



Terre et Pierre
Expertise et Innovation

CTMNC

CENTRE TECHNIQUE
DE MATÉRIAUX NATURELS
DE CONSTRUCTION

Briques de terre crue et béton de chanvre

Fabrication et atouts



Pascal MAILLARD - Service Céramique Limoges



Terre et Pierre
Expertise et Innovation

CTMNC

Mardi 28 octobre 2014, Cayenne, Guyane



• Sommaire

- La fabrication des briques de terre crue
- La fabrication du béton de chanvre
- Les atouts techniques
- Les atouts environnementaux et sociétaux
- Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre



• Sommaire

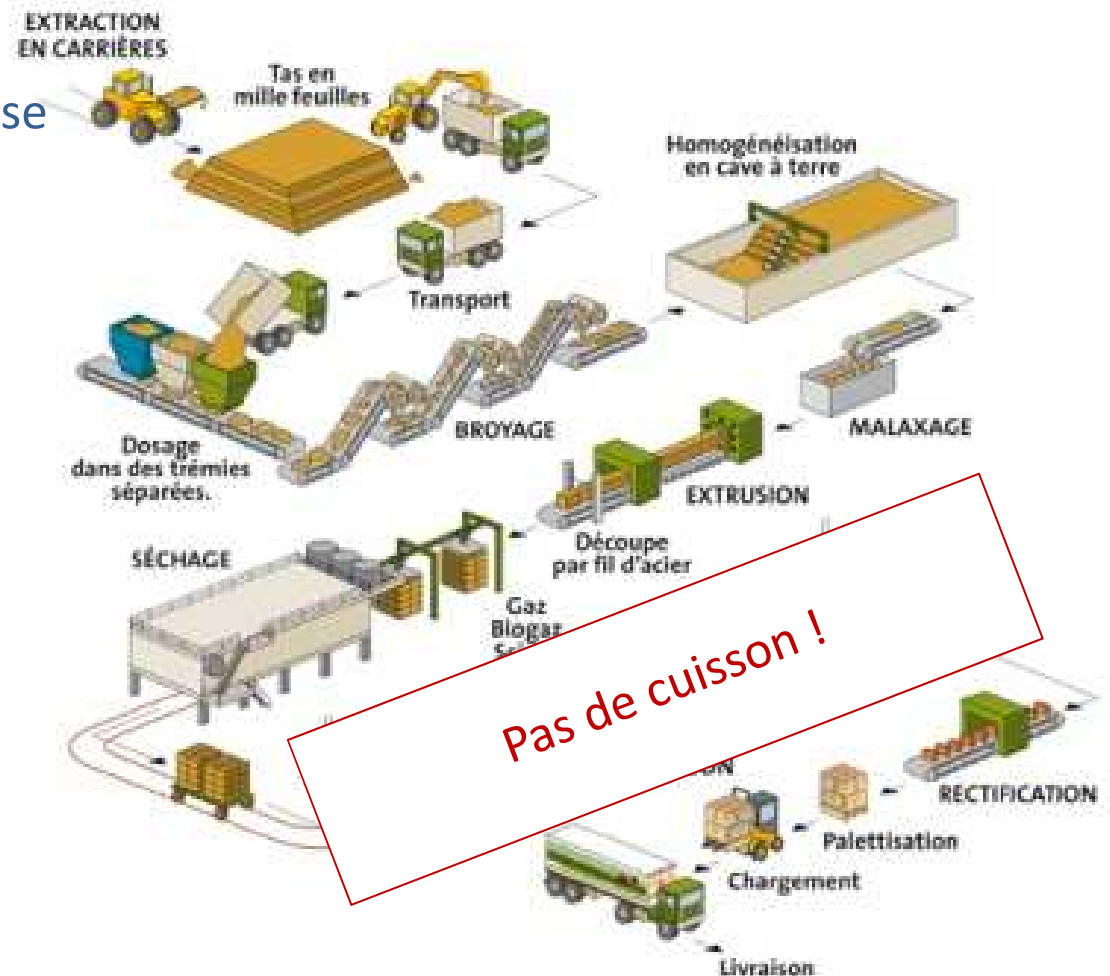
- La fabrication des briques de terre crue
- La fabrication du béton de chanvre
- Les atouts techniques
- Les atouts environnementaux et sociétaux
- Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre

Les étapes de la fabrication

Industrielle ou artisanale, les étapes de la fabrication sont similaires

1. Extraction d'une terre argileuse
2. Broyage de la terre argileuse
3. Humidification
4. Mise en forme
5. Séchage
6. Stockage et Palettisation



Extraction de la terre

Des variations en fonction de la surface d'exploitation

☐ Côté "industriel"

Exploitation d'une carrière



Photo : Wienerberger – Bouyer Leroux

☐ Côté "artisanal"

Exploitation d'un terrain



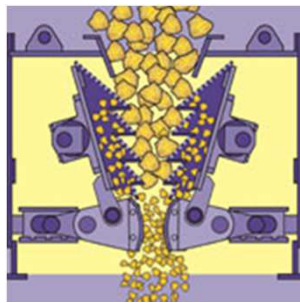
Photo : Bâtir en Terre L.Fontaine

Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

↪ *La terre n'est pas directement exploitable, il faut la préparer avant de la travailler*

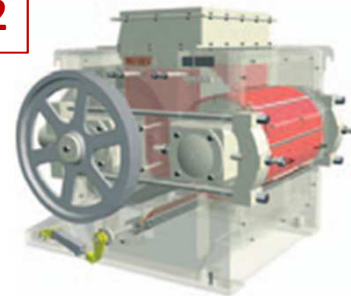
☐ Côté "industriel" : broyage par voie sèche

1



Broyeur à mâchoires

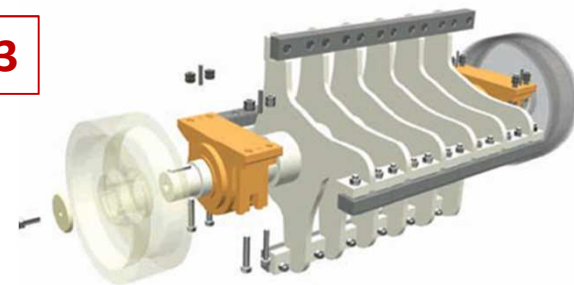
2



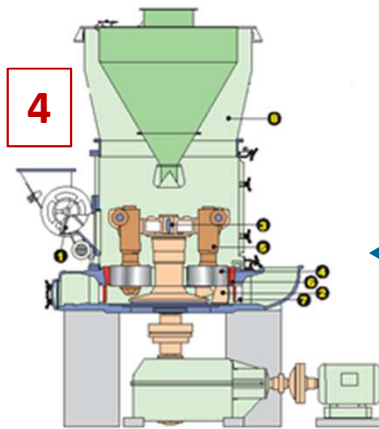
Désagrégateur



3



Broyeur à marteaux



Broyeur pendulaire



Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

- ❑ Côté "industriel" : broyage par voie semi-humide

Mottes sèches



Brise-motte

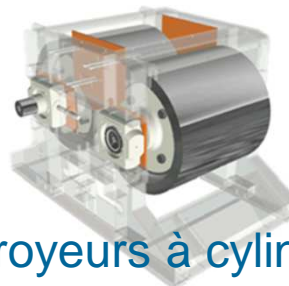


Désagrégateur

Mottes humides

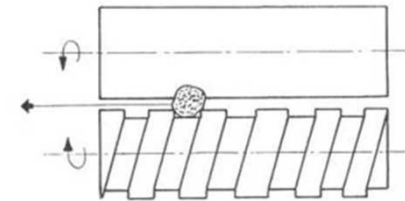


Déchiqueteur

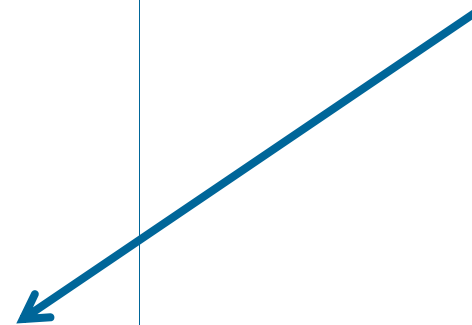


Broyeurs à cylindres

Petits granulats



Epierreur



Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

☐ Côté "artisanal"

Artisanal ne veut pas dire archaïque !



<http://pasapailedelavande.over-blog.com>



Les outils et machines existent
(thermique, électrique et solaire)



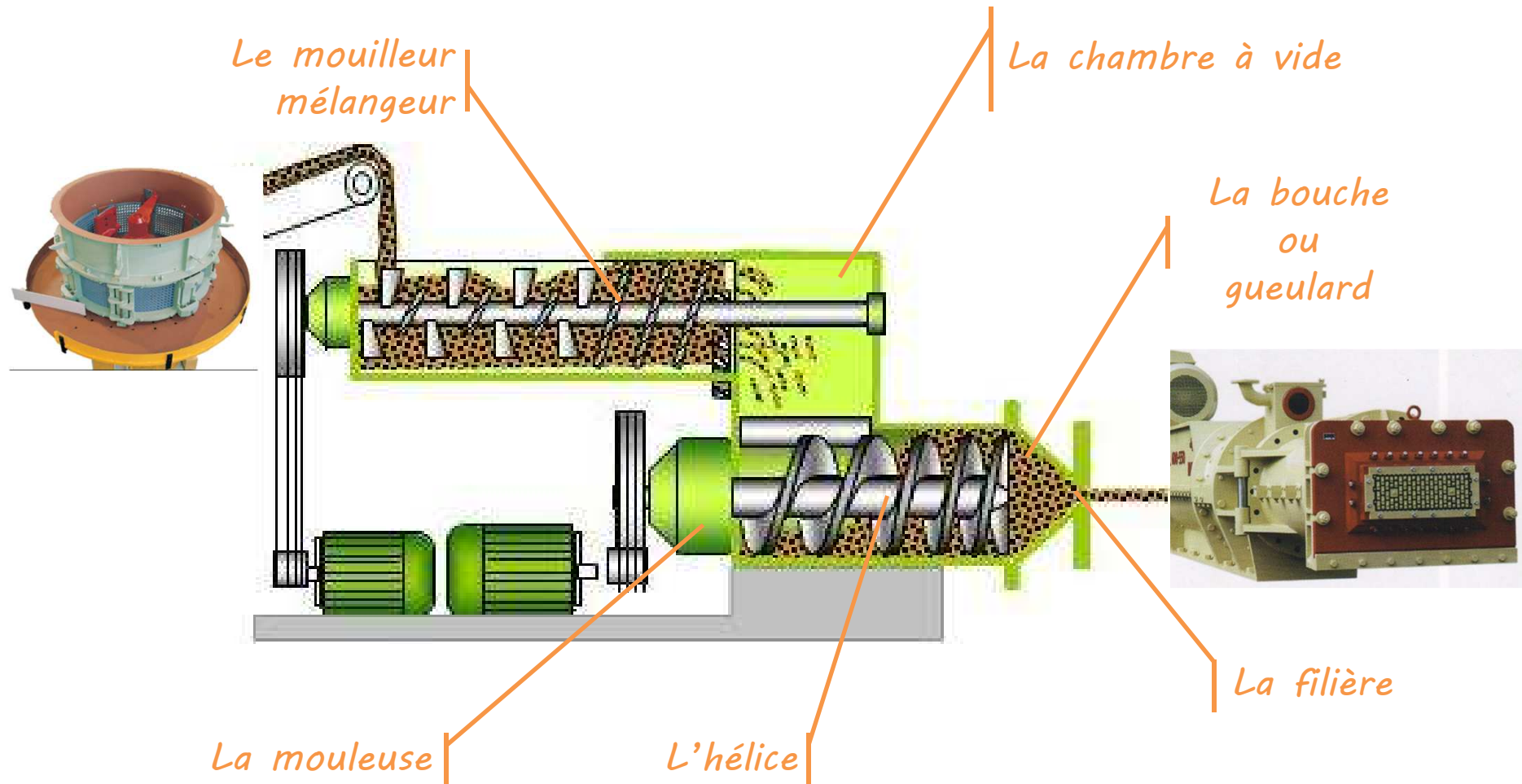
Tamis rotatif



Cribleur (*Mecoconcept*)

Mélange de la terre, humidification et extrusion

❑ Côté "industriel" : la mouleuse



Mélange de la terre

☐ Côté "artisanal"

↪ *Principe identique mais volume plus faible*



Photo : www.collomix.us



Photo : www.hydraform.com



Photo : www.collomix.us

Fabrication de la brique

- ❑ Côté "industriel" : en majorité l'extrusion

De la forme la plus simple...



Photo : www.terre-crue.fr



Photo : J-E. Aubert LMDC

...à la plus complexe

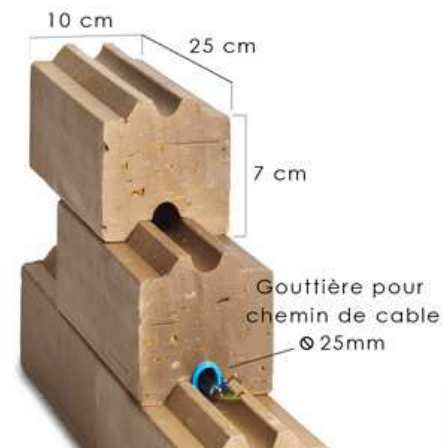


Photo : www.argibrique.com

Fabrication de la brique

- ❑ Côté "artisanal" : en majorité la compression

De la forme la plus simple...



Photo : greatlandsales.com/compressedbrick.html

...à la brique "Lego"



Photo : www.mecoconcept.com



Photo : mountaintruss.yolasite.com

Séchage et stockage de la brique

- ❑ Le séchage côté "industriel" : entre 6 et 24h en séchoir statique ou tunnel
- ❑ Le séchage côté "artisanal"
 - Effectué sous bâche, dans un entrepôt
 - Ventilation naturelle ou forcée
 - Température et humidité stables
 - Durée variable (au minimum 2 à 3 semaines)

➤ **Un séchage homogène : des briques similaires sans défauts (fissures, déformations)**

- ❑ Le stockage

- Effectué sous bâche, sur palette, dans un entrepôt (protection des intempéries)
- Température et humidité stables



Photo : www.bricabloc.fr



• Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre

Le béton de chanvre : présentation

☐ Un atout : l'existence de règles professionnelles

- Description des domaines d'application
- Description de sa fabrication
- Description de sa mise en œuvre
- Description des caractéristiques demandées

☐ Des matières premières accessibles : **Chaux, chènevotte, eau**

☐ Domaines d'application

- Murs : remplissage de parois (ossature porteuse en bois)
- Enduits
- Isolation de la toiture
- Isolation du sol



Photo : blog.mttb25.fr



Photo : www.batiethic.fr

Le béton de chanvre : sa fabrication

☐ Constituants

Chènevotte



Photo : www.chanvreservice.com

+

Chaux



Photo : www.pulpandpaper-technology.com

+

Eau



Photo : www.monacohebdo.mc

☐ Choix des constituants

- Liant (chaux): préconisé pour une utilisation avec du chanvre par la fabricant
- Chanvre : préconisé pour une utilisation dans la construction par la fabricant



- ✓ Longueur des fibres entre 1 et 30 mm
- ✓ Largeur des fibres entre 1 et 5 mm

Le béton de chanvre : sa fabrication

☐ Confection

- Bétonnière
- Malaxeur



Photo : www.betonvegetal.fr

☐ Exemple de dosage

Pour 1 m ³	Quantité (Kg)
Chanvre	100
Liant	200
Eau	350

- ✓ À adapter en fonction des recommandations du fabricant
- ✓ Faire des essais au préalable

Le béton de chanvre : sa mise en œuvre

- Projection directe (1)
- Projection dans un banchage/coffrage (2)
- Blocs en béton de chanvre : l'industrialisation de la méthode



Photo : www.batiweb.com

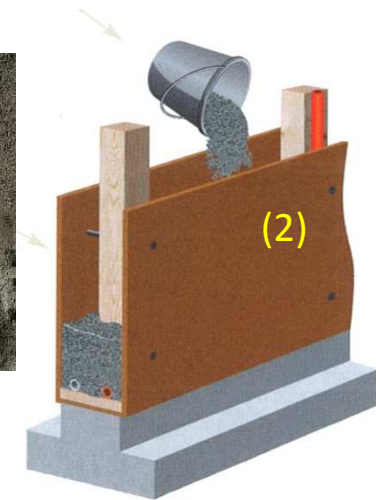


Photo : Construire en chanvre
– règles professionnelles
d'exécution



Photo : www.chanvribloc.com



Photo : www.chanvreservice.com



• Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ **Les atouts techniques**
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre

Les atouts techniques

- Des techniques variées
 - Terre crue : pisé, torchis, adobe, brique
 - Chanvre : bloc, projeté, coulé
- Des techniques simples nécessitant peu de technologies
- Matériels et machines modernes
 - Pisé : dameur pneumatique
 - Brique : cribleur, malaxeur, presse pneumatique...
 - Chanvre : machine à projeter, presse

 *Rendement augmenté et qualité améliorée*

- Une fabrication localisée
 - Transport des matériaux limités : gains économiques et écologiques
- Une formation indispensable...de bons outils ne suffisent pas



• Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ **Les atouts environnementaux et sociétaux**
- ▣ Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre



Les atouts environnementaux

- La terre : un matériau naturel et abondant
 - Prélèvement direct du sol
 - Pas de transformation (traitement chimique, cuisson...)
 - Nécessite peu d'eau

- La chanvre : fibre naturelle issue de l'agriculture (bio ou non)

- La terre : un matériau 100% recyclable (si non stabilisé) et réutilisable

- Les qualités de la terre et du béton de chanvre
 - L'inertie thermique ("fraicheur" intérieure)
 - La régulation de l'humidité (absorption et restitution)
 - Isolant phonique





Terre et Pierre
Expertise et Innovation

CENTRE TECHNIQUE
DE MATÉRIAUX NATURELS
DE CONSTRUCTION

Les atouts sociétaux

- Une voie pour la formation et l'apprentissage
- La création locale d'emploi
- Des emplois variés : architecte, maître d'œuvre, maçon...
- Développement d'une entraide





• Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

Briques de terre crue et béton de chanvre



Conclusion sur la brique de terre crue et le béton de chanvre

- Terre crue et chènevotte : des ressources naturelles
- Une matière première recyclage et réutilisable
- Des techniques constructives simples et facilement applicables
- Source de la création d'emplois locaux et variés
- Une formation indispensable



Terre et Pierre
Expertise et Innovation

CTMNC

CENTRE TECHNIQUE
DE MATÉRIAUX NATURELS
DE CONSTRUCTION

*Merci de votre
attention*



Photo : Pascal Maillard - CTMNC

Contact : 06 99 99 84 99 – p.maillard@ctmnc.fr

CTMNC (Ester Technopole) – porte 16

1 avenue d'Ester – 87069 Limoges