EN BÉTONS ET MORTIERS DE CHAUX ET CHANVRE



| SOLUTIONS POSSIBLES | BATICHANVRE® | BATICHANVRE® BL-TS | BATICHANVRE® ISOL' |
|---------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| SOL | OUI | OUI | OUI |
| MUR | OUI | OUI | OUI |
| TOITURE | OUI | | OUI |
| ENDUIT | OUI | OUI | |

* Couples en cours de validation par CenC

LE CHANVRE

LE CHANVRE SAINT-ASTIER®



- Le chanvre est une plante annuelle rustique nécessitant peu de ressources pour sa culture et favorisant la dépollution des sols. Elle a été domestiquée par l'Homme dès le néolithique, utilisée pour l'alimentation et pour la production de fibres (tissus et cordes).
- La chènevotte est la partie ligueuse (dure) de la plante qui était historiquement délaissée. Elle est majoritairement composée de cellulose et de lignite à l'identique du bois.
- La filière Chanvre est aujourd'hui au cœur des enjeux des matériaux bio-sourcés selon l'avis du Conseil Economique Social et Environnemental (Avis du 10/11/2015, CESE, Catherine CHABAUD).
- Produit sélectionné pour sa faible densité (isolation), ses capacités de régulation hygroscopique (confort de vie) et sa résistance, la chènevotte ISOCANNA® a été calibrée pour une régularité d'emploi, et dépoussiérée pour le confort d'application. Elle n'a reçu aucun traitement garantissant ainsi sa pureté.
- L'association Construire en Chanvre, dont Saint-Astier® est un adhérent actif, s'occupe de formaliser « Les Règles Professionnelles » pour l'assurabilité des techniques et la normalisation. Elle accrédite les professionnels, laboratoires, entreprises et transformateurs.



| SOLUTIONS POSSIBLES | TRADÉCO® | CHAUX TÉRECHAUX®* | CHAUX COLORÉE®* |
|---------------------|----------|-------------------|-----------------|
| SOL | | | |
| MUR | OUI | | |
| TOITURE | | | |
| ENDUIT | OUI | OUI* | OUI* |

SE FORMER AUX APPLICATIONS CHAUX / CHANVRE

SAINT-ASTIER®
CENTRE DE FORMATION

- ◆ La filière Bâtiment vit actuellement une transformation profonde de l'acte de construire en intégrant des solutions décarbonées et durables. SAINT-ASTIER® prend part à cette nécessaire mutation des pratiques, en développant des solutions à base de chaux performantes et durables pour nos habitats mais aussi en formant les professionnels du bâtiment via son Centre de formation agréé.
- ◆ L'ensemble des formations proposé est réparti entre théorie, pratique et découverte du savoir-faire du chauxfournier, complété par une visite des carrières de calcaire à près de 20 mètres sous terre. **Sessions de 3 à 4 jours.**
- ◆ Ces formations peuvent être prises en charge par les organismes de financement de formation (ex : CONSTRUCTYS / FAFCEA...). Nous accompagnons les entreprises qui souhaitent s'investir dans une formation professionnelle qualifiante et nous proposons même une assistance sur la constitution de votre dossier et un appui logistique.





Réalisées sur notre site en Dordogne, sur chantier ou en entreprise, ces formations ont pour objectifs :

- > de renforcer les connaissances théoriques sur les matériaux chaux et chanvre, leurs usages et les applications courantes.
- > de présenter les textes de référence concernant l'utilisation des bétons et mortiers de chanvre (Règles Professionnelles).
- > de mettre en application ces principes en conditions réelles de chantier.

D'un point de vue pratique, elles s'orientent ainsi :

- > fabrication et mise en place manuelle d'un béton de chaux/chanvre pour les applications mur, enduit, sol et toiture, et d'un mortier pour l'application enduit.
- > projection mécanique d'un béton de chaux/chanvre.

● Agréée par l'association "Construire en chanvre", la formation "Bétons et mortiers de chaux chanvre" explore les différentes possibilités d'utilisation de ces matériaux. Elle est validée par la délivrance d'une attestation. Cette formation est dispensée par nos formateurs passionnés, qui partagent leur expérience terrain et leurs connaissances techniques de l'univers de la chaux et du végétal dans la construction.

NOTA : pour tout renseignement sur le sujet et pour connaître les dates de sessions disponibles, n'hésitez pas à nous contacter à formation@saint-astier.com.



LES SOLUTIONS CHAUX ET CHANVRE SAINT-ASTIER®

- Solution sol
- Solution mur
- Solution doublages de murs intérieurs
- Finition sur solutions murs et doublages murs
- Solution d'enduits hygrothermiques
- Solution toiture



SOLUTION SOL

PRÉPARATION DU CHANTIER

● **Sur terre-plein**, réaliser un hérissson en 2 couches d'une épaisseur de 20 à 25 cm minimum soit en galets, soit en concassé calcaire, la première de 10 à 15 cm en granulats 40/70 par exemple, la seconde de 10 cm en granulats de 20/40. Son rôle est d'éviter l'arrivée d'eau dans la dalle en servant de drain naturel et de permettre la "respiration" de celle-ci (ne pas interposer de plaques isolantes ou des matériaux étanches entre le hérissson et la dalle en chanvre).

● Un hérissson ventilé est préconisé en intégrant des drains de 80 mm minimum débouchant à l'extérieur sur des murs d'orientation différente avec une entrée et une sortie à l'extérieur de l'édifice pour 30 m² et un entraxe maximum de 1,2 m.

● De plus un drainage périphérique du sol à l'extérieur devra être réalisé dans le cas de présence d'humidité dans les murs. Il est intéressant de recouvrir le hérissson d'un géotextile qui permet la respiration inférieure de la dalle et évite au béton de chanvre de colmater le hérissson. Épaisseur sur terre-plein = 15 cm minimum.

● **Sur plancher intermédiaire**, le béton de chanvre sera réalisé sur plancher bois existant (verser 2 cm environ de chanvre pur, saupoudré de chaux pour réaliser l'écran anti-humidité) ou sur des panneaux de particules (anti-humidité) sans interposition de film plastique, de plaques isolantes ou des matériaux étanches.

● Dans le cas de combles non aménageables et où les poutres ont un entraxe inférieur à 30 cm, on peut déposer le plancher existant et poser à la place un lattis métallique de type métal déployé protégé contre la corrosion et d'un poids supérieur à 900 g/m².

● Une première couche de 5 cm sera réalisée avec seulement 30 litres d'eau par gâchée, on terminera par 5 à 10 cm supplémentaires au dosage recommandé ci-dessous.

Épaisseur sur plancher intermédiaire = 10 cm minimum.

NOTA : la stabilité mécanique de l'ensemble est assurée par l'élément porteur (et non pas par le béton de chanvre). Par conséquent la forme de béton de chanvre ne peut pas être considérée comme un dallage au sens du NF DTU 13.3 (dallage).

IMPORTANT : Ne pas disposer de film étanche sur (ou sous) le hérissson ou sur le plancher bois.

COMPOSITION DU MÉLANGE



Les bétons de chanvre peuvent être mis en place lorsque la température ambiante est comprise entre 5°C et 30°C.

PRÉPARATION DU MÉLANGE

● **Dans un MÉLANGEUR :** introduire le chanvre dans le mélangeur et l'humidifier par pulvérisations jusqu'à ce qu'il change de couleur (il devient plus sombre). Ajouter le BATICHANVRE® sélectionné par saupoudrage et continuer à humidifier pour obtenir un mélange homogène (temps de mélange 5 à 10 minutes).

● **Dans une BÉTONNIÈRE :** introduire l'eau et la chaux BATICHANVRE® sélectionnée, laisser mélanger 3 à 5 minutes (le lait ainsi obtenu doit être homogène et sans grumeau) **puis ajouter le chanvre décompressé** et laisser malaxer afin d'obtenir un mélange homogène qui aura une consistance "de miettes agglomérées". Ne pas laisser le mortier tourner dans la bétonnière.

Dans les deux cas de préparation, on veillera à obtenir un mélange homogène afin d'avoir un béton aéré dans lequel les particules de chanvre sont uniformément enrobées par le liant sans formation de "boulette".

● **En MACHINE À PROJETER ADAPTÉE :** le béton de chanvre peut également être appliqué à l'aide d'une machine à projeter. Nous consulter si besoin.

MISE EN PLACE DU BÉTON DE CHANVRE

● La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux Règles Professionnelles d'Exécution d'Ouvrage en béton de chanvre : **ISOLATION SOL**.

Le béton de chanvre sera mis en place (égalisé au râteau ou tiré à la règle) et ensuite taloché de façon à conserver le maximum d'isolation thermique et acoustique. Les tolérances d'exécution sont de 10 mm de flèche maximum sous la règle de 2 m.



PROTECTION DES BÉTONS FRAIS ET JEUNES

● Il est possible d'effectuer cette cure de béton dès la fin de l'application du béton par la pose d'un polyane. Celui-ci sera enlevé maximum 48 heures après pose.

● Deux jours après la mise en œuvre sans protection, le béton de chanvre sera ré-humidifié par pulvérisations modérées matin et soir pendant 4 à 5 jours et ce, en fonction des conditions climatiques (chaleur).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES

● **L'épaisseur du béton de chanvre sera :**

- > De 15 cm minimum sur hérisson compacté ventilé.
- > De 10 cm minimum sur un plancher intermédiaire.

| CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES | Densité sèche Kg/m ³ | Résistance à la compression Rc à 90 jours | Conductivité Thermique λ en W/m.K ⁽¹⁾ | Résistance Thermique R pour 15 cm ⁽²⁾ | Réaction au feu |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| BATICHANVRE® OU BATICHANVRE® BL-TS + ISOCANNA® | 350 à 400 | > 0,7 MPa | 0,073 | 2,05 | B _{fi} -s1 |
| BATICHANVRE® ISOL' + ISOCANNA® | 300 à 350 | > 0,4 MPa | 0,067 | 2,24 | B _{fi} -s1 |

(1) Essais réalisés selon la Norme NF EN 12667 par le LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions).

(2) Ces résultats sont fonction de la mise en place du béton (tassement). Les meilleures performances étant obtenues avec un tassement modéré et pour un séchage complet.

FINITIONS ASSOCIÉES AU BÉTON DE CHANVRE

● **Après un séchage complet du béton de chanvre (1 semaine minimum pour 2 cm d'épaisseur), celui-ci pourra être recouvert soit :**

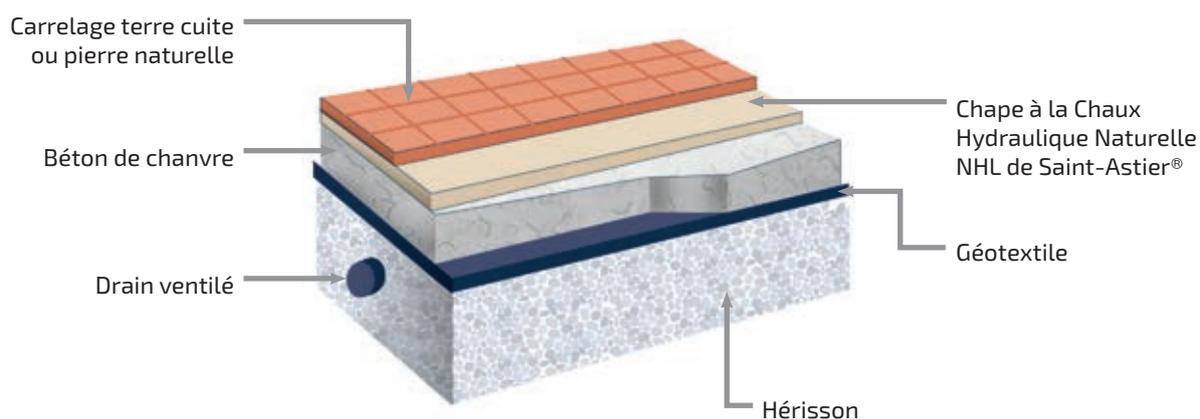
- > Par un carrelage terre cuite ou pierre naturelle en pose scellée sur chape fraîche à la chaux (d'au moins 5 cm d'épaisseur) à la barbotine ou par poudrage (voir notre DTMO Scellement de carrelages).
- > Par un parquet flottant posé sur une chape à la chaux avec interposition d'une sous-couche mince.
- > Par un plancher massif cloué sur lambourdes positionnées dans ou sur le béton de chanvre.
- > Par un carrelage collé sur chape ou un revêtement souple posé sur chape (voir notre DTMO Scellement de carrelages pour la réalisation de la chape).



SCHÉMAS DE FINITIONS SUR SOLUTION SOL

REVÊTEMENTS SCELLÉS OU COLLÉS

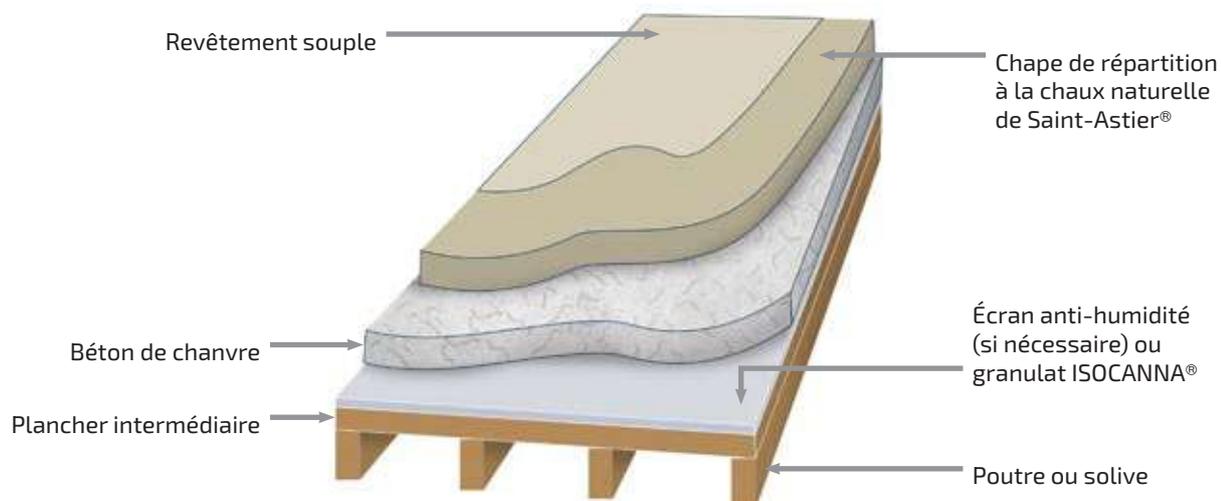
Vue sur terre plein



NOTA : sur plancher intermédiaire, nous consulter.

REVÊTEMENT SOUPLE

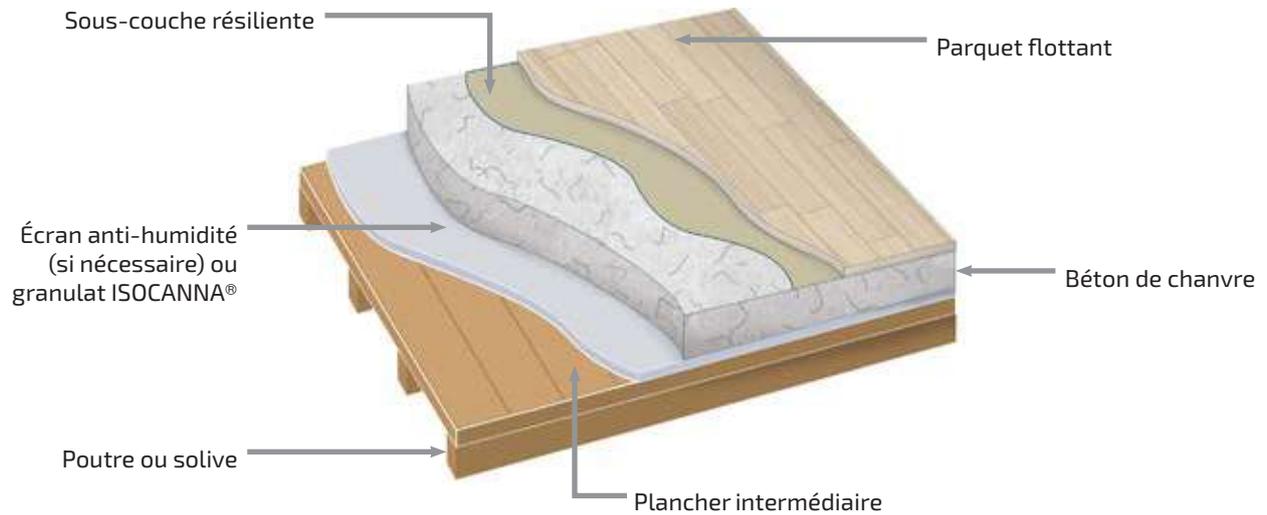
Sur plancher intermédiaire



NOTA : pour une mise en œuvre sur terre plein, se reporter au schéma du haut (revêtements scellés ou collés) et remplacer le carrelage par un revêtement souple.

PARQUET FLOTTANT

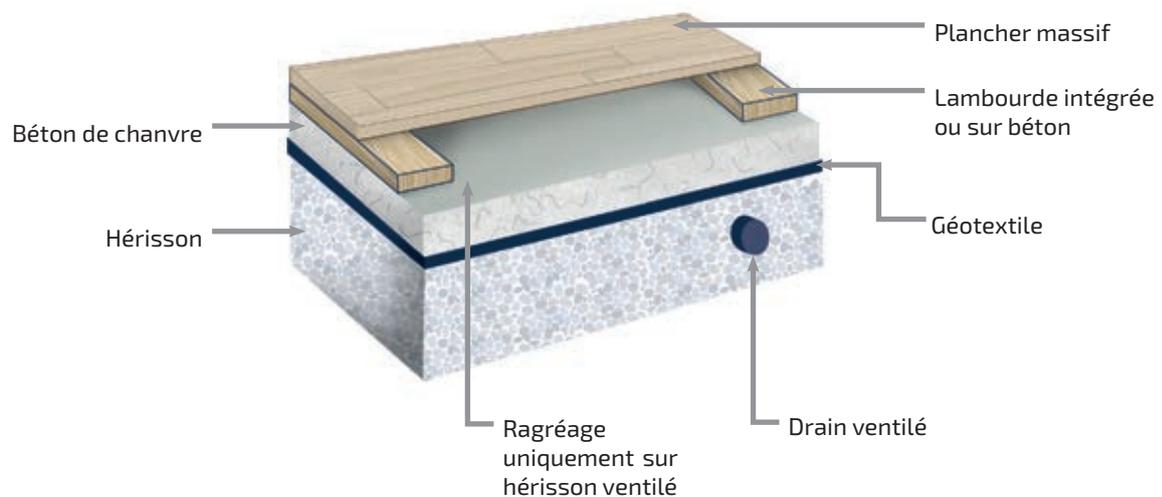
Vue sur plancher intermédiaire



NOTA : sur terre plein, se reporter au schéma "revêtement scellé ou collé".

PLANCHER MASSIF SUR LAMBOURDES

Vue sur terre plein



NOTA : sur plancher intermédiaire, voir schéma "parquet flottant" du dessus.

SOLUTION MUR

PRÉPARATION DU CHANTIER

Le mur isolant en béton de chanvre doit être obligatoirement réalisé conformément aux **Règles Professionnelles de la Construction Chanvre** éditées par l'Association Construire en CHANVRE.

◆ **Colombage** : prévoir la pose d'un liteau ou tasseau cloué à 6 cm minimum de l'extérieur. Les surfaces ainsi traitées ne devront pas dépasser 60 cm en largeur (pour des largeurs comprises entre 30 et 60 cm, prévoir la pose d'entretoises espacées de 50 cm) et un étage en hauteur soit 2,5 à 3 m. Le colombage devra être recouvert à l'intérieur par le béton de chanvre (voir tableau des épaisseurs d'enrobage). Une réservation de 12 à 25 mm devra être prévue à l'extérieur pour la réalisation des enduits.

◆ **Murs banchés** : l'ossature devra être réalisée conformément aux Règles Professionnelles de la Construction Chanvre éditées par l'Association Construire en Chanvre, celle-ci sera noyée dans le béton de chanvre avec un recouvrement minimum (voir tableau ci-dessous). Le béton de chanvre devra avoir une résistance suffisante pour supporter la pose d'un enduit et l'enduit sera réalisé conformément au chapitre Finitions page 22.

NOTA : Nous déconseillons de réaliser des colombages apparents sur les deux faces (interdiction totale si une des faces donne sur l'extérieur). Pour l'intérieur, si pour des raisons d'esthétisme, de place, etc... un tel colombage devait être réalisé, il appartient au maître d'œuvre de prendre toutes les précautions utiles permettant d'assurer une bonne solidité de l'ensemble (pose de grillage, lattis, rainure, etc...).

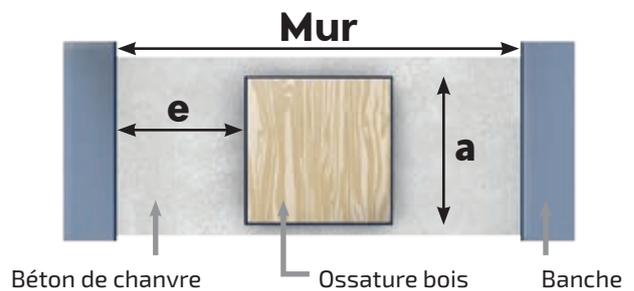
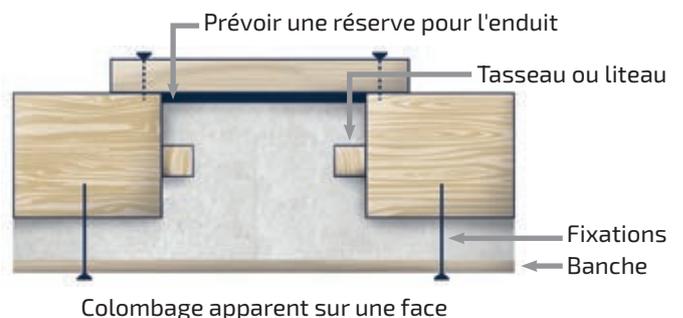


TABLEAU DES ÉPAISSEURS D'ENROBAGE

| | | | | | |
|-----------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Épaisseur de la pièce de bois (a) en cm | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Recouvrement minimum (e) en cm | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

MISE EN PLACE DES BANCHES

Poser les banches de chaque côté de l'ossature en laissant la place nécessaire entre l'ossature bois et les banches. (voir schéma ci-dessous).



COMPOSITION DU MÉLANGE



BATICHANVRE®
2 sacs

OU



**BATICHANVRE®
BL-TS**
2 sacs

OU



**BATICHANVRE®
ISOL'**
2 sacs



ISOCANNA®
1 sac de 20Kg



60 à 70 litres d'eau

Les bétons de chanvre peuvent être mis en place lorsque la température ambiante est comprise entre 8°C et 30°C

PRÉPARATION DU MÉLANGE

● **Dans un MÉLANGEUR** : introduire le chanvre dans le mélangeur et l'humidifier par pulvérisation jusqu'à ce qu'il change de couleur (il devient plus sombre). Ajouter le BATICHANVRE® sélectionné par saupoudrage et continuer à humidifier pour obtenir un mélange homogène (temps de mélange 5 à 10 minutes).

● **Dans une BÉTONNIÈRE** : introduire l'eau et la Chaux BATICHANVRE® sélectionné, laisser mélanger 3 à 5 minutes (le lait ainsi obtenu doit être homogène et sans grumeau) puis ajouter le chanvre décompressé et laisser malaxer afin d'obtenir un mélange homogène qui aura une consistance " de miettes agglomérées ". Ne pas laisser le mortier tourner dans la bétonnière.

Dans les deux cas de préparation, on veillera à obtenir un mélange homogène afin d'avoir un béton aéré dans lequel les particules de chanvre sont uniformément enrobées par le liant sans formation de "boulette".

NOTA : la stabilité mécanique de l'ensemble est assurée par l'élément porteur (et non pas par le béton de chanvre). Par conséquent la forme de béton de chanvre ne peut pas être considérée comme un dallage au sens du NF DTU 13.3 (dallage).

MISE EN ŒUVRE DU BÉTON DE CHANVRE

● Mise en œuvre manuelle

➤ Le mortier de chanvre sera déversé par couches successives de 15 à 30 cm. Le tassement devra être soigné contre les banches et autour des pièces de bois (le temps pendant lequel le mortier devra rester entre banches ne pourra être inférieur à 20 minutes).

➤ Si nécessaire, les parties supérieures ou d'accès difficile seront réalisées par remplissage manuel avec une banche d'un seul côté.

➤ Dans le cas de colombage où il sera difficile de créer avant la pose du mortier la réservation nécessaire à l'enduit, le mortier chaux / chanvre devra être immédiatement compacté après la dépose de la banche pour obtenir la réservation de 12 à 25 mm ou Gratté dans les 24 heures maximum.

➤ En cas de difficultés, à mettre en place les réservations nécessaires à la réalisation des enduits, ceux-ci pourront être éventuellement réalisés en surépaisseur par rapport au bois.

➤ Dès le panneau terminé, au contact du bois apparent, l'enduit fini sera désolidarisé afin de limiter l'adhérence possible entre celui-ci et le bois.

● Mise en œuvre à la machine

Des machines adaptées à la projection des bétons de chanvre sont utilisables pour la réalisation de murs banchés et de doublages intérieurs (nous consulter).

Les dosages à utilisés sont ceux donnés au paragraphe composition du mélange (les préconisations données ci-avant s'appliquent également).

PROTECTION DES MURS BANCHÉS OU COLOMBAGES FRAIS ET JEUNES

Après 2 jours de séchage, les bétons seront éventuellement ré-humidifiés par pulvérisations modérées matin et soir pendant 4 à 5 jours en fonction des conditions climatiques (chaleur) lors de la réalisation.

FINITIONS

Se reporter à la page 22 pour les finitions.

Après séchage du béton d'une semaine pour 2 cm d'épaisseur, les enduits ou badigeons pourront être réalisés.

● Remarques

➤ Ces travaux demandent une protection à l'eau (ruissèlement, projection,)

➤ La pose d'un joint périphérique entre les bois du colombage et le mortier chaux / chanvre sera réalisée si nécessaire afin d'éviter des pénétrations d'eau éventuelles.

➤ Les ouvrages terminés ne doivent pas être en contact permanent avec de l'eau sous forme liquide.

➤ Pour les remplissages entre colombages à l'extérieur, des précautions concernant la dilatation possible des bois doivent être prévues.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES

| CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES | Densité sèche Kg/m ³ | Résistance à la compression Rc à 90 jours | Conductivité Thermique λ en W/m.K ⁽¹⁾ | Résistance Thermique R pour 35 cm ⁽²⁾ | Facteur de Diffusion à la Vapeur d'Eau μ | Réaction au feu |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
| BATICHANVRE® OU BATICHANVRE® BL-TS + ISOCANNA® | 350 à 400 | > 0,7 MPa | 0,073 | 4,80 | 4,5 à 10 | B-s1,d0 |
| BATICHANVRE® ISOL' + ISOCANNA® | 300 à 350 | > 0,4 MPa | 0,067 | 5,20 | 4 à 8 | B-s1,d0 |

(1) Essais réalisés selon la Norme NF EN 12667 par le LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions).

(2) Ces résultats sont fonction de la mise en place du béton (tassement). Les meilleures performances étant obtenues avec un tassement modéré et pour un séchage complet.

SOLUTION DOUBLAGES DE MURS INTÉRIEURS

Les doublages en béton de chanvre Saint-Astier® permettent d'augmenter les performances thermiques et acoustiques des murs sur lesquels ils sont appliqués.

- > **Isolation thermique** : augmentation de la résistance thermique du mur, excellent complément d'isolation.
- > **Inertie renforcée** : confort d'été et d'hiver grâce à une meilleure régulation de la température des parois traitée.
- > **Hygrothermie** : régulation hydrique et perméabilité à la vapeur d'eau.
- > **Isolation phonique** : réduction de l'intensité des bruits par absorption.

En conformité avec les Règles Professionnelles de L'Association Construire en Chanvre, les doublages intérieurs en béton de chanvre Saint-Astier® sont réalisables dans les conditions de chantier précisées ci-après.

LES SUPPORTS

◆ Supports admissibles

Tous les supports neufs ou anciens conformes aux NF DTU 20.1 et 26.1.

- > Les supports anciens enduits au ciment, intérieurs et extérieurs, devront être totalement décroûtés afin de retrouver le mur d'origine.
- > Les supports peints ou recouverts d'un revêtement plastique devront être remis à nus.
- > Sur les maçonneries hourdées au Plâtre Gros, après décroûtage des enduits, le doublage sera obligatoirement réalisé avec la solution **BATICHANVRE® BL-TS**.
- > Les enduits plâtre seront systématiquement retirés.

TYPES DE DOUBLAGE

Trois types de doublage intérieurs sont possibles.

- > Doublage en forte épaisseur supérieure à 15 centimètres.
- > Doublage d'épaisseur moyenne de 11 à 15 centimètres.
- > Doublage de faible épaisseur inférieure à 11 centimètres.

MISE EN PLACE DE L'OSSATURE

◆ Cas des épaisseurs fortes et moyennes

- > Pour l'enrobage de l'ossature, bien respecter les épaisseurs d'enrobage données dans le tableau ci-après.
- > Dans le cas du doublage Forte Epaisseur, positionner l'ossature de telle façon qu'elle soit au tiers de l'épaisseur du doublage en béton de chanvre côté mur.
- > Le positionnement des fixations sera réalisé de façon alternée de part et d'autre de l'axe vertical de l'ossature, ceci permettant de renforcer sa stabilité.

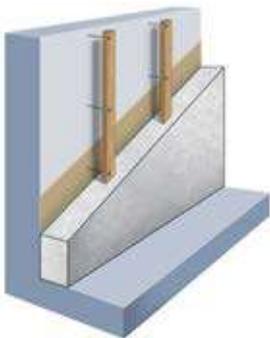
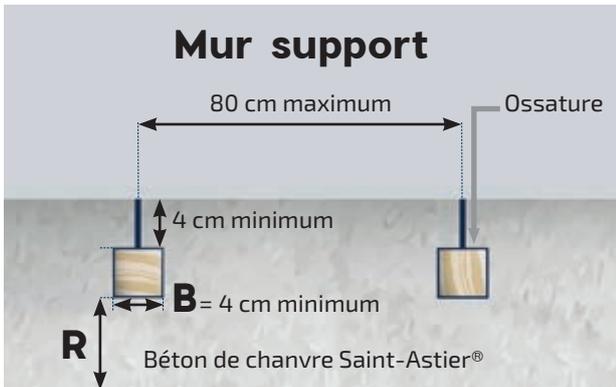
TABLEAU DES ÉPAISSEURS D'ENROBAGE POUR LES SOLUTIONS A ET B

| | | | | | |
|------------------------------------------------|---|-----|---|-----|---|
| Solution forte épaisseur section du bois (B) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Épaisseur de recouvrement (R) | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 |
| Solution épaisseur moyenne section du bois (B) | 4 | 5 | 6 | 7 | - |
| Épaisseur de recouvrement (R) | 7 | 7,5 | 8 | 9 | - |

DOUBLAGE

Solution en forte épaisseur > 15 cm

Cette configuration demande la mise en place d'une ossature de renfort solidaire du mur support. Elle doit être décalée du mur en ménageant un écartement minimum d'au moins 4 cm. Cette ossature permet de bien maintenir l'ouvrage en béton de chanvre Saint-Astier®, elle sera dimensionnée en fonction de l'épaisseur du béton de chanvre mis en œuvre.

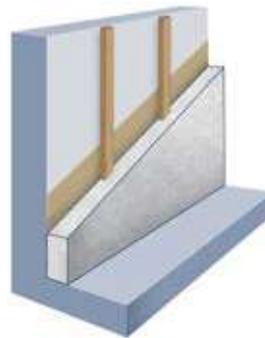
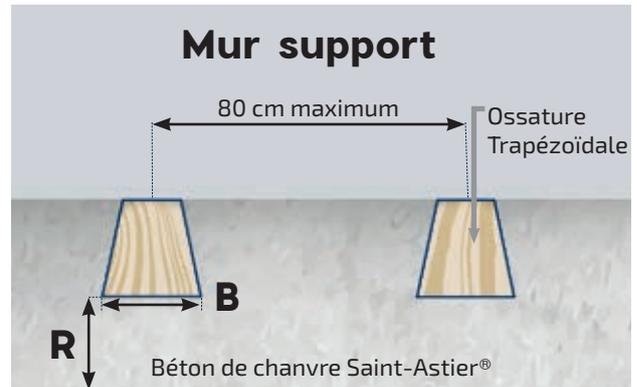


Pour ces doublages, l'ossature mise en place sera dimensionnée en fonction de l'épaisseur du béton et de la hauteur sous plafond. D'autres solutions d'ossatures sont possibles dans le respect des dispositions du tableau page 16.

Les dosages et les produits à utiliser sont ceux donnés dans le tableau : composition du mélange en page 16.

Solution moyenne épaisseur comprise entre 11 et 15 cm en application manuelle ou mécanique

Cette configuration demande la mise en place d'une ossature de renfort fixée mécaniquement contre le mur support neuf ou ancien. Cette ossature devra avoir une forme trapézoïdale, cette forme permettant de bien maintenir l'ouvrage en béton de chanvre Saint-Astier®.



Pour ces doublages, d'autres types d'ossatures sont possibles elles doivent dans tous les cas assurer le maintien du béton de chanvre contre son support. Il convient également de respecter les épaisseurs d'enrobage données dans le tableau page 16.

Les dosages et les produits à utiliser sont ceux donnés dans le tableau : composition du mélange en page 16.

Solution faible épaisseur < 11 cm

Réalisation d'un gobetis obligatoire avant l'application du doublage en béton de chanvre Saint-Astier®.

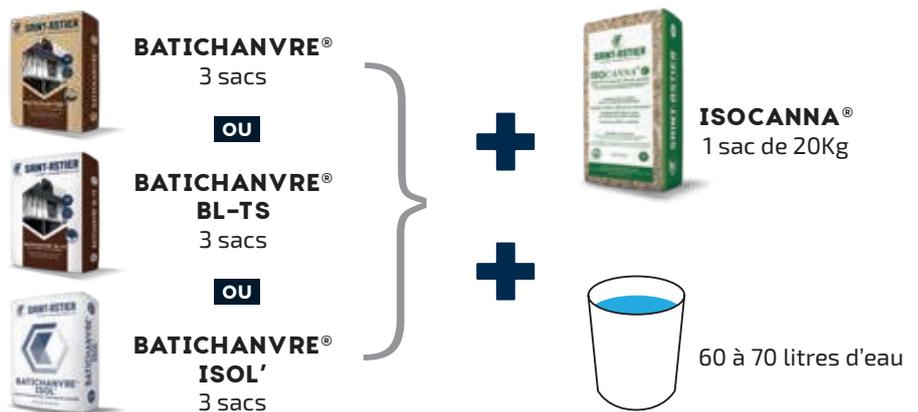
Dosage : 1 sac de BATICHANVRE® + 70 litres de sable 0/4 mm.

Dosage du mélange pour doublage en faible épaisseur

En application mécanique :



En application manuelle par banchage :



MISE EN PLACE DU BÉTON DE CHANVRE

● Mise en œuvre manuelle par banchage

> Les banches devront être fixées soit sur l'ossature soit sur le mur support en respectant l'épaisseur totale souhaitée de béton banché.

> La réalisation d'un gobetis dosé à 1 sac de BATICHANVRE® pour 70 Litres de sable 0/4 mm peut s'avérer nécessaire en particulier sur les supports neufs de type briques, blocs béton et blocs de béton cellulaire ceci afin d'assurer une meilleure adhérence du béton de chanvre Saint-Astier® au support.

> Dans tous les cas avec ou sans gobetis, le support sera préalablement humidifié et laissé ressuyé.

> Le remplissage se fera entre le support et les banches par couches successives de 15 à 30 cm en tassant légèrement le béton de chanvre Saint-Astier® et ce uniquement le long des banches et autour des ossatures.

> Remplir la première hauteur de banche, puis fixer la seconde hauteur qui sera remplie sur 20 à 25 cm, alors la première hauteur de banches pourra être enlevée (le temps pendant lequel le béton frais devra rester entre banche ne pourra être inférieur à 20 minutes).

> Le béton de chanvre fini devra présenter une surface plane et rugueuse.

● Mise en œuvre mécanique sans banchage

> La réalisation d'un gobetis dosé à 1 sac de BATICHANVRE® pour 70 Litres de sable 0/4 mm est nécessaire sur les supports neufs ceci afin d'assurer une meilleure adhérence du béton de chanvre Saint-Astier® au support. Il est obligatoire pour les doublages en faible épaisseur sur tout support.

> Appliquer le béton de chanvre Saint-Astier® sur la paroi à doubler par passes successives en prenant soin (pour les solutions A et B) de bien enrober les ossatures.

> Le béton de chanvre fini sera dressé et devra présenter une surface plane et régulière.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES

| CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES | Densité sèche Kg/m ³ | Résistance à la compression Rc à 90 jours | Conductivité Thermique λ en W/m.K ⁽¹⁾ | Résistance Thermique R pour 35 cm ⁽²⁾ | Facteur de Diffusion à la Vapeur d'Eau μ | Réaction au feu |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
| BATICHANVRE® OU BATICHANVRE® BL-TS + ISOCANNA® | 350 à 400 | > 0,7 MPa | 0,073 | 4,80 | 4,5 à 10 | B-s1,d0 |
| BATICHANVRE® ISOL' + ISOCANNA® | 300 à 350 | > 0,4 MPa | 0,067 | 5,20 | 4 à 8 | B-s1,d0 |

(1) Essais réalisés selon la Norme NF EN 12667 par le LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions).

(2) Ces résultats sont fonction de la mise en place du béton (tassement). Les meilleures performances étant obtenues avec un tassement modéré et pour un séchage complet.

TEMPS DE SÉCHAGE

- 1 semaine minimum pour 2 cm d'épaisseur.



FINITION SUR SOLUTIONS MURS ET DOUBLAGES MURS

ENDUITS EN MORTIER RECETTE CHANTIER (CHAUX ET SABLE)

> À l'intérieur et à l'extérieur :

Sur **BATICHANVRE®** / **BATICHANVRE® BL-TS** / **BATICHANVRE® ISOL'**

● Travaux préparatoires

> À l'extérieur

Sur bétons chaux / chanvre banchés ou projetés, il est nécessaire de réaliser un gobetis d'environ 5 mm avec le liant ayant servi à réaliser le béton. Ce gobetis pourra être effectué 24 à 48 heures après réalisation du béton de chanvre afin de le protéger (nécessaire en exposition climatique pluvieuse). Séchage : 24 à 48 heures.

Le gobetis peut être mis en œuvre lorsque la température ambiante est comprise entre 5 et 30°C.

> Dosage :

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | BATICHANVRE® 1 sac | OU |  | BATICHANVRE® BL-TS 1 sac | + |  | 8 à 9 seaux de sable |
| | | |  | BATICHANVRE® ISOL' 1 sac | + |  | 6 à 7 seaux de sable |

> À l'intérieur

Le gobetis n'est pas nécessaire sauf dans le cas d'un banché trop lisse.

● Corps d'enduits en application intérieur ou extérieur

L'incorporation d'une trame de renfort (10x10 mm) est vivement conseillée à l'extérieur.

Le corps d'enduit aura une épaisseur de 10 à 15 mm.

> Dosage :

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | CHAUX TÉRÉCHAUX® NHL 2 1 sac | + |  | 9 seaux de sable |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

> Temps de séchage : 14 jours minimum avant finition.



● Finitions

Finition talochée

> L'enduit en finition talochée pourra être réalisé avec les produits ci-dessous, l'épaisseur finale de cette couche devra être comprise entre 5 et 7 mm.

> **En CHAUX TÉRÉCHAUX® au dosage de :**
1 sac de CHAUX TÉRÉCHAUX® + 120 litres de sable.

> **En DÉCORCHAUX® au dosage de :**
1 sac de DÉCORCHAUX® + 120 litres de sable (cette finition n'est réalisable qu'à l'intérieur).
Ces finitions pourront recevoir un badigeon BADI LITH®.

Finition grattée

L'enduit en finition grattée pourra être réalisé avec les produits ci-dessous, l'épaisseur finale de cette couche devra être comprise entre 5 et 9 mm après grattage.

> **En CHAUX TÉRÉCHAUX® au dosage de :**
1 sac de CHAUX TÉRÉCHAUX® + 100 litres de sable

> **En CHAUX COLORÉE® au dosage de :**
1 sac de CHAUX COLORÉE® + 70 litres de sable

> Température de mise en œuvre : entre 8 et 30°C.

Finition en CHAUX TÉRÉCHAUX® sur béton de chanvre.

ENDUITS EN MORTIERS PERFORMANCIELS, PRÊTS À L'EMPLOI

> À l'intérieur et à l'extérieur :

Uniquement sur BATICHANVRE®

> COLORCHAUSABLE® TF (très fin) en 2 passes tramées frais sur frais.

L'épaisseur de cette couche sera de 12 mm maxi à l'intérieur et de 12 à 15 mm à l'extérieur.

La finition sera OBLIGATOIREMENT grattée ou talochée éponge après grattage.

Ces finitions pourront recevoir un badigeon BADILITH® Saint-Astier®.

> À l'intérieur :

Sur BATICHANVRE® ou BATICHANVRE® ISOL'

> PARCHAUX® TEINTÉ, en 2 passes :

- La première passe sera obligatoirement tramée

- La seconde passe sera talochée lissée

L'épaisseur de ces deux passes sera entre 5 et 8 mm maxi.

FINITIONS EN ENDUITS CHAUX/CHANVRE À L'INTÉRIEUR

Pour s'assurer de la bonne adhérence de la finition, un grattage superficiel du béton banché ou projeté ou du doublage peut s'avérer nécessaire.

Support préparé avant finition



Gros plan de l'enduit chaux chanvre couleur naturelle.

● Enduit chaux chanvre couleur naturelle

Uniquement sur BATICHANVRE®

> TRADÉCO® + CHANVRE ISOCANNA®

Voir les dosages page 25

• Épaisseur de l'enduit sera de 1,5 à 3 cm maximum.

● Enduit chaux / chanvre couleur naturelle

> CHAUX TÉRÉCHAUX® + CHANVRE ISOCANNA®

Voir les dosages page 25

• Épaisseur de l'enduit sera de 1,5 à 3 cm.

La mise en œuvre s'effectuera manuellement et l'enduit sera taloché.

● Enduit chaux / chanvre coloré dans la masse

> CHAUX COLORÉE® + CHANVRE ISOCANNA®

Voir les dosages page 25

• Épaisseur de l'enduit sera de 1,5 à 3 cm.

La mise en œuvre s'effectuera manuellement et l'enduit sera taloché.

L'enduit pourra éventuellement être recouvert d'un badigeon BADILITH®.

FINITIONS EN BADIGEON

A l'intérieur et sur tous les bétons de chanvre quelque soit la solution choisie, il est possible de réaliser une mise en couleur par un badigeon de type BADILITH® de Saint-Astier®.

SOLUTION D'ENDUITS HYGROTHERMIQUES

À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR.
LES ENDUITS CHAUX/CHANVRE NE POURRONT AVOIR UNE ÉPAISSEUR SUPÉRIEURE À 8 CM.

PRÉPARATION DU CHANTIER

- > Le support sera sain, propre et sec. Les vieux enduits seront systématiquement éliminés, et le support nettoyé.
- > Le support sera préalablement humidifié et recevra un gobetis d'accrochage.
Dosage : 1 volume de BATICHANVRE® ou TRADÉCO® pour 2 volumes de sable.
- > Dans le cas d'une maçonnerie hourdée au Plâtre Gros, on utilisera pour réaliser le gobetis le BATICHANVRE® BL-TS.
Dosage : 1 volume de BATICHANVRE® BL-TS pour 2 volumes de sable.
- > L'épaisseur du gobetis sera d'environ 5 mm.

PRÉPARATION DU MORTIER D'ENDUIT HYGROTHERMIQUE

Quelles que soient la forme et la finition d'enduit à réaliser, le mélange se fera selon la marche à suivre suivante :

- 1 Introduire dans la bétonnière l'eau en totalité et le liant choisi,
- 2 Laisser malaxer quelques minutes pour obtenir un lait de chaux homogène,
- 3 Additionner le chanvre décompressé et laisser malaxer jusqu'à ce que le mortier soit de consistance homogène et de couleur régulière (5 à 10 minutes),
- 4 Le mélange ainsi obtenu doit être gras et onctueux,
- 5 L'ISOCANNA® Fin ne pourra être utilisé qu'en finition "chaux / chanvre" en intérieur sur une épaisseur de 1,5 à 3 cm maximum.

◆ Liants utilisables à l'intérieur



◆ Liants utilisables à l'extérieur*

* Une finition rapportée est obligatoire.



MISE EN ŒUVRE DES ENDUITS HYGROTHERMIQUES

L'enduit sera appliqué sur le gobetis après 24 à 48h minimum de séchage.

Appliquer l'enduit à la taloche, à la truelle ou au pot de projection, par passes successives de 1,5 à 3 cm avec un temps d'attente de 20 à 90 minutes entre chaque passe. Pour un même panneau, la totalité de l'épaisseur sera appliquée et talochée dans la journée. Dans le cas contraire, avant de continuer l'enduit (le lendemain ou 2 à 3 jours plus tard au maximum), la couche précédente sera légèrement grattée pour assurer la bonne adhérence des passes suivantes restant à appliquer.

Dans le cas d'une finition en ISOCANNA® FIN, celle-ci pourra être réalisée quelques jours plus tard (dans ce cas la couche précédente sera préalablement grattée afin d'assurer une bonne accroche).

DOSAGES DES ENDUITS HYGROTHERMIQUES

Sans finition rapportée

> À l'intérieur



Coloré dans la masse



Avec finition rapportée

> Intérieur/ extérieur



Type de finitions rapportées à l'intérieur

Après un temps de séchage pouvant aller de 60 à 90 jours, il pourra être réalisé sur cet enduit hygrothermique une finition rapportée :

- > Un Badigeon BADILITH®.
- > Un Enduit PELLICULAIRE en PARCHAUX® TEINTÉ tramé.
- > Un Enduit SEMI-ÉPAIS :

Cet enduit semi épais s'effectuera en TRADÉCO®, CHAUX TÉRÉCHAUX®, DÉCORCHAUX®, CHAUX COLORÉE®.

Dosages des enduits en finitions rapportées

● Finition talochée : épaisseur 5 à 7 mm maximum

- > **CHAUX TÉRÉCHAUX®** au dosage de :
1 sac de CHAUX TÉRÉCHAUX® + 12 seaux de sable
- > **DÉCORCHAUX®** au dosage de :
1 sac de DÉCORCHAUX® + 12 seaux de sable

● Finition grattée : épaisseur 7 à 8 mm maximum

- > **TRADÉCO®** au dosage de :
1 sac TRADÉCO® + 11 seaux de sable
- > **CHAUX TÉRÉCHAUX®** au dosage de :
1 sac de CHAUX TÉRÉCHAUX® + 10 seaux de sable
- > **CHAUX COLORÉE®** au dosage de :
1 sac de CHAUX COLORÉE® + 6 à 7 seaux de sable

Type de finitions rapportées à l'extérieur

> en **COLORCHAUSABLE® TF** (très fin) en deux passes frais sur frais :

- Première passe tramée.
 - Seconde passe finition grattée ou talochée éponge.
- L'épaisseur totale sera au maximum de 12 mm en finition talochée et 15 mm en finition grattée.

> en **PARCHAUX® TEINTÉ**, en 2 couches :

- Première couche tramée ;
 - Seconde couche époncée.
- L'épaisseur totale des 2 couches sera de 10 à 12 mm maximum.

● REMARQUES GÉNÉRALES

> Les murs ne devront en aucun cas être soumis à des remontées d'eau capillaire. Dans le cas contraire un traitement adéquat devra être réalisé afin de résoudre ce problème.

> L'enduit de Chanvre terminé devra impérativement rester au sec, épaisseur conseillée 3 à 8 cm maximum.

> À l'intérieur, les locaux ainsi enduits devront être ventilés afin de favoriser le séchage de l'enduit chaux / chanvre.

> Dans le cas où les locaux enduits ne pourraient pas être ventilés ou dans le cas de locaux occupés, la mise en place d'un déshumidificateur est nécessaire afin d'évacuer plus rapidement l'eau en excès dans l'enduit.

> À l'extérieur, l'enduit chaux / chanvre devra obligatoirement être réalisé à une hauteur de 20 cm au-dessus du sol fini.

> À l'intérieur et à l'extérieur, les surfaces ainsi réalisées ne devront pas dépasser 30 m². L'épaisseur finie de cet enduit sera de 5 à 7 mm maximum pour la finition talochée et de 7 à 8 mm pour la finition grattée.

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

| CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES | Densité sèche Kg/m ³ | Résistance à la compression Rc à 90 jours | Conductivité Thermique λ en W.m ⁻¹ .K ⁻¹ (1) | Facteur de Diffusion à la vapeur d'eau μ | Réaction au feu |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| | 700 à 1 000 | > 1 MPa | 0,12 à 0,15 | 4,5 à 10 | A2-s1,d0 |

Les meilleurs résultats étant obtenu avec la chaux TRADÉCO®.

(1) Essais réalisés selon la Norme NF EN 12667 par le LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions).

SOLUTION TOITURE

NOTA : ces bétons ont de faibles résistances mécaniques, le but étant de coller les particules de chanvre les unes aux autres. Ils constituent un remplissage à caractère isolant.

PRÉPARATION DU CHANTIER

Dans le cas où la face apparente en sous toiture est sensible à l'humidité, ou si cette face doit rester apparente et ne doit pas être tachée, il est nécessaire de réaliser un Ecran anti-humidité.

ÉCRAN ANTI-HUMIDITÉ

Avant la mise en œuvre du béton en répandre entre les solives un mélange sec de chaux / chanvre d'une épaisseur de 2 à 3 cm.

> Dosage :



COMPOSITION DU BÉTON



PRÉPARATION DU MORTIER ISOLANT LÉGER

◆ **Dans un MÉLANGEUR** : introduire le chanvre dans le mélangeur et l'humidifier par pulvérisation jusqu'à ce qu'il change de couleur (il devient plus sombre). Ajouter le BATICHANVRE® ou le BATICHANVRE® ISOL' par saupoudrage et continuer à humidifier pour obtenir un mélange homogène (temps de mélange 5 à 10 minutes).

◆ **En MACHINE À PROJETER** : en toiture, le béton de chanvre peut également être appliqué à l'aide d'une machine à projeter. Nous consulter si besoin.

◆ **Dans une BÉTONNIÈRE** : introduire l'eau et le BATICHANVRE® ou le BATICHANVRE® ISOL' laisser mélanger 3 à 5 minutes (le lait ainsi obtenu doit être homogène et sans grumeaux) puis ajouter le **chanvre décompressé** et laisser malaxer afin d'obtenir un mélange homogène et rajouter de l'eau si nécessaire. Le dosage en liant étant faible, il peut être plus facile en fonction de la cuve de la bétonnière de diviser les composants de ce mélange par deux.

MISE EN ŒUVRE DU BÉTON

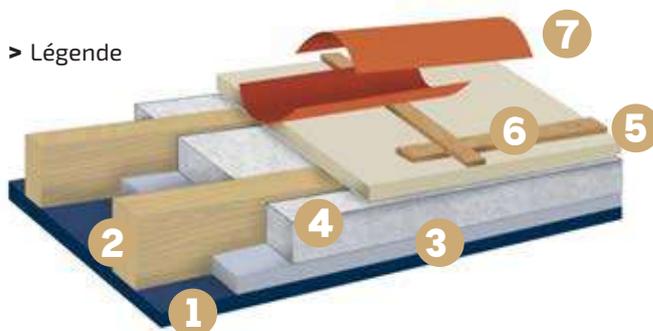
> Le béton sera déversé manuellement ou projeté en une fois entre les solives sur la partie inférieure servant de coffrage perdu (partie protégée ou non de l'humidité voir §.2, écran anti humidité).

> Une lame d'air obligatoire de 2 cm devra être conservée entre le béton et la partie supérieure des chevrons, afin d'assurer une bonne ventilation de l'ensemble. Un lait CHAUX pourra être éventuellement appliqué sur le mortier ayant débuté sa prise (dosage 1 vol. de CHAUX TÉRÉCHAUX® + 1 vol d'eau).

> Un écran sous-toiture sera mis en œuvre en suivant afin d'éviter l'humidification intempestive du béton par la pluie.

> La température de mise en œuvre sera comprise entre 5 et 30°C.

> Légende



- 1 Sous-face
- 2 Solive
- 3 Écran anti-humidité
- 4 Béton de chanvre
- 5 Pare-pluie
- 6 Lattage
- 7 Couverture

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

| CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES | Densité sèche Kg/m ³ | Résistance à la compression Rc à 90 jours | Conductivité Thermique λ en W.m ⁻¹ .K ⁻¹⁽¹⁾ | Résistance Thermique R pour 40 cm ⁽²⁾ | Réaction au feu |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| BATICHANVRE® + ISOCANNA® | 220 à 250 | > 0,05 MPa | 0,052 | 7,7 | B-s1,d0 |
| BATICHANVRE® ISOL'® + ISOCANNA® | 190 à 220 | > 0,05 MPa | 0,049 | 8,15 | B-s1,d0 |

(1) Essais réalisés selon la Norme NF EN 12667 par le LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions).

(2) Ces résultats sont fonction de la mise en place du béton (tassement). Les meilleures performances étant obtenues avec un tassement modéré et pour un séchage complet.



Vue d'un coffrage avant remplissage.



Le mortier est déversé en une fois entre les solives et soigneusement réparti.

PERFORMANCES TECHNIQUES DES SOLUTIONS CHANVRE SAINT-ASTIER®





DES ATOUTS REMARQUABLES ET DES PERFORMANCES TECHNIQUES UNIQUES

PERFORMANCES HYGROTHERMIQUES

Les bétons et enduits en chanvre et chaux de Saint-Astier® sont remarquables par leurs propriétés hygrothermiques. Ils ont une « **excellente conductivité thermique** ».

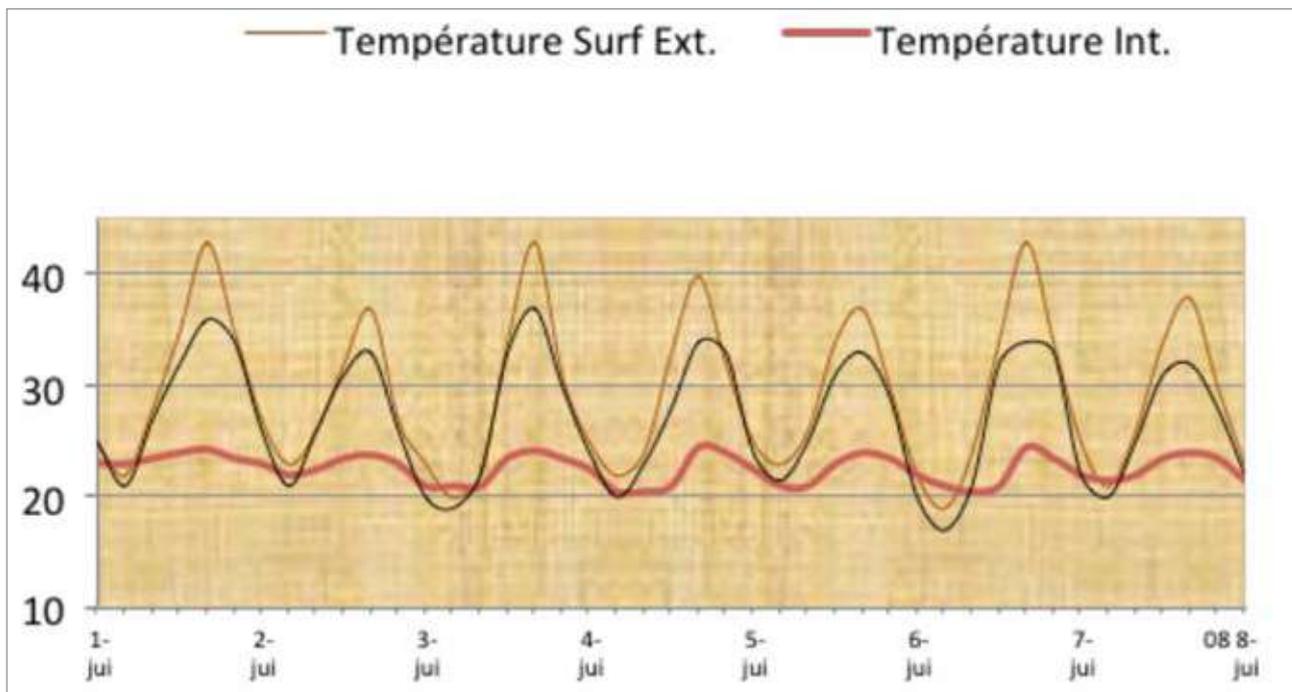
La conductivité thermique (λ) des bétons et mortiers de chanvre et chaux de Saint-Astier® découlent de plusieurs paramètres :

- > La formulation des chaux BATICHANVRE®, BATICHANVRE® ISOL' et TRADÉCO®.
- > Les dosages adaptés en fonction de l'ouvrage.
- > Le granulats de chanvre labellisé "Bâtiment" ISOCANNA®.

Mais, la conductivité thermique (λ) et la résistance thermique (R) ne donnent qu'un aspect incomplet des capacités Thermiques des mortiers et bétons de chanvre et chaux de Saint-Astier®. Il est donc nécessaire de prendre en compte d'autres notions telles que :

> Le Changement de Phase :

Au sein des Bétons et mortiers de Chanvre et chaux de Saint-Astier®, l'eau est amenée à « changer de phase ». On considère qu'en période hivernale, l'activité humaine et les apports internes engendrent de la vapeur d'eau qui migre de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment, ce changement d'état crée de l'énergie (chaleur) et permet ainsi une production naturelle de chaleur en **hiver**. **En été le système s'inverse ; ceci offre au béton de chanvre une capacité de climatisation naturelle : « Confort d'été/Confort d'hiver ».**

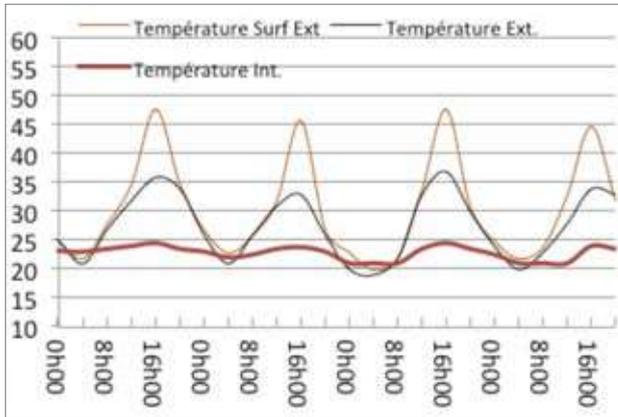


Dans l'exemple illustré ci-dessus, on mesure :

- > des températures de surface du mur variant de 17°C et 43 °C (nuit/jour),
- > dans le même temps, des températures de l'air ambiant variant de 21°C à 37 °C.
- > et à l'intérieur du bâtiment, des températures relevées comprises entre 20,5°C et 24,5°C.

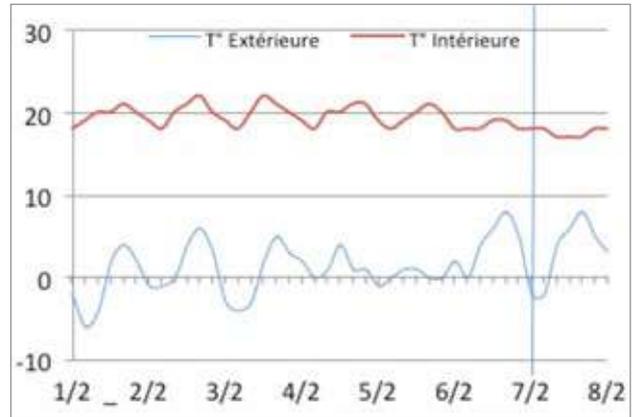
La paroi en béton de chanvre Saint-Astier® contribue à atténuer les variations de températures mesurées à l'extérieur et participe ainsi à l'amélioration du confort intérieur.

COURBE DE L'AMORTISSEMENT ET DU DÉPHASAGE SUR 4 JOURS EN ÉTÉ 2015



Sur 4 journées en été les courbes montrent que les températures extérieures varient entre 19°C température la plus basse la nuit et 37°C température extérieure la plus chaude de la journée et que les températures intérieures se stabilisent entre 21°C et 24,5°C.

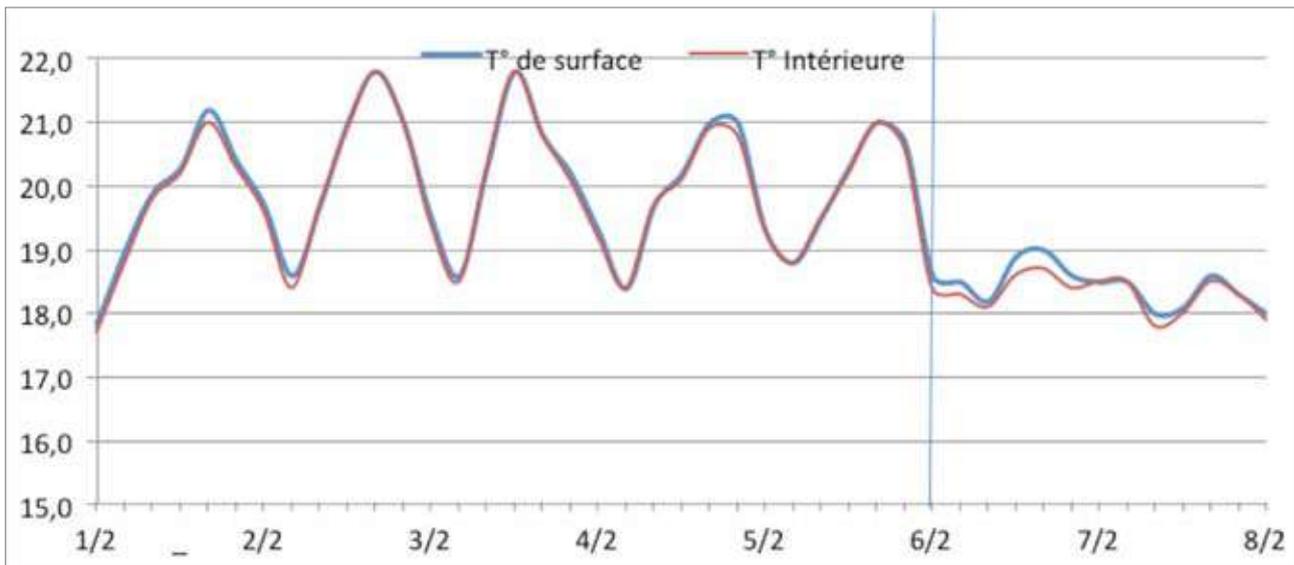
COURBE DE L'AMORTISSEMENT ET DU DÉPHASAGE SUR 6 JOURS EN HIVER 2016



Sur les 6 journées en hiver les courbes montrent que les températures extérieures varient entre -6°C température la plus basse la nuit et 8°C température extérieure la plus chaude de la journée et que les températures intérieures pièce chauffée sont comprises entre 18°C et 21°C et entre 17°C et 19°C le week-end (chauffage éteint du 6 au 8).

La constance de la Température Surfactive des murs intérieurs en béton de chanvre Saint-Astier® assure une Température Ambiante beaucoup plus stable pour un confort accru des occupants. Cette stabilité supprime l'effet de « paroi froide » si fréquent dans notre bâti actuel (neuf ou ancien).

COURBE DE TEMPÉRATURE INTÉRIEURE ET SURFACIQUE DES MURS SUR 6 JOURS EN HIVER



Sur les 6 journées d'hiver de février 2016 la température surfacique des murs et la température intérieure sont quasiment équivalentes.

Les différences extrêmement faibles et les valeurs mesurées à la surface du mur démontrent une **Température Surfactive Équilibrée** : c'est le phénomène de « **PAROIS CHAUDES** ».

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Des études ont montré que les bétons et mortiers en chanvre et chaux Saint-Astier® améliorent le Confort Acoustique. ESSAIS réalisés par le CSTB / Division Essais Acoustiques COFRAC. Rapport d'essais n° AC19-26079429.

COMPORTEMENT AU FEU

Les bétons et mortiers chanvre et chaux de Saint-Astier® font l'objet d'essais de comportement au feu.

RÉACTION AU FEU :

Béton de BATICHANVRE® et BATICHANVRE® BL-TS

> **Application Mur :**

PV du FCBA N° 18/RC-50 => Classement B- s1, d0

> **Application Sol :**

PV du FCBA N° 18/RC-43 => Classement B_n-s1

> **Application Toiture :**

PV du FCBA N° 18RC-47 => Classement B- s1, d0

Béton de BATICHANVRE® ISOL'

> **Application Mur :**

PV du FCBA N° 18/RC-51 => Classement B- s1, d0

> **Application Sol :**

PV du FCBA N° 18/RC-46 => Classement B_n- s1

> **Application Toiture :**

PV du FCBA N°18/RC-48 => Classement B- s1, d0

Enduit isolant TRADÉCO®

> Application ENDUIT PV du FCBA N° 18R/RC-49 => Classement : A2-s1, d0

RÉSISTANCE AU FEU :

> EI 240 - Essai réalisé par le CERIB : Procès-Verbal de Classement n° 020008B.

ESSAI LEPIR II

> Réalisé conjointement par le CERIB et le FCBA, ayant fait l'objet d'une Appréciation de Laboratoire (AL n°026090) et d'un Rapport d'Essai n°0248851.

ABSENCE DE COV (COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILES)

La culture du chanvre ne nécessite pas de produits phytosanitaires. Les chaux de Saint-Astier® validées pour l'utilisation en mélange avec du chanvre sont exemptes de produits entraînant des dégagements de COV.

Les bétons et mortiers de chaux / chanvre Saint-Astier® stabilisés n'émettent pas de COV.

Dans la FDES des bétons de chanvre, ceux-ci sont classés A+.

FDES (FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE)

Les bétons et mortiers de Chaux et Chanvre ont une FDES, datant d'octobre 2018.





LES 4 POINTS CLÉS

POUR ÊTRE ASSURÉ AVEC LA SOLUTION BÉTON DE CHANVRE

Utiliser une chènevotte
labellisée « Bâtiment ».

1

Respecter les Règles
Professionnelles de la
Construction Chanvre,
gage de qualité de la
construction.

3

2

S'assurer que les bétons et
mortiers en chaux et chanvre
fassent l'objet de couples validés
par Construire en Chanvre.

4

Choisir un professionnel qui a
reçu une formation certifiante
dans le cadre de la mise en œuvre
de solutions chaux / chanvre.



TABLEAUX DES RÉSISTANCES THERMIQUES DES BÉTONS ET MORTIERS DE CHAUX ET CHANVRE EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR

TABLEAU BÉTON DE SOL : RÉSISTANCE THERMIQUE R ($m^2.K.W^{-1}$)

| BÉTON DE SOL | 10 cm | 15 cm | 20 cm | 15 cm | 30 cm |
|--------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BATICHANVRE® $\lambda^* = 0,073$ | 1,37 | 2,05 | 2,74 | 3,42 | 4,11 |
| BATICHANVRE® ISOL' $\lambda^* = 0,067$ | 1,49 | 2,23 | 2,97 | 3,72 | 4,46 |

* λ est la conductivité thermique exprimée en $W.m^{-1}.K^{-1}$

TABLEAU BÉTON DE MUR ET DOUBLAGE INTÉRIEUR : RÉSISTANCE THERMIQUE R

| BÉTON DE MUR | 6 cm | 8 cm | 10 cm | 15 cm | 20 cm | 25 cm | 30 cm | 35 cm | 40 cm |
|------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BATICHANVRE® $\lambda = 0,073$ | 0,82 | 1,09 | 1,37 | 2,05 | 2,74 | 3,42 | 4,11 | 4,79 | 5,48 |
| BATICHANVRE® ISOL' $\lambda = 0,067$ | 0,89 | 1,19 | 1,49 | 2,23 | 2,97 | 3,72 | 4,46 | 5,20 | 5,95 |

TABLEAU BÉTON DE TOITURE : RÉSISTANCE THERMIQUE R

| BÉTON DE TOITURE | 30 cm | 35 cm | 40 cm | 45 cm | 50 cm | 55 cm | 60 cm |
|------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| BATICHANVRE® $\lambda = 0,052$ | 5,77 | 6,73 | 7,69 | 8,65 | 9,61 | 10,57 | 11,54 |
| BATICHANVRE® ISOL' $\lambda = 0,049$ | 6,12 | 7,14 | 8,16 | 9,18 | 10,2 | 11,22 | 12,24 |

TABLEAU ENDUIT HYGROTHERMIQUE : RÉSISTANCE THERMIQUE R

| MORTIER D'ENDUIT | 3 cm | 4 cm | 5 cm | 6 cm | 7 cm | 8 cm |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| TRADÉCO® $\lambda = 0,12$ | 0,25 | 0,33 | 0,42 | 0,5 | 0,58 | 0,67 |



LES SOLUTIONS CHAUX, CHANVRE : UNE RÉPONSE À LA RÉGLEMENTATION 2020 (RE 2020)

La France a inscrit, dès 2015, dans la loi LTECV (Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte), la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), feuille de route du pays fixant une trajectoire ambitieuse de réductions de ses Emissions de Gaz à Effet de Serre (EGES) et de l'empreinte carbone de la consommation des Français.

Responsable de 25% des EGES et plus de 40% des consommations d'énergie, le secteur du bâtiment amorce une mutation durable de ses pratiques constructives.

D'une réglementation thermique à une réglementation environnementale...

Au 1^{er} janvier 2022, la réglementation Environnementale RE 2020 remplacera l'actuelle réglementation thermique (RT2012) pour les futures constructions neuves (qui devraient représenter un quart du parc bâti à horizon 2050). Outre des objectifs de performance énergétique accrue, ce nouveau cadre réglementaire inscrit un nouvel indicateur « Carbone ».

Les 3 objectifs de la RE 2020

> Performance énergétique accrue et énergie décarbonée

> C'est un besoin de chauffage diminué et un recours croissant aux EnR (Energies Renouvelables).

> Adaptation au changement climatique – Garantir le Confort d'été

> C'est notamment développer les solutions de climatisation passive (équipements et produits de construction).

> Vers des constructions bas-carbone (utilisation massive de bois et de matériaux biosourcés)

> C'est quantifier l'empreinte Carbone du projet et encourager le stockage carbone.

> C'est soutenir l'Innovation et le développement de matériaux mixtes (agro-matériaux).

Les solutions Saint-Astier® Chanvre et Chaux, un choix cohérent

Saint-Astier® est un fabricant français historique de Chaux Hydrauliques Naturelles, engagé dans une démarche responsable et sociétale visant à soutenir l'économie de son territoire.

Saint-Astier® propose depuis plus de 20 ans des solutions de bétons et mortiers de Chanvre et Chaux non délocalisables avec du chanvre issu de chanvrières françaises.

Saint-Astier® s'inscrit ainsi, dès à présent, en cohérence avec les exigences portées par cette nouvelle réglementation.

VOTRE CONTACT PRIVILÉGIÉ



Chaux et Enduits de Saint-Astier
28 bis route de Montanceix - La Jarthe - 24110 Saint-Astier
www.saint-astier.com - contact@saint-astier.com

www.saint-astier.com

